



INFLUÊNCIA E EFEITOS SINÉRGICOS DA COMUNICAÇÃO INTERNA NA CULTURA DE *SAFETY*

ESTUDO DE CASO APLICADO À NAVEGAÇÃO AÉREA

Cristina Maria Félix Pereira

Tese apresentada à Universidade de Évora
para obtenção do Grau de Doutor em Gestão
Especialidade: Recursos Humanos

ORIENTADORAS: *Prof.^a Doutora Maria de Fátima Jorge Oliveira*
Prof.^a Doutora Ana Maria Amorim Sampaio

ÉVORA, MARÇO 2016



*Foi o tempo que perdi com a minha rosa
que a fez tão importante!*

Antoine de Saint-Exupéry
em “O Príncipezinho”

Dedico este trabalho
ao meu pai,
ao meu filho,
à minha avó Adelaide e à minha mãe (*in memoriam*),
e aos devotos operacionais da aviação e navegação aérea

Este estudo situa-se no domínio da cultura de *safety*, perspetivando-se segundo a vertente da comunicação interna organizacional. A escolha desta abordagem decorreu do reconhecimento do seu interesse durante o ciclo inicial exploratório e de análise documental.

As lacunas identificadas na literatura são diversas, tanto no tocante à cultura de *safety* aplicada à navegação aérea, como no domínio da comunicação interna. Igualmente se desconhece a dinâmica relacional entre estes dois domínios. Desse modo, efetuou-se um estudo de caso único num prestador de serviços de navegação aérea europeu, com o propósito de desvendar as expectativas dos operacionais relativamente à comunicação de *safety* e averiguar as dinâmicas organizacionais e humanas que elencam a comunicação interna com a cultura de *safety*. Para o efeito, efetuou-se um inquérito por questionário a 553 operacionais de serviços de navegação aérea que prestam serviço em turnos, do qual resultou uma amostra representativa da população composta por 207 casos.

Desenvolveram-se dois estudos. O primeiro, destinado a confirmar a multidimensionalidade da comunicação direcionada ao *safety* e o segundo, proponente de um relacionamento causal entre estes fatores e a promoção do envolvimento dos operacionais com a cultura de *safety*.

Da análise qualitativa e quantitativa dos resultados do inquérito destacam-se os seguintes pontos: (i) a comunicação interna direcionada ao *safety* exhibe uma faceta tridimensional composta pela comunicação no contexto do turno, atitude individual relativamente ao *safety* e compromisso da gestão organizacional com o *safety*; (ii) estas três dimensões exercem uma influência positiva na promoção do envolvimento na cultura de *safety*; (iii) identificou-se a preferência dos operacionais por meios de comunicação interativos, diretos e rápidos; (iv) os conteúdos relevantes de *safety* com impacto no desempenho operacional (e.g. recomendações de segurança), são os mais privilegiados pelos operacionais.

A reflexão sobre a coletânea de resultados inspirou uma proposta de intervenção organizacional apresentada como contributo prático desta investigação.

Palavras-chave: estudo de caso na navegação aérea, comunicação e cultura de *safety*, modelos de equações estruturais

ABSTRACT

Title: Synergic effects and influence of internal communication in *safety* culture – An air navigation case study

This study falls within the *safety* culture domain, focused through the scope of organizational internal communication. This approach was chosen after acknowledging its interest during an initial documental analysis and exploratory cycle.

Several lacks have been identified in literature, either concerning *safety* culture or the internal communication domain. Likewise, the relational dynamics between these areas is unknown. Therefore, a single case study was conducted within an European Air Navigation Service Provider, aiming to reveal the *safety* communication expectations of the operational staff and explore the organizational and human dynamics that interlink internal communication and *safety* culture. In order to accomplish that purpose, a questionnaire was launched to 553 shift working air navigation services operational staff, which returned a representative sample of 207 cases.

Two studies were developed. The first study, designed to confirm the *safety*-related communication multidimensionality, and the second, proposing a causal relationship between these factors and *safety* culture engagement promotion.

The following findings arised from qualitative and quantitative results analysis: (i) the *safety*-related internal communication shows a tridimensional facet comprising shiftwork communication, *safety*-related own attitude and management commitment and support; (ii) these three dimensions have a positive effect in the organizacional promotion of *safety* culture's engagement; (iii) the operational staff preferences identified were interactive, direct and rapid means of communication; (iv) all *safety*-relevant information that impact on operational performance (e.g. *safety* recommendations) is, preferably, elected for disclosure.

The reflection about overall findings inspired an organizational intervention proposal as a practical contribution derived from this research study.

Keywords: air navigation case study, communication and *safety* culture, structural equation modelling

AGRADECIMENTOS

Este trabalho de investigação é o culminar de um longo período de dedicação e investimento pessoais. Contudo, não seria possível apresentá-lo sem a colaboração de diversas pessoas, a quem deixo aqui expresso o meu grato reconhecimento.

Dirijo um particular agradecimento às minhas orientadoras da Universidade de Évora, que sempre acreditaram no meu projeto, conferindo-me confiança e autonomia para escolher o rumo apoiada pela sua mentoria nos momentos de incerteza. Agradeço à Prof.^a Doutora Maria de Fátima Jorge Oliveira a sua inteira disponibilidade, apoio metodológico e incentivo que a sua sensibilidade sempre soube expressar, de forma determinante, nos momentos mais difíceis. Agradeço igualmente à Prof.^a Doutora Ana Maria Amorim Sampaio a orientação metodológica e a disponibilidade para o debate criativo. Sou grata pela partilha de conhecimento com que ambas me enriqueceram.

Aos elementos do EUROCONTROL que atenderam as minhas solicitações, especialmente a Mervyn Oliver, Roger Goodwyn, Tony Licu e Maria-Cristina Galeazzi, responsável do núcleo de documentação do EUROCONTROL, que sempre me facilitou o acesso a este acervo documental.

Aos meus colegas na NAV-EPE: João Franco, Carlos Viegas, Luís Inácio, António Guerra, José Matos, Manuel Cardoso, Luís Canário, Cirilo Araújo, Jorge Oliveira e João Barros, que colaboraram de forma diversa com as suas opiniões, esclarecimentos, empréstimo de bibliografia ou auxílio na gestão do inquérito, o meu grato reconhecimento.

Merecem ainda um especial agradecimento, todos os colegas que participaram no inquérito e na fase de pré-teste, cuja lembrança da amabilidade com que me corresponderam serviu de incentivo nos momentos mais difíceis. Este trabalho é-lhes também dedicado pois, doutra forma, não teria sido exequível.

Igualmente dirijo o meu apreço a todos os amigos que me incentivaram com as suas palavras de ânimo e apoio e se interessaram pela evolução do trabalho. Deixo aqui uma referência à memória da minha mãe que manifestou uma significativa expectativa relativamente a este projeto. Ao meu pai, agradeço a fé e o incentivo nos momentos de vacilação.

Finalmente, agradeço ao meu filho Pedro Miguel a sua compreensão e apoio incondicionais, ainda mais valorizados face às privações a que o submeti.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO	1
1.1 ENQUADRAMENTO E PERTINÊNCIA DO TEMA.....	1
1.2 PROBLEMÁTICA	5
1.3 QUESTÕES DE INVESTIGAÇÃO	6
1.4 OBJETO E OBJETIVOS DO ESTUDO	8
1.5 METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO.....	9
1.6 ESTRUTURA DA TESE	12
CAPÍTULO 2 - DINÂMICAS EVOLUTIVAS NOS SERVIÇOS DE NAVEGAÇÃO AÉREA	15
2.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE NAVEGAÇÃO AÉREA.....	15
2.1.1 <i>Apresentação dos Serviços de Navegação Aérea</i>	16
2.1.1.1 Serviços ATM - Gestão de Tráfego Aéreo	19
2.1.1.2 Serviços CNS - Comunicações, Navegação e Vigilância	21
2.1.1.3 Serviços AIM - Gestão de Informação Aeronáutica	22
2.1.2 <i>Recursos humanos operacionais</i>	22
2.1.2.1 Controladores de Tráfego Aéreo (CTA).....	23
2.1.2.2 Técnicos de Telecomunicações Aeronáuticas (TTA)	25
2.1.2.3 Técnicos de Informação e Comunicações Aeronáuticas (TICA)	27
2.2 CONTEXTUALIZAÇÃO DA ENVOLVENTE	28
2.2.1 <i>Entidades participantes na normativa e regulação da Navegação Aérea</i>	28
2.2.1.1 CANSO – Civil Air Navigation Services Organization	29
2.2.1.2 ICAO-International Civil Aviation Organization.....	30
2.2.1.3 ECAC- European Civil Aviation Conference	30
2.2.1.4 EUROCONTROL-European Organisation for the Safety of Air Navigation	31
2.2.1.5 EASA-European Aviation Safety Agency	32
2.2.1.6 INAC-Instituto Nacional da Aviação Civil, I.P.....	32
2.2.1.7 Entidades associativas profissionais	34
2.2.2 <i>Evolução na Gestão do Tráfego Aéreo Europeu</i>	36
2.2.2.1 O novo paradigma SES.....	37
2.2.2.2 Reorganização do Espaço Aéreo Europeu	41
2.2.2.3 SESAR-A Componente Tecnológica do SES	44
2.2.2.4 Síntese evolutiva do SES	47

CAPÍTULO 3 - A DIMENSÃO DO SAFETY NA CULTURA ORGANIZACIONAL	49
3.1 CULTURA E CLIMA ORGANIZACIONAIS	49
3.1.1 Cultura organizacional.....	50
3.1.1.1 Conceito e definições.....	50
3.1.1.2 Caracterização e concetualização.....	53
3.1.1.3 Transmissão, perpetuação e aferição	58
3.1.1.4 Cultura e subculturas.....	60
3.1.2 Clima organizacional.....	64
3.1.2.1 Conceito.....	64
3.1.2.2 Divergências e analogias com a cultura	67
3.2 CULTURA DE SAFETY	70
3.2.1 Enfoque da Literatura	70
3.2.2 Determinantes da Cultura de Safety.....	75
3.2.2.1 Compromisso e suporte da gestão	76
3.2.2.2 Cultura positiva de safety	79
3.2.2.3 Gestão do risco	83
3.2.2.4 Sistema de Gestão de Safety	88
3.2.3 Importância do safety na navegação aérea	93
3.2.4 Enquadramento da cultura de safety na navegação aérea	96
3.2.4.1 Propósito e importância	97
3.2.4.2 Mensuração da cultura e clima de safety: problemática e estudos existentes	98
3.3 PROBLEMÁTICA DOS FATORES HUMANOS	103
3.3.1 O elemento humano no sistema	103
3.3.1.1 Impacto dos fatores humanos.....	104
3.3.1.2 Erro humano em ambientes de risco e sistemas complexos.....	106
3.3.2 A problemática dos acidentes organizacionais.....	109
3.3.2.1 Modelos de causalidade de acidentes.....	111
3.3.2.2 Implicações no diagnóstico da cultura de safety	115
3.3.2.3 Comunicação e cultura de safety na cadeia de causalidade: Exemplos da aviação.....	116
3.3.3 Gestão dos fatores humanos na navegação aérea.....	120
3.3.3.1 Organização do trabalho por turnos.....	121
3.3.3.2 Fatores de pressão nos turnos.....	122
3.3.3.3 Supervisão de equipas	125

3.3.3.4 Formação e treino	127
3.4 SÍNTESE DO CAPÍTULO	129
CAPÍTULO 4 - A CULTURA DE SAFETY NA PERSPETIVA DA COMUNICAÇÃO INTERNA	131
4.1 CONCEITOS DE COMUNICAÇÃO	131
4.1.1 <i>Comunicação e informação</i>	132
4.1.2 <i>Comunicação organizacional</i>	133
4.1.3 <i>Processos e contextos</i>	135
4.1.4 <i>Formas e meios de comunicação</i>	138
4.1.4.1 <i>Comunicação formal e informal</i>	138
4.1.4.2 <i>Canais e meios de comunicação</i>	139
4.1.5 <i>Trajétórias de comunicação</i>	141
4.1.5.1 <i>Fluxos de comunicação</i>	141
4.1.5.2 <i>Topologias de rede</i>	142
4.1.6 <i>Barreiras à comunicação</i>	143
4.2 COMUNICAÇÃO INTERNA	145
4.2.1 <i>Importância e função estratégica</i>	146
4.2.2 <i>Evolução e adequação dos meios de comunicação</i>	148
4.2.3 <i>Perspetivas e lacunas da literatura</i>	151
4.2.4 <i>Importância e benefícios de uma cultura de comunicação</i>	154
4.2.5 <i>Impacto da comunicação nas organizações safety-critical</i>	156
4.2.6 <i>Influência na cultura e clima de safety</i>	158
4.3 DIMENSÕES DA CULTURA DE SAFETY NA ÓTICA COMUNICACIONAL	160
4.3.1 <i>Comunicação no Contexto do Turno (CCT)</i>	161
4.3.2 <i>Compromisso e Suporte da Gestão (CSG)</i>	165
4.3.3 <i>Atitude Individual Relativa ao Safety (AIRS)</i>	168
4.3.4 <i>Promoção do Envolvimento com a Cultura de Safety (PECS)</i>	172
4.4 SÍNTESE DO CAPÍTULO	176
CAPÍTULO 5 - METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO	179
5.1 APRESENTAÇÃO E FUNDAMENTAÇÃO	179
5.1.1 <i>Análise documental e revisão de literatura</i>	184
5.1.2 <i>Inquérito</i>	185
5.1.2.1 <i>Entrevistas</i>	185

5.1.2.2	Questionário	187
5.2	DESENVOLVIMENTO DO INSTRUMENTO DE AFERIÇÃO	187
5.2.1	<i>Pré-teste</i>	191
5.2.2	<i>Caraterização e administração do questionário</i>	193
5.3	AMOSTRA E PROCEDIMENTOS	195
5.3.1	<i>Universo e população alvo</i>	195
5.3.2	<i>Amostragem</i>	197
5.4	METODOLOGIAS DE ANÁLISE DE DADOS	198
5.4.1	<i>Análise da natureza dos dados</i>	198
5.4.1.1	Dados em falta.....	199
5.4.1.2	Outliers	199
5.4.1.3	Normalidade	200
5.4.2	<i>Modelos de equações estruturais (MEE)</i>	201
5.4.2.1	Fundamentação	202
5.4.2.2	Pressupostos.....	203
5.4.2.3	Processo de elaboração dos modelos.....	205
5.4.2.4	Componentes de mensuração e estrutural	207
5.4.2.5	Validação dos modelos	209
5.4.3	<i>Análise fatorial confirmatória (AFC)</i>	211
5.4.3.1	Especificação, identificação e estimação do modelo.....	211
5.4.3.2	Avaliação e ajustamento do modelo	212
5.4.3.3	Validação dos constructos	215
5.4.3.4	Análise fatorial de 2ª ordem.....	218
5.4.4	<i>Validação por bootstrapping</i>	219
5.4.5	<i>Análise multigrupos</i>	221
5.5	SÍNTESE DO CAPÍTULO	225
	CAPÍTULO 6 - APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	227
6.1	ANÁLISE DOCUMENTAL	227
6.2	RESULTADOS DO INQUÉRITO	231
6.2.1	<i>Entrevistas exploratórias</i>	232
6.2.2	<i>Amostra</i>	235
6.2.2.1	Considerações e validação da amostra.....	236
6.2.2.2	Caraterização da amostra	237

6.2.3 <i>Apreciação qualitativa de resultados do questionário</i>	241
6.2.4 <i>Análise prévia dos dados – tratamento de não respostas</i>	247
6.3. ESTUDO A: DA TRIDIMENSIONALIDADE DA COMUNICAÇÃO INTERNA DIRECIONADA AO SAFETY (CIDS) ...	247
6.3.1 <i>Apresentação do Estudo A</i>	247
6.3.1.1 Modelo concetual e hipóteses.....	248
6.3.1.2 Constructos e variáveis.....	249
6.3.1.3 Estatística descritiva e qualidade dos dados.....	250
6.3.2 <i>Análise fatorial confirmatória de 1ª e 2ª ordem</i>	253
6.3.2.1 Estimação e ajustamento	253
6.3.2.2 Validação dos constructos	255
6.3.2.3 Análise da estrutura fatorial de 2ª ordem	257
6.3.2.4 Validação cruzada do modelo CIDS	262
6.3.3 <i>Validação por bootstrapping</i>	263
6.3.4 <i>Análise multigrupos</i>	266
6.3.4.1 Análise de invariância do modelo AFC de 1ª ordem.....	266
6.3.4.2 Análise da invariância do modelo causal	269
6.3.5 <i>Discussão e verificação de hipóteses</i>	271
6.4 ESTUDO PROSPETIVO B: DOS EFEITOS DE CCT E CSG ATRAVÉS DA MEDIAÇÃO DE AIRS EM PECS.....	276
6.4.1 <i>Apresentação do Estudo prospetivo B</i>	276
6.4.1.1 Modelo concetual e hipóteses.....	276
6.4.1.2 Constructos e variáveis.....	277
6.4.1.3 Análise da qualidade dos dados.....	279
6.4.2 <i>Modelo de medida</i>	280
6.4.2.1 Validação de pressupostos	280
6.4.2.2 Estimação e ajustamento	281
6.4.2.3 Validação dos constructos	284
6.4.3 <i>Modelo estrutural</i>	285
6.4.3.1 Estimação e ajustamento	285
6.4.3.2 Validação	288
6.4.4 <i>Validação por bootstrapping</i>	288
6.4.5 <i>Discussão dos resultados e verificação das hipóteses</i>	291
6.5 SÍNTESE DO CAPÍTULO	294
CAPÍTULO 7 - CONCLUSÕES, CONTRIBUTOS, LIMITAÇÕES E INVESTIGAÇÃO FUTURA	295

7.1 REFLEXÕES FINAIS E CONCLUSÕES	295
7.2 CONTRIBUTOS TEÓRICOS E PRÁTICOS	300
7.3 DIFICULDADES E LIMITAÇÕES DA INVESTIGAÇÃO	303
7.4 PROPOSTAS PARA FUTURA INVESTIGAÇÃO	305
7.5 ANTECEDÊNCIA E PROCEDÊNCIA DA COMUNICAÇÃO NA CULTURA DE <i>SAFETY</i>	306
REFERÊNCIAS	309
ANEXOS	331
ANEXO A: PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO DE INVESTIGAÇÃO.....	332
ANEXO B: GUIÕES DAS ENTREVISTAS EXPLORATÓRIAS	333
ANEXO C: QUESTIONÁRIO (SUPORTE EM PAPEL)	335
ANEXO D: ANÁLISE DESCRITIVA DAS SECÇÕES A E B DO QUESTIONÁRIO.....	341
ANEXO E: ANÁLISE DA CONSISTÊNCIA INTERNA DOS CONSTRUCTOS DOS DOIS ESTUDOS	343
ANEXO F: DIAGNÓSTICO DE NORMALIDADE E <i>OUTLIERS</i>	345
ANEXO G: RESULTADOS (<i>AMOS</i>) DA ESTIMAÇÃO ML E ANÁLISE MULTIGRUPOS-ESTUDO A.....	347
ANEXO H: RESULTADOS (<i>AMOS</i>) DA ESTIMAÇÃO ML-ESTUDO PROSPETIVO B.....	354
ANEXO I: RESULTADOS DA ESTIMAÇÃO POR <i>BOOTSTRAPPING</i> (ESTUDO A)	357
ANEXO J: RESULTADOS DA ESTIMAÇÃO POR <i>BOOTSTRAPPING</i> (ESTUDO PROSPETIVO B).....	360

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Fluxograma do modelo metodológico	11
Figura 2: Estruturação temática do estudo.....	12
Figura 3: Serviços de Navegação Aérea	18
Figura 4: Fases de progresso de um voo	25
Figura 5: Síntese comparativa dos custos com o ATM entre os EUA e a Europa em 2006	39
Figura 6: Organização do espaço aéreo inferior na Europa (anterior ao SES)	43
Figura 7: Organização do espaço aéreo europeu em FAB's.....	44
Figura 8: Previsões de tráfego na Europa e objetivos do SESAR para 2030.....	47
Figura 9: Perspetiva cultural sobre a formação do clima.....	66
Figura 10: Processos de gestão do risco e garantia do <i>safety</i>	86
Figura 11: Modelo de gestão de risco aplicado à navegação aérea	88
Figura 12: Ciclo do Sistema de Gestão de <i>Safety</i>	90
Figura 13: Interligação entre o Sistema de Gestão de <i>Safety</i> e a Cultura de <i>Safety</i>	93
Figura 14: Componentes principais da cultura de <i>safety</i> no ATM e resultado esperado	98
Figura 15: Pirâmide de <i>safety</i> (expandida) de Heinrich	112
Figura 16: Modelo SHELL de análise de fatores humanos	113
Figura 17: Aplicação do modelo de causalidade de Reason à navegação aérea	115
Figura 18: Esquematização do processo comunicacional.....	136
Figura 19: O papel da comunicação na criação e manutenção da organização aprendente ...	137
Figura 20: Matriz das quatro dimensões da comunicação interna.....	153
Figura 21: Esquema conceptual da investigação	180
Figura 22: Modelo genérico de equações estruturais com três fatores latentes	208
Figura 23: Ordenação das opiniões sobre componentes da cultura de <i>safety</i> (2013)	230
Figura 24: Representação da amostra	235
Figura 25: Caraterização da amostra por género.....	237
Figura 26: Caraterização da amostra por idade	238
Figura 27: Caracterização da amostra por nível de habilitações	238
Figura 28: Caracterização da amostra por categoria profissional e função nos turnos.....	239
Figura 29: Caraterização da amostra segundo a função exercida nos turnos	239
Figura 30: Distribuição geográfica da amostra por unidade orgânica	240
Figura 31: Caraterização da amostra por antiguidade na carreira	240
Figura 32: Dimensões percecionadas como críticas para o <i>safety</i>	242
Figura 33: Meios de comunicação preferenciais na comunicação de <i>safety</i>	242

Figura 34: Conteúdos de <i>safety</i> preferencialmente valorizados para divulgação	243
Figura 35: Resultados da escolha múltipla de conteúdos para divulgação	244
Figura 36: Aspetos a melhorar na abordagem de comunicação interna de <i>safety</i>	245
Figura 37: Perfil da atitude relativa ao <i>safety</i>	246
Figura 38: Modelo concetual do estudo A	248
Figura 39: Estimação do modelo final AFC de 1ª ordem.....	254
Figura 40: Estimação do modelo estrutural de 2ª ordem.....	259
Figura 41: Estimação do modelo AFC nos dois grupos operacionais.....	267
Figura 42: Modelo de Comunicação interna direcionada ao <i>safety</i> nos dois grupos.....	269
Figura 43: Representação concetual das hipóteses do estudo A.....	274
Figura 44: Modelo concetual do estudo prospetivo B.....	277
Figura 45: Modelo de medida do estudo prospetivo B.....	278
Figura 46: Modelo de medida estimado do estudo prospetivo B (solução final)	282
Figura 47: Modelo estrutural estimado do estudo prospetivo B.....	286
Figura 48: Representação concetual das hipóteses do Estudo prospetivo B	291

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1: Distinção entre manutenção preventiva e corretiva	27
Quadro 2: Fases do projecto SESAR	46
Quadro 3: Definições de cultura e clima de <i>safety</i>	74
Quadro 4: Pontos comuns nas definições de cultura e clima de <i>safety</i>	75
Quadro 5: Estudos de cultura de <i>safety</i> entre 2001 e 2005 no controlo de tráfego aéreo.....	102
Quadro 6: Características distintivas dos acidentes individuais e organizacionais	110
Quadro 7: Exemplos de acidentes de aviação relacionados com a cultura de <i>safety</i>	117
Quadro 8: Barreiras à comunicação	144
Quadro 9: Questões de investigação	180
Quadro 10: Objetivos do estudo	181
Quadro 11: Revisão de escalas desenvolvidas nos inquéritos de estudos em HRO	189
Quadro 12: Avaliação da consistência interna (α de Cronbach) na fase de pré-teste.....	193
Quadro 13: Descrição temática da secção B do questionário	194
Quadro 14: Distribuição dos operacionais por grupo profissional (janeiro de 2013).....	196
Quadro 15: Índices de qualidade do ajustamento (GoF) utilizados.....	214
Quadro 16: Pontos a desenvolver na cultura de <i>safety</i> da organização (2007)	228
Quadro 17: Calendário das entrevistas do inquérito	232
Quadro 18: Níveis de participação no questionário	237
Quadro 19: Constructos (1ª e 2ª ordem) e variáveis do estudo A.....	250
Quadro 20: Estatística descritiva (SPSS).....	251
Quadro 21: Índices de ajustamento global da estrutura fatorial de primeira ordem	255
Quadro 22: Constructos e variáveis manifestas da solução final (estudo A).....	255
Quadro 23: Resultados AFC dos fatores de primeira ordem de CIDS.....	256
Quadro 24: VEM e correlações múltiplas quadradas entre constructos (estudo A)	257
Quadro 25: Ajustamento global do modelo estrutural de 2ª ordem	258
Quadro 26: Análise fatorial confirmatória das dimensões de CIDS	258
Quadro 27: Estimacão por Máxima Verosimilhança para as variáveis implícitas de CIDS	260
Quadro 28: Coeficientes de determinação (estudo A)	260
Quadro 29: Matriz de <i>scores</i> dos pesos fatoriais dos constructos (estudo A).....	261
Quadro 30: Estimativas não estandardizadas, médias, erros padrão e IC 90% a partir de 250 amostras <i>bootstrap</i>	264
Quadro 31: Coeficientes de regressão dos erros padrão <i>bootstrap</i>	265
Quadro 32: Resultados do ajustamento global dos modelos (análise multigrupos).....	268

Quadro 33: Constructos e variáveis do estudo prospetivo B.....	279
Quadro 34: Resultados AFC da solução final do modelo de medida	283
Quadro 35: Índices de ajustamento do modelo de medida (estudo prospetivo B).....	283
Quadro 36: VEM e correlações múltiplas quadradas entre constructos	284
Quadro 37: Ajustamento global do modelo estrutural.....	286
Quadro 38: Estimação por Máxima Verosimilhança (estudo prospetivo B).....	287
Quadro 39: Coeficientes de determinação do modelo estrutural (estudo prospetivo B)	287
Quadro 40: Estimativas não estandardizadas, médias, erros padrão e IC 90% a partir de 250 amostras <i>bootstrap</i>	290
Quadro 41: Correlação múltipla quadrada com médias, erros padrão e vieses para 250 amostras <i>bootstrap</i>	290

SIGLAS

AENA: *Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea*
AFC: *Análise fatorial confirmatória*
AIM: *ATFM Information Message*
AIS: *Aeronautical Information Systems*
AMOS: *Analysis of Moment Structures*
ANS: *Air Navigation Services*
ANSP: *Air Navigation Service Provider*
APP: *Approach sector*
ASM: *Airspace Management*
ATC: *Air Traffic Control*
ATCO: *Air Traffic Control Officer*
ATFM: *Air Traffic Flow Management*
ATM: *Air Traffic Management*
ATS: *Air Traffic Services*
ATSEP: *Air Traffic Safety Electronics Personnel*
CCO: *Centro de Controlo Oceânico*
CCTAL: *Centro de Controlo de Tráfego Aéreo de Lisboa*
CE: *Comissão Europeia*
CEO: *Chief Executive Officer*
CFI: *Comparative Fit Index*
CNS: *Communications, Navigation and Surveillance*
COM: *Communications*
CRM: *Crew Resource Management*
CTA: *Controlador de tráfego aéreo*
DFS: *Deutsche Flugsicherung*
EM: *Estado(s)-membro(s)*
EUA: *Estados Unidos da América*
FABEC: *Functional Airspace Block Europe Central*
FIR: *Flight Information Region*
GFI: *Goodness-of-fit Index*
GoF: *Goodness-of-fit*
GRH: *Gestão de Recursos Humanos*

HRO: *High Reliability Organization* ou *High Risk Organization*
IANS: *Institute of Air Navigation Services*
IC: Intervalo de confiança
ILS: *Instrument Landing System*
MEE: Modelos de equações estruturais
NATO: *North Atlantic Treaty Organization*
NATS: *National Air Traffic Services*
NAV: *Navigation*
NAV-EPE: Navegação Aérea de Portugal-Entidade Pública Empresarial
NextGen: *Next Generation system*
NORACON: *North European and Austrian Consortium*
NOTAM: **NO**tice **TO** **AirMen**
NTBS: *National Transportation Safety Board*
RIV: Região de Informação de Voo
RMSEA: *Root Mean Square Error of Approximation*
RVSM: *Reduced Vertical Separation Minima*
SARPs: [ICAO] *Standard and Recommended Practices*
SEM: *Structural Equation Modelling*
SES: *Single European Sky*
SESAR: *Single European Sky Air Traffic Management Research*.
SGS: Sistema de Gestão de Segurança
SMS: *Safety Management System*
SNA: Serviços de Navegação Aérea
SPSS: *Statistical Package for the Social Sciences*
SRMR: *Standardized Root Mean Square Residual*
STCA: *Short Term Conflict Alert*
SUR: *Surveillance*
TMA: *Terminal Manoeuvring Area* ou *Terminal Control Area*
TRM: *Team Resource Management*
TTA: Técnico de Telecomunicações Aeronáuticas
UE: União Europeia
VEM: Variância extraída média

GLOSSÁRIO

ANS: Serviços de Navegação Aérea em português. Engloba os Serviços de Tráfego Aéreo, ATM, Comunicações, Navegação e Vigilância, Serviços Meteorológicos para a Navegação Aérea e Serviços de Informação Aeronáutica.

ANSP: Entidade pública ou privada que presta serviços de navegação aérea ao tráfego aéreo geral.

APP: Setor de controlo de tráfego aéreo de aproximação (*Approximation*), responsável pela orientação das aeronaves em fase de aterragem e descolagem.

Convenção de Chicago: Convenção sobre a Aviação Civil Internacional, assinada em Chicago em 7 de Dezembro de 1944 e ratificada pelo Estado português em 28 de Abril de 1948.

NextGen: Equivalente norte-americano do SESAR. Nova geração de sistemas de controlo de tráfego aéreo nos Estados Unidos da América, baseada em tecnologia via satélite em substituição do apoio tecnológico convencional baseado em terra, visando a melhoria da eficiência e segurança operacional.

NOTAM: Aviso distribuído por meio de telecomunicações que contém informação relativa ao estabelecimento, às condições ou alterações de qualquer instalação aeronáutica, procedimento ou perigo, cujo conhecimento atempado é essencial às operações de voo.

PANS: *Procedures for Air Navigation Services*, aprovados pelo Conselho de acordo com o artº 90 da Convenção de Chicago e recomendados aos Estados-membro para aplicação a nível global. Podem conter matéria que dê origem a SARPs logo que evidenciem maturidade e estabilidade, ou ampliar princípios contidos em SARPs que auxiliem a sua aplicação.

SARPs: *Standard and Recommended Practices and Procedures* adotadas pelo Conselho, de acordo com o artº 37 da Convenção de Chicago.

Slot: Janela temporal durante a qual a descolagem tem de ocorrer e que na Europa se define pelo intervalo entre -5 minutos e +10 minutos relativamente ao tempo calculado de descolagem.

TMA: Área delimitada de espaço aéreo controlado na proximidade de um aeroporto.

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

*A mente que se abre a uma nova ideia
jamais voltará ao seu tamanho original.*

Albert Einstein

O transporte aéreo há muito que deixou de ser uma opção restrita para se tornar um meio de transporte massivo, imprescindível para o desenvolvimento económico global. Os serviços de navegação aérea constituem o seu pilar de sustentação, enquanto garante da segurança operacional (i.e. *safety*), pelo que, a respetiva cultura nas organizações que asseguram os serviços de navegação aérea, designadas *Air Navigation Service Provider's* (ANSP), assume um papel determinante no desenvolvimento das atividades ligadas à aviação. Nesse sentido, esta dissertação procura compreender a dinâmica que a comunicação interna imprime na cultura de *safety* destas organizações, através da análise das perceções dos operacionais envolvidos relativamente a este tema.

Este capítulo introdutório serve o propósito de revelar o enquadramento, pertinência e problemática do estudo, explanar os objetivos e questões de investigação. Por último, após se sumarizar a metodologia empregue, apresenta-se a estrutura da dissertação.

1.1 ENQUADRAMENTO E PERTINÊNCIA DO TEMA

Num universo global, hoje redimensionado na sua acessibilidade por via da evolução no transporte aéreo, é primordial assegurar o exponencial crescimento da deslocação de pessoas e mercadorias por via aérea, em segurança e de modo expedito. A economia global assim o dita, exigindo fluidez na circulação de produtos, bens e pessoas, no âmbito da expansão das trocas

comerciais e da circulação dos recursos humanos (RH) das organizações que participam ativamente no novo conceito de globalização.

“A aviação civil é um pilar económico e social da economia mundial, um componente vital do sistema de transporte global” (Harvey & Turnbull, p. iii), contribuindo para redefinir a acessibilidade mundial e reconfigurar o mundo como uma aldeia global.

Nesse sentido, o progressivo aumento da oferta das transportadoras aéreas resultante da evolução tecnológica, com aeronaves dotadas de crescente autonomia de voo e capacidade de transporte, determina uma agilização dos serviços de navegação aérea para acomodar tão expressiva expansão do tráfego.

A adesão massiva ao meio de transporte aéreo verificada nas últimas décadas decorre, não só, da redução significativa do custo associado, consequência direta da expansão da oferta em diversos segmentos, mas também, da consolidação de uma elevada confiança dos utilizadores na segurança deste meio de transporte. A confiança conquistada resulta, em parte, da capitalização de crescentes sinergias entre as companhias de aviação e prestadores de serviços de navegação aérea que repartem entre si a responsabilidade pela segurança operacional do transporte aéreo.

A evolução global no domínio da aviação desencadeou, em finais de 1999, um momento de mudança radical de paradigma com a iniciativa Comunitária *Single European Sky* (SES) - em português, “Céu Único Europeu” - perspetivando uma nova consideração global da prestação dos Serviços de Navegação Aérea (SNA), com ênfase no *safety*. As incontornáveis alterações no cenário da prestação de SNA acompanham a evolução tecnológica e funcional dos sistemas e equipamentos com impacto na sua envolvente (e.g. implementações RVSM, *Free Route*, *Datalink*, *Functional Airspace Blocks*). Esta mudança fundamentou-se numa premente reorganização do espaço aéreo europeu, destinada a solucionar o crescente congestionamento nos céus europeus, assente no compromisso de desenvolvimento dos serviços e na melhoria dos níveis de *safety*.

Os serviços de navegação aérea conjugam os serviços de manutenção da infraestrutura tecnológica com os serviços de controlo de tráfego aéreo e de informação e comunicações aeronáuticas, incorporando a responsabilidade pela segurança operacional do transporte de pessoas e bens por via aérea. Espera-se, por esse motivo, um inequívoco compromisso e envolvimento com o *safety* por parte dos RH envolvidos, complementarmente à requerida competência técnica. Compreensivelmente, é através das suas atribuições que se evidencia no

seio da cultura organizacional a dimensão cultural do *safety*, o que constitui um elemento determinante num ambiente complexo, de elevada tecnologia e exposição ao risco.

É neste contexto que se destaca a comunicação interna como pedra-de-toque da cultura organizacional e garante dum clima positivo de *safety*. Reconhecendo a sua importância neste contexto, escolheu-se para tema central deste estudo a análise do impacto da comunicação interna na subdimensão cultural do *safety* de uma organização prestadora de serviços de navegação aérea (ANSP).

Pertinência do tema

A exponencial evolução verificada a partir de meados do século XX no transporte aéreo não é alheia à comprovada segurança operacional nos serviços de navegação aérea. A massificação deste meio de transporte decorrente do rápido desenvolvimento tecnológico, da escalada da oferta e da maior acessibilidade do preço, desencadeou uma rápida expansão e crescente congestionamento das vias aéreas. Esta expansão comporta um desafio para a indústria da aviação que passa pelo investimento numa substancial e efetiva mudança da gestão do tráfego aéreo.

A contínua adaptabilidade das transportadoras aéreas a uma maior procura, obriga à escalabilidade e adaptação dos serviços afetos à gestão de todo o tráfego aéreo. Neste contexto, a segurança operacional, vulgo *safety*, configura um componente de extrema importância neste meio. A sua adequação à expansão do tráfego passa pela integração de sinergias e otimização da coordenação entre as transportadoras aéreas, aeroportos e prestadores de serviços de navegação aérea no sentido de alcançar uma maior eficiência operacional.

O *safety* constitui uma prioridade suprema na aviação e os diversos Estados europeus encontram-se mandatados pela Convenção de Chicago da Aviação Civil (ICAO Doc 7300/9, 2006a), para a prestação de Serviços de Navegação Aérea (ANS-*Air Navigation Services*) e Gestão de Tráfego Aéreo (ATM-*Air Traffic Management*).

O crescimento do tráfego aéreo constitui atualmente o maior desafio para a manutenção e melhoria do *safety*, uma vez que o risco associado se exponencia ao quadrado sempre que o tráfego duplica, o que, segundo previsto em 2010 pelo EUROCONTROL (2011a), se concretizará decorridos 10 anos.

O tráfego aéreo continua a crescer, anualmente em cerca de 5%, o que significa que em 2020 haverá o dobro das aeronaves no céu comparativamente com a atualidade. Assim os esforços para manter o *safety* devem ser intensificados. Sem dúvida o desempenho da

segurança tem de ser melhorado na razão de um fator multiplicativo de dez para que a taxa de acidentes não aumente (EUROCONTROL, 2011a).

A crescente opção pelo transporte aéreo significa que, ainda que estabilize a taxa de acidentes, teoricamente o seu número irá aumentar, o que não é de forma alguma admissível. Questiona-se, por isso, a capacidade do ATM lidar bem e de que forma com as alterações que se avizinham, bem como, quais serão os fatores que assegurarão o *safety* na navegação aérea (Gordon, Kennedy, Mearns, Jensen, & Kirwan, 2006).

O interesse na abordagem deste tema justifica-se pela importância primordial do *safety* em sistemas sócio tecnológicos de elevada complexidade e risco como é o caso dos serviços de navegação aérea (SNA). A radical alteração de paradigma funcional terá um impacto significativo no *safety*, pelo que, o aditamento de conhecimento sobre a dinâmica interna organizacional é fundamental para uma boa gestão do *safety*.

O tema escolhido permite que este estudo aporte diversos contributos inovadores à literatura. Em primeiro lugar, a investigação no domínio da aviação incide preponderantemente no ambiente de *cockpit*, começando recentemente a abordar o controlo de tráfego aéreo. Estes estudos orientam-se segundo a ótica da prestação final do serviço, omitindo as outras vertentes operacionais de apoio que funcionam em *background*, como é o caso dos serviços manutenção da navegação aérea que sustentam a infraestrutura técnica e, os serviços de informação e comunicações aeronáuticas. Apesar de se reconhecer a importância da manutenção no domínio da aviação, a sua referência na literatura restringe-se muito residualmente à manutenção de aeronaves.

Naturalmente, o desenlace operacional num plano de retaguarda é sobreposto pelo protagonismo da atividade de controlo de tráfego aéreo que, por via do seu carácter mais tangível, atrai maior interesse tanto do público como dos investigadores. Também a convicção de que é o elemento humano aos comandos na ponta final do sistema (e.g. piloto, controlador), que tem a capacidade de cometer e evitar erros, contribui para esta ênfase. No entanto, a génese do erro compreende amiúde lacunas de coordenação ou outras falhas de comunicação entre diversas categorias de operacionais, ou ainda, a propagação de falhas da responsabilidade desses operacionais (cf. Relatório de investigação do acidente de Überlingen).

Em segundo lugar, o reconhecimento da criticidade da intervenção do elemento humano em sistemas sócio tecnológicos complexos, como é o caso dos SNA, induz ao tratamento deste tema

segundo uma nova perspectiva abrangente e inclusiva de todos os atores operacionais responsáveis pelos níveis de *safety* assegurados.

Finalmente, a presente dinâmica evolutiva na envolvente da navegação aérea (i.e. *Single European Sky*), encetada no dealbar do século XXI, torna oportuna esta investigação, oferecendo o argumento para a necessidade de melhorar o conhecimento da interação entre a cultura de *safety* e elementos organizacionais críticos e determinantes, como é o caso da comunicação interna. Acresce o facto do ANSP nacional ter sido o pioneiro, a nível europeu, na aferição e avaliação da maturidade da própria cultura de *safety*, contabilizando três inquéritos de avaliação (coordenados e administrados pelo EUROCONTROL em 2007, 2010 e 2013), o que contribuiu igualmente para consolidar a convicção da oportunidade da investigação.

1.2 PROBLEMÁTICA

O contemporâneo período de transição e transformação do paradigma funcional europeu é único na história da navegação aérea, imprimindo substancial impacto ao nível do *safety*, considerado como pedra angular da prestação de serviços de navegação aérea.

Enquadrando-se no contexto das organizações de elevada fiabilidade, também designadas *High Reliability* ou *High Risk Organizations* (HRO), os serviços de navegação aérea materializam na experiência de viagem o seu carácter intangível para os utentes do transporte aéreo, que se vivencia desde o momento do *pushback* no *stand* aeroportuário da origem até ao estacionamento final no *stand* do aeródromo de destino.

A extensão e características de cada voo determinam o envolvimento de um único ou vários prestadores de serviços de navegação aérea ou *Air Navigation Service Providers* (ANSP). A necessária agilização do tráfego aéreo implica uma harmonização do nível de serviço, procedimentos e regras entre todos os ANSP's, o que requisita a máxima interoperabilidade dos respetivos sistemas tecnológicos. Considerando que, qualquer sistema é composto pela trilogia - pessoas, equipamentos, procedimentos - a interoperabilidade exigida gera desafios e questões de *safety* que devem ser acauteladas.

A componente humana dos sistemas será, porventura, a vertente mais difícil de gerir, dadas as idiossincrasias próprias dos indivíduos, também sujeitos a interações por via da comunicação. Por esse facto, este estudo almejou concatenar, numa reflexão tão holística quanto possível, aspetos da cultura de *safety* e das dimensões mais influentes da comunicação interna nas três

vertentes operacionais dos serviços de navegação aérea: informação e comunicações aeronáuticas, manutenção de telecomunicações aeronáuticas e controlo de tráfego aéreo.

A melhoria contínua dos aspetos relativos a uma boa cultura de *safety* depende, em grande parte, da eficiência e eficácia da comunicação interna organizacional, por ser este o veículo de transmissão de políticas, estratégias, objetivos, *feedback* e restante informação crítica que otimiza os níveis de segurança operacional assegurados. Deste modo, a comunicação interna surge como um componente crítico do *safety* na dinâmica organizacional, cuja capacidade de influenciar o clima e o envolvimento com a cultura de *safety* tem interesse em ser escalpelizada.

A problemática subjacente a esta investigação reside na lacuna de conhecimento relativamente à forma e expressão da influência e sinergias aportadas pela comunicação interna ao desenvolvimento da cultura de *safety*. Apenas a identificação das vertentes ou dimensões comunicacionais determinantes no contexto da cultura de *safety* e o conhecimento da sua interação permitirá otimizar as estratégias necessárias ao desenvolvimento de uma cultura de *safety* que se pretende robusta e positiva.

A intenção de explorar esta problemática numa perspetiva inovadora sugeriu, como melhor abordagem inicial de investigação, a análise da realidade concreta do prestador nacional de serviços de navegação aérea para o território nacional, NAV Portugal-EPE. Esta opção remeteu-nos para a metodologia de estudo de caso único (Yin, 2003).

1.3 QUESTÕES DE INVESTIGAÇÃO

O propósito desta investigação encontrou o seu pretexto e oportunidade ao se iniciar um momento inédito de profunda mudança que ainda permanece em curso no cenário europeu. O impacto da necessária adaptação na abordagem do *safety* pode estribar-se no conhecimento da comunicação como fator determinante para alcançar patamares superiores de *safety*.

De acordo com a opinião de Yin (2003), a definição das questões de investigação é, provavelmente, o passo mais importante num estudo empírico. O seu enunciado deve contemplar substância (i.e. revelar o que trata o estudo), e forma (e.g. questões do tipo “como” ou “porquê”). Tanto a questão de partida, como as derivadas, norteiam o investigador relativamente à seleção do tipo de pesquisa e respetiva opção metodológica a seguir. Destinando-se a desenvolver o conhecimento existente, estas questões devem formalizar “um enunciado claro e não equívoco que precisa os conceitos examinados, especifica a população alvo e sugere uma investigação empírica” (Fortin, 2009, p. 73).

A questão de partida deve refletir os critérios de clareza, pertinência e exequibilidade propostos por Quivy e Campenhoudt (2013), em virtude de se lhe reconhecer o papel de “primeiro fio condutor de investigação” (p. 44). Constitui o ponto de partida onde se ancora a investigação, encerrando um leque de orientações para o esclarecimento da problemática em estudo. Nesse sentido, este estudo procurará esclarecer:

Como e, em que medida, exercerá a comunicação interna organizacional um papel efetivo e influente na promoção e desenvolvimento da cultura de safety?

A abrangência da questão de partida promove a necessidade de perspetivar a problemática em análise sob ângulos diversos. Ao encetar a reflexão sobre o tema emanam uma série de questões derivadas que apontam diretrizes conducentes ao esclarecimento da problemática subjacente. A presumida significância dos potenciais fatores contributivos para um desempenho de *safety* de elevado nível, particularmente em conjunturas de mudança e evolução para novos paradigmas, consubstancia-se nestas questões que se irão testar empiricamente por intermédio das hipóteses de investigação.

Reconhecido o papel fundamental dos RH operacionais na temática em foco, identificam-se alguns vetores entendidos como sensíveis na cultura de *safety* da navegação aérea como sejam:

- Dimensões da comunicação organizacional direcionadas ao fator humano (i.e. determinantes na prevenção do erro humano);
- Aspetos circunstanciais da comunicação no contexto do trabalho nos turnos, no tocante à dinâmica das equipas e respetiva supervisão, onde se insere a gestão de fatores perturbadores do trabalho (e.g. fadiga, *stress*), entre outras condicionantes;
- Evidência do compromisso organizacional e suporte relativamente ao *safety* por parte da gestão organizacional;
- Práticas de comunicação interna e iniciativas promovidas pela gestão com implicações no *safety*, onde se inclui a formação e treino, comunicação vertical e horizontal, assim como ações de divulgação de informação relevante para o *safety*;
- Adesão e participação na cultura de *safety* através da atitude e envolvimento nas questões relacionadas.

As questões derivadas passíveis de orientar a pesquisa segundo estes vetores podem enunciar-se da seguinte forma:

Q1: Será a comunicação interna um constructo multidimensional com influência no envolvimento dos operacionais na cultura de *safety*?

Q2: Que importância assume a atitude dos operacionais no desenvolvimento da cultura de *safety*?

Q3: Qual a influência que o compromisso e suporte da Gestão relativamente ao *safety* exercem na atitude e envolvimento dos operacionais na cultura de *safety*?

Q4: Que impacto tem a comunicação interna desenvolvida pelos operacionais, no contexto do trabalho por turnos, na sua atitude e envolvimento na cultura de *safety*?

Q5: Será que a perceção dos operacionais relativamente às dimensões da comunicação interna depende do seu posicionamento na cadeia operacional (i.e. controladores *versus* técnicos)?

O esclarecimento destas questões carece da formulação de hipóteses empíricas, que serão oportunamente apresentadas aquando da apresentação dos modelos empíricos propostos.

1.4 OBJETO E OBJETIVOS DO ESTUDO

O objeto de estudo de uma investigação resulta da pretensão do investigador sobre “o que quer investigar”. Deste modo, o objeto deste estudo centrou-se na comunicação interna organizacional com impacto na cultura de *safety* do ANSP nacional, com o fito de analisar a potencial influência exercida pela comunicação no envolvimento dos operacionais em questões relacionadas com o *safety*.

Nesta medida, o seu objetivo principal encontra-se espelhado na pergunta de partida da investigação que direciona a pesquisa para a averiguação da potencial influência exercida pelas várias dimensões organizacionais da comunicação interna no envolvimento dos operacionais na cultura de *safety* dos serviços de navegação aérea.

Em consonância com o sugerido por Eco (2011), e adicionalmente à orientação da intenção exploratória, formularam-se objetivos específicos em auxílio da tarefa de “dizer sobre este objeto, coisas que não tenham já sido ditas ou rever com uma ótica diferente coisas que já tenham sido ditas” (p. 53). Estes objetivos constituem os patamares intermédios de pesquisa, atinentes a atingir o objetivo principal, que se sintetizam da seguinte forma:

- i. Confirmar a existência de distintas dimensões de comunicação interna direcionadas ao *safety*, com significância no contexto da respetiva cultura.

- ii. Verificar se a contribuição das várias dimensões comunicacionais é percecionada de forma idêntica pelos dois grupos operacionais dissemelhantes: técnicos e controladores.
- iii. Posicionar as várias dimensões de comunicação interna no âmbito do desenvolvimento da cultura de *safety*, averiguando a importância e relações de influência relativamente ao envolvimento dos operacionais.
- iv. Analisar a perceção que os operacionais formam, tanto da própria atitude como da atitude no âmbito da equipa, em relação ao *safety*.
- v. Identificar, na perspetiva dos operacionais, as dimensões críticas, os meios de comunicação preferenciais e os conteúdos mais valorizados na comunicação interna direcionada ao *safety*.
- vi. Desenvolver novas escalas que reflitam os conceitos subjacentes às dimensões de comunicação interna e à promoção do envolvimento dos operacionais com a cultura de *safety*.

Para tal, ir-se-á analisar a comunicação interna no âmbito das rotinas e organização do trabalho em regime de turnos, com enfoque na supervisão e trabalho de equipa, assim como, outras dimensões da comunicação interna organizacional. Pretende-se ainda, averiguar se estas dimensões são percecionadas de forma idêntica pelos dois grupos operacionais das carreiras aeronáuticas envolvidas (i.e. técnicos e controladores), diferenciados pelo seu posicionamento na cadeia operacional. Em face da oportunidade oferecida pela investigação, seria despiciente ignorar as expectativas e preferências da população em estudo quanto ao conteúdo, forma e canais que devem caracterizar a referida comunicação, pelo que, se complementou a inquirição indagando estas questões.

1.5 METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

A metodologia usada na investigação empírica recorreu a uma abordagem mista qualitativa e quantitativa. A primeira baseou-se numa análise documental prévia e num inquérito com recurso a entrevistas e questionário. A análise quantitativa consistiu no tratamento estatístico dos dados primários, recolhidos através do questionário.

Uma vez escolhida a cultura de *safety* como temática de interesse, a exploração e identificação de alto nível da problemática a investigar iniciou-se, nos primeiros meses de 2011, com a recolha e análise dos relatórios de avaliação de cultura de *safety* efetuados até ao momento na

organização. Com base em pistas retiradas desta análise, elaboraram-se os guiões de duas entrevistas exploratórias (2011 e 2012), a responsáveis da área de *safety*, simultaneamente instrutores no Centro de Treino e Formação do EUROCONTROL (IANS-*Institute of Air Navigation Services*), sito no Luxemburgo. O ajuste fino do foco de incidência na temática e a identificação da problemática resultou de um processo faseado de *brainstorming* exploratório, facilitado por outros responsáveis do EUROCONTROL e da organização em estudo.

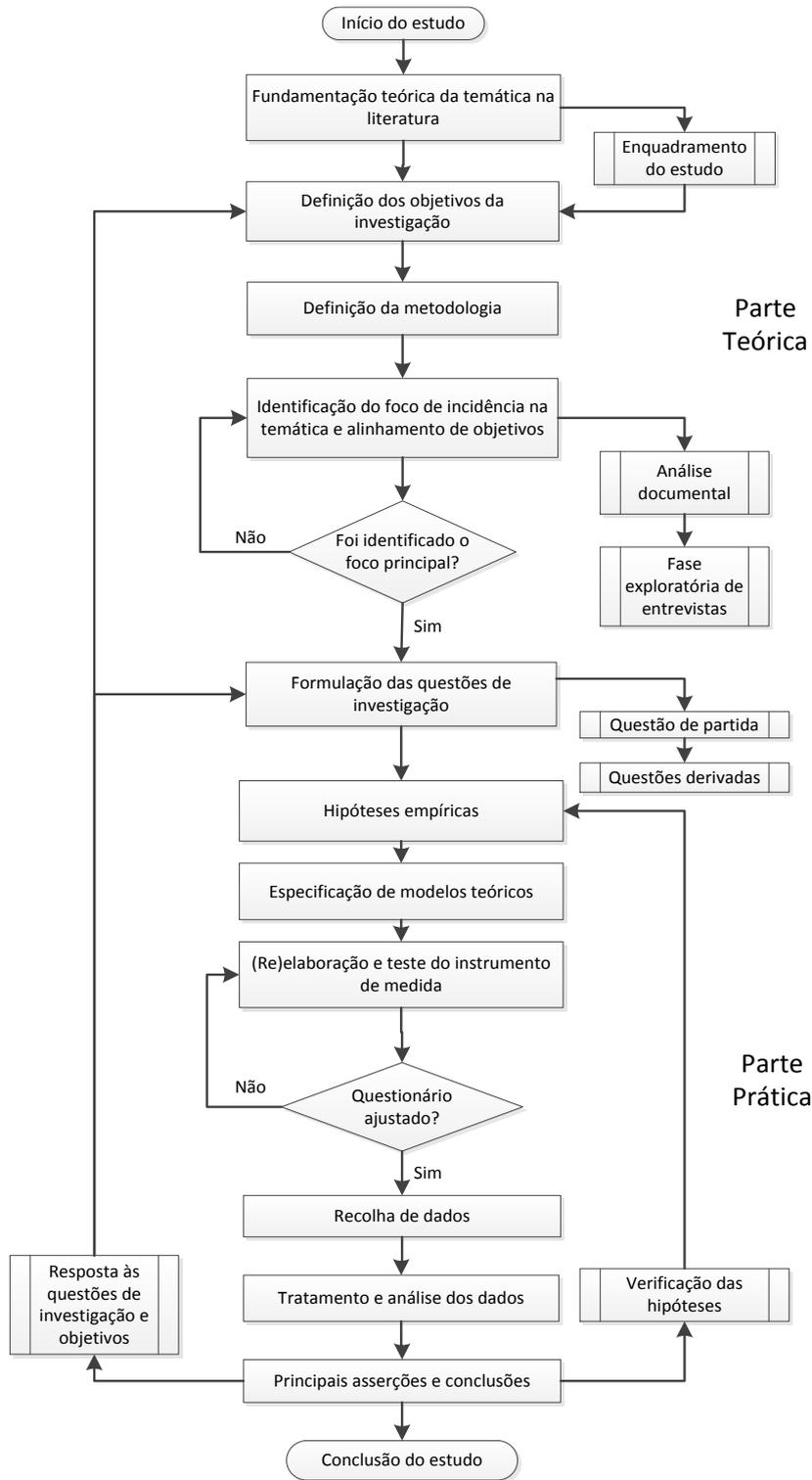
A análise de diversa legislação e anexos da UE, ICAO e EUROCONTROL, enquadrou regulamentarmente a revisão de literatura. Analogamente, a consulta dos relatórios finais dos três *surveys* (EUROCONTROL, 2007a; 2010a; Silva, Gonçalves, Niza, Bonacchi, & Pintor, 2007), efetuados na organização até 2010, proporcionou um retrato da evolução do *safety* na organização. No decurso do desenvolvimento deste estudo, decorreria ainda um terceiro inquérito de avaliação da cultura de *safety* coordenado pelo EUROCONTROL (3rd Safety Culture Survey for NAV-Portugal, 2013), cujos resultados apenas foram divulgados após o encerramento do nosso inquérito.

Entrevistou-se o responsável interno do departamento de *safety* para encontrar o foco oportuno de pesquisa e contextualizar a problemática dentro da organização em estudo. Os resultados da fase exploratória, conjugados com o suporte da literatura, identificaram a problemática e consolidaram as questões a clarificar. Daí decorreu a formulação de hipóteses de investigação e a especificação dos respetivos modelos teóricos.

A metodologia de investigação prosseguiu com a fase de elaboração e execução de um inquérito por questionário à população alvo, constituída por 553 operacionais de serviços de navegação aérea, que integram as três únicas carreiras aeronáuticas existentes: Controladores de Tráfego Aéreo (CTA); Técnicos de Telecomunicações Aeronáuticas (TTA) e Técnicos de Informação e Comunicações Aeronáuticas (TICA). Esta população, inserida no universo dos profissionais das três carreiras aeronáuticas, restringe-se aos operacionais que no decurso dos últimos dois anos prestaram serviço em regime de turnos no ANSP nacional, encontrando-se geograficamente distribuídos por Portugal Continental e arquipélagos da Madeira e Açores. Excluíram-se aqueles que exercem funções em horário regular permanente e que estão, inerentemente, afastados da prestação de serviço nos turnos (e.g. chefias, coordenadores, assessores).

A Figura 1 resume os passos da metodologia desenvolvida.

Figura 1: Fluxograma do modelo metodológico



Fonte: Elaboração própria

Conforme se depreende, a identificação do foco de pesquisa, no contexto da temática da cultura de *safety*, beneficiou dos primeiros resultados do trabalho de campo que, incluíram ainda, contactos informais diretos e via correio eletrónico com outros responsáveis ligados ao *safety*

da instituição pan-europeia EUROCONTROL ou chefias organizacionais. A formulação das questões de investigação e hipóteses decorreu deste processo exploratório inicial.

A parte prática prosseguiu com a elaboração e teste do instrumento de medida e administração da versão final do questionário. A informação recolhida foi alvo de análise estatística, cujos resultados proporcionaram a reflexão conducente ao esclarecimento das questões da investigação e inerentes conclusões.

1.6 ESTRUTURA DA TESE

O desenvolvimento deste estudo encontra-se estruturado em sete capítulos, sendo os quatro primeiros teóricos e os três subsequentes referentes à parte prática (Figura 2).

Figura 2: Estruturação temática do estudo

Título da tese:

Influência e Efeitos Sinérgicos da Comunicação Interna na Cultura de *Safety* - Estudo de Caso aplicado à Navegação Aérea

Parte Teórica	Capítulo 1 - Introdução e Contextualização do Estudo
	Capítulo 2 - Dinâmicas Evolutivas nos Serviços de Navegação Aérea
	Capítulo 3 - A Dimensão do <i>Safety</i> na Cultura Organizacional
	Capítulo 4 - A Cultura de <i>Safety</i> na perspectiva da Comunicação Interna
Parte Prática	Capítulo 5 - Metodologia da Investigação
	Capítulo 6 - Apresentação, Análise e Discussão dos Resultados
	Capítulo 7 - Conclusões, Contributos, Limitações e Investigação Futura

O primeiro capítulo destina-se ao resumo introdutório do planeamento conceptual da investigação, descrevendo a metodologia empregue, as questões de investigação, a problemática e seu enquadramento, objeto e objetivos do estudo, incluindo a descrição do modelo metodológico utilizado.

Dada a singularidade e a restrita divulgação pública da temática em foco, reservou-se o segundo capítulo para enquadrar o leitor num domínio tão restrito quanto peculiar. O seu desenvolvimento norteou-se pelo objetivo de familiarização do leitor com os principais conceitos, intervenientes e alterações em curso na envolvente da prestação de serviços de navegação aérea. Primeiro, caracterizou-se o paradigma funcional e organizativo dos serviços afetos à navegação aérea, incluindo a responsabilidade dos seus atores. Numa segunda fase, descreveram-se as dinâmicas evolutivas em curso na envolvente, com uma breve referência a alguns *stakeholders* e entidades responsáveis pela normativa e regulação da atividade.

Os subsequentes capítulos teóricos desenvolvem a revisão da literatura, progredindo do âmbito geral para o particular. O terceiro capítulo é dedicado à cultura e clima, desde a ampla perspetiva organizacional até à subdimensão cultural do *safety*. O quarto capítulo introduz os principais conceitos de comunicação interna para uma melhor compreensão da apresentação das dimensões, cujo impacto no *safety* se intenta analisar.

A parte prática, que abrange a investigação empírica, inicia-se no quinto capítulo com a descrição fundamentada das metodologias de investigação e de tratamento de dados.

A apresentação, análise e tratamento dos dados, bem como, a discussão dos resultados encontra-se condensada no sexto capítulo.

Desenvolvem-se as conclusões finais, limitações e contributos da investigação no sétimo capítulo, apontando sugestões para novas linhas de investigação e culminando numa reflexão final que encerra a dissertação.

Nesta altura, algumas premissas que se entendem importantes carecem de ressalva. Assim, a bem de uma redação harmónica e consentânea com o normativo em vigor, decidiu-se:

- a) traduzir o mais literalmente possível todas as citações originalmente noutras línguas para uniformizar o discurso. Entendeu-se, porém, sempre que justificado e em prol da fluidez discursiva, conservar alguma terminologia anglo-saxónica de aplicação quotidiana e universal no domínio da aeronáutica (e.g. *safety*);
- b) adaptar todas as citações ao novo acordo ortográfico.

Por último, urge clarificar e desambiguar os conceitos associados aos termos anglo-saxónicos *safety* e *security*, normal e indistintamente traduzidos em português pela expressão “segurança” o que desvirtua o seu rigor quanto ao foco aplicacional.

Neste estudo, emprega-se a terminologia *safety* pela circunscrição estrita do tema à “segurança operacional”. Esta expressão reporta-se à segurança intrínseca aos sistemas (e.g. monitoria e manutenção de sistemas de navegação aérea, execução de normas e procedimentos operacionais), destinando-se a mitigar riscos ou prevenir o desenvolvimento de condições latentes que possam constituir perigos para a normal operação dos sistemas.

Já no caso da terminologia *security*, está em questão o vulgar entendimento da noção de segurança na parte extrínseca aos sistemas operacionais e, relativa à segurança de pessoas e bens. Este conceito invoca a proteção contra atos ilícitos deliberados, exemplificado pelas medidas de controlo de pessoas e bagagens com a finalidade de prevenir ações ilícitas a bordo

das aeronaves. Por este facto, se entendeu preservar a terminologia *safety*, de referência comum neste domínio, que se reporta exclusivamente à “segurança operacional” dos serviços de navegação aérea.

CAPÍTULO 2

DINÂMICAS EVOLUTIVAS NOS SERVIÇOS DE NAVEGAÇÃO AÉREA

O domínio dos serviços de navegação aérea encontra-se num processo transformativo, sem precedentes, devido à iniciativa *Single European Sky* (SES). Pese embora, continue em curso a alteração paradigmática na sua envolvente, esta área sempre foi pouco conhecida do público pela sua especificidade e idiosincrasias. Deste modo, reservou-se este capítulo para contextualizar devidamente o leitor numa área tão singular quanto complexa. O seu desenvolvimento far-se-á em duas partes de distinto enfoque. A primeira apresenta os serviços e atores operacionais, e a segunda, expõe a envolvente onde se enquadram as entidades participantes no contexto normativo e deontológico, terminando com uma breve síntese da dinâmica evolutiva e implicações do projeto SES.

2.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE NAVEGAÇÃO AÉREA

Incidindo esta tese no domínio dos serviços de navegação aérea, cuja singularidade e envolvência são pouco conhecidas do domínio público, julgou-se pertinente apresentar previamente o objeto de investigação, seus conceitos e atores, devidamente enquadrados numa envolvente que enfrenta um particular e inédito momento de profunda mudança com a implementação do projeto SES.

A iniciativa SES compõe uma nova abordagem ao nível europeu que pretende responder aos problemas decorrentes do crescente congestionamento no seu espaço aéreo. Tem como principal objetivo a agilização da prestação dos serviços de navegação aérea, com o principal enfoque na salvaguarda e melhoria contínua do *safety*. Após o seu lançamento em 1999 (Comissão das Comunidades Europeias, 1999), iniciou-se a fase de definição em 2004, que despoletou uma evolução faseada de alterações na envolvente dos serviços de navegação aérea, entrando na fase de desenvolvimento em 2009.

Assim, em virtude da natureza pouco perceptível destes serviços por parte do público, entendeu-se pertinente a inclusão deste capítulo preambular à dissertação para familiarizar o leitor com o setor em foco no estudo.

2.1.1 Apresentação dos Serviços de Navegação Aérea

O tráfego aéreo tem sofrido oscilações ao longo dos últimos anos, com vários períodos de quebra em consequência de guerras (e.g. Afeganistão e Iraque), da ameaça do terrorismo após o 11 de setembro de 2001, pandemias gripais, erupções vulcânicas, aumento do preço do petróleo ou a recessão mundial de 2008, sendo este último o que maior retração surtiu no volume de tráfego aéreo. Apesar da contração inicial verificada nestes períodos, a retoma e subsequente expansão da procura são inevitáveis, refletindo-se progressivamente num generalizado aumento do tráfego aéreo. A crescente circulação de aeronaves (e.g. aviação militar e comercial, jatos particulares, planadores, ultraleves¹ e outros), congestiona o espaço aéreo e as instalações aeroportuárias com implicações adversas. Estas traduzem-se, sobretudo, no aumento dos atrasos dos voos e maior impacto ambiental por força das crescentes emissões poluentes (e.g. monóxido de carbono) para a atmosfera.

Relativamente à previsão que o Eurocontrol fez para a zona Europa², o crescimento da procura que no ano 2000 se cifrava em 8 Milhões de voos comportava a expectativa de triplicar em 2030, tomando por referência os últimos 25 anos, para alcançar valores entre os 16.5 e 22.1 Milhões de voos (EUROCONTROL, 2008). O prognóstico de duplicação nos 20 anos seguintes (EUROCONTROL-IANS, 2011, p. 5), impeliu a reformulação da gestão e ordenamento global do espaço aéreo europeu.

A organização do espaço aéreo em Regiões de Informação de Voo (RIV), com dependência dos vários territórios nacionais e da gestão de múltiplos prestadores de serviço de tráfego aéreo, condiciona a fluidez do tráfego e origina um elevado consumo de combustível, face à inerente

¹ Pequeno avião muito leve, geralmente de um só lugar, de baixa velocidade e potência.

² Aqui, Europa designa a zona de referência estatística do Eurocontrol (*ESRA-Eurocontrol Statistical Reference Area*), composta sobretudo pelos Estados-membro da ECAC. Consulta [em linha]: <http://www.eurocontrol.int/faq/what-esra-eurocontrol-statistical-reference-area>.

diversificação de tecnologia, condicionamento a rotas pré-definidas, procedimentos e gestão técnica e operacional.

A identificação de dificuldades e custos associados à fragmentação do espaço aéreo europeu, a par do crescente congestionamento do espaço aéreo, estiveram na origem do lançamento da iniciativa SES pela Comunidade Europeia, em 1999. A sua fase de definição iniciou-se somente em 2004, norteadas pela finalidade de harmonizar e agilizar todo o fluxo aéreo na Europa e constituindo um marco de referência incontornável para o entendimento da dinâmica evolutiva atual e futura.

A garantia e melhoria do *safety* exigidos por esta mudança impõe investimentos concertados e harmonizados. São necessárias alterações na infraestrutura técnica das organizações prestadoras de serviços de navegação aérea, assim como nos equipamentos a bordo das aeronaves, com a finalidade de agilizar o tráfego aéreo e obviar estrangulamentos e discontinuidades na qualidade de serviço.

A proficiência dos recursos humanos afetos aos serviços de navegação aérea, doravante designados operacionais, deve acompanhar as novas exigências do setor. Assim, o impacto da célere evolução tecnológica das últimas décadas induziu, no serviço de manutenção da infraestrutura técnica de apoio à navegação aérea, a redefinição do perfil de competência técnica dos respetivos operacionais. Novas abordagens quanto ao modo e frequência da intervenção nos sistemas respondem proativamente à crescente complexidade tecnológica para assegurar a máxima disponibilidade de serviço da infraestrutura de telecomunicações aeronáuticas.

Relativamente aos controladores de tráfego aéreo que operam na “linha da frente” uma acrescida importância da gestão das capacidades cognitivas (e.g. consciência situacional, do inglês *situational awareness*), veio requisitar o desenvolvimento de novas aptidões para reforço da autonomia, desenvoltura e agilidade decisórias e uma eficaz gestão dos fatores de risco para o *safety*.

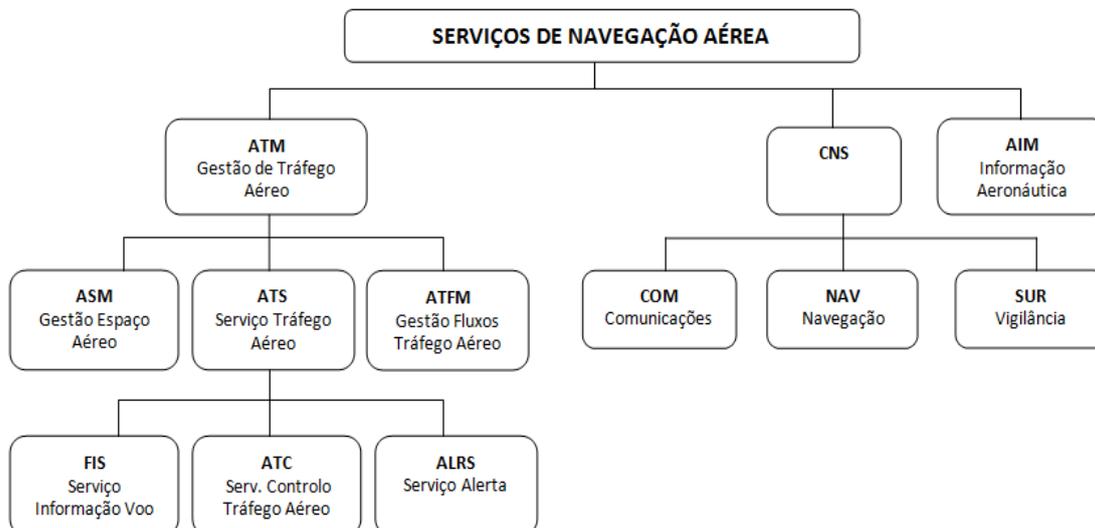
Por força de um enquadramento profissional onde a prestação de trabalho é feita por turnos, é requerido aos RH operacionais um perfil psicossociológico que se adegue tanto ao trabalho em equipa como individual, com aptidão para gerir fatores de pressão e perturbação como o *stress* e fadiga, particularmente no período noturno. Pelo facto de se inserirem num ambiente extremamente mutável, em que a tomada de decisão envolve risco, exige-se-lhes a capacidade de solucionar pragmaticamente cenários inopinados e por vezes críticos. É nestas circunstâncias

que a importância da comunicação ganha relevo e criticidade, tanto no seio das equipas como entre diferentes grupos e, na preparação para a execução das suas funções (e.g. formação e treino adaptados às condições de trabalho, gestão da mudança, transição de turno).

As organizações prestadoras de serviços de navegação aérea são internacionalmente designados *Air Navigation Service Providers* (ANSP), conforme se qualifica o prestador exclusivo para o território nacional, NAV Portugal-EPE, que constitui o caso concreto em análise neste estudo.

O seu escopo de intervenção compreende a prestação de serviços de navegação aérea, entendendo-se esta como, o “processo de dirigir e monitorar a progressão de uma aeronave entre pontos geográficos selecionados ou respeitando um pré-determinado plano de voo”, conforme consta no dicionário de termos técnicos e científicos da McGraw-Hill (2003). Esta orientação em segurança de um veículo através do meio aéreo, procurando evitar colisões com outros veículos ou obstáculos, é uma tarefa algo complexa para a qual concorrem todos os serviços de navegação aérea (Figura 3).

Figura 3: Serviços de Navegação Aérea



Fonte: Adaptado de ICAO (ICAO Annex 11, 2001, p. 26)

O Regulamento-quadro da Comissão Europeia sobre o “Céu Único” define estes serviços como um conjunto integrado que compreende: “os serviços de tráfego aéreo; os serviços de comunicação, navegação e vigilância; os serviços meteorológicos para navegação aérea; e os serviços de informação aeronáutica” (Regulamento (CE) N.º 549/2004, 2004, p. 4).

2.1.1.1 Serviços ATM - Gestão de Tráfego Aéreo

Para assegurar a fluidez do tráfego aéreo é necessário definir o espaço aéreo onde as aeronaves se movimentam, organizar expeditamente os seus fluxos para evitar congestionamentos nas rotas e prestar um serviço de tráfego aéreo que garanta a devida separação em segurança entre aeronaves e, destas, com obstáculos no terreno. Estes serviços fazem parte da Gestão do Tráfego Aéreo, ou ATM, que assegura “a conjunção das funções aéreas e no solo (serviços de tráfego aéreo, gestão do espaço aéreo e gestão do fluxo de tráfego aéreo), necessárias para assegurar uma circulação segura e eficaz das aeronaves durante todas as fases das operações” (Regulamento (CE) N.º 549/2004, 2004, p. 4).

A gestão de fluxos de tráfego aéreo ou *Air Traffic Flow Management (ATFM)*, encontra-se centralizada em Bruxelas, onde se definem e autorizam os planos de voo e respetivos *slots* (i.e. janelas temporais), no âmbito do espaço europeu, assim como as rotas disponíveis para a concretização desses voos. Posteriormente, atribui-se localmente a cada ANSP a gestão em tempo real dos planos de voo da sua área de responsabilidade.

A conjugação dos serviços de navegação aérea é normalmente referida por CNS/ATM, representando “a agregação das funções para provisão dos serviços CNS, que são usados pelo ATM” (EUROCONTROL, 2001, p. 19). A *International Civil Aviation Organization [ICAO]* classifica-os em sistemas de Comunicações, Navegação e Vigilância, envolvendo tecnologias complexas, com vários níveis de automatização, e sistemas satélite, como suporte de um sistema de gestão de tráfego aéreo perfeitamente global (ICAO Doc 9750 AN/973, 2007b).

Na estrutura orgânica, os serviços técnicos responsáveis pela área ATM (Gestão do Tráfego Aéreo, do inglês *Air Traffic Management*), asseguram a operacionalidade dos sistemas responsáveis pela gestão do tráfego aéreo, gestão do fluxo de movimentos e processamento de dados provenientes dos restantes sistemas. Esta informação é disponibilizada de forma humanamente inteligível num dos *displays* ou ecrãs dos monitores da posição de controlo de tráfego aéreo.

No meio aeronáutico, entende-se por sistema ATM “parte do sistema ANS composto por um componente ATM baseado em terra e outro componente ATM a bordo” (EUROCONTROL, 2001, p. 19). A emergência do conceito ATM-*Air Traffic Management* ou, Gestão de Tráfego Aéreo, reinterpreto a sua envolvente de forma integradora onde o prestador de serviços de navegação aérea, o regulador da atividade e as companhias aéreas surgem como elementos cooperantes e indissociáveis do sistema ATM global.

A singularidade das características do cenário envolvente do transporte aéreo diferenciam-no dos restantes meios de transporte, conforme assinalado no Doc. 9624 da ICAO (1984, p. 32):

Tal como para qualquer outra forma de transporte, há uma inerente necessidade de fornecer determinados serviços de tráfego aéreo para que possa ser conduzido de uma forma segura e racional.

Há, contudo, dois aspetos do tráfego aéreo que impõem requisitos específicos para esses serviços e esses são:

- a) o facto de que, uma vez que o tráfego aéreo esteja em andamento, não pode ser realizado em rota para períodos de tempo prolongados e só pode ser terminado por uma aterragem;
- b) o alcance mundial das atividades da aviação é ditada mais por considerações de carácter internacional do que qualquer outra forma de transporte.

O Serviço de Tráfego Aéreo (STA), designa um “termo genérico para o conjunto dos serviços de informação de voo, serviço de alerta, serviço consultivo de tráfego aéreo, e serviço de controlo de tráfego aéreo” (Doc 4444, 2007a, p. 22), com a função de orientar todo o tráfego aéreo na respetiva área de responsabilidade em condições de máxima segurança. O Anexo 11 da ICAO (2001), descreve o serviço de Controlo de Tráfego Aéreo (CTA) ou *Air Traffic Control* (ATC), como um:

(...) serviço prestado com o objetivo de:

- prevenir colisões:
 - entre aeronaves;
 - entre aeronaves na área de manobra e com obstáculos no solo;
- gerir os fluxos de tráfego aéreo, de forma ordenada e expedita;
- providenciar aconselhamento e informação útil para a condução segura e eficiente dos voos;
- notificar os organismos apropriados sempre que uma aeronave em emergência necessite de ajuda de busca e salvamento cooperando com essas organizações conforme requerido (pp. 25-26).

Para manter um escoamento ordenado e expedito do tráfego aéreo, a prestação do serviço CTA enquadra-se em várias categorias de serviço de acordo com as circunstâncias particulares do tráfego e a classificação de espaço aéreo. Assim, poderá compreender: o serviço de controlo de aeródromo, com ou sem sistemas de orientação de movimentos no solo; o serviço de controlo de aproximação, com ou sem ajuda radar; o serviço de controlo regional, com ou sem ajuda radar (ICAO Annex 11, pp. 25-26). Conforme melhor descrito adiante, esta classificação do espaço aéreo é feita em consonância com a fase de progressão do voo, servindo para especializar e qualificar a atuação do controlador de tráfego aéreo em conformidade com o espaço aéreo sob sua responsabilidade.

2.1.1.2 Serviços CNS - Comunicações, Navegação e Vigilância

A infraestrutura técnica que apoia a navegação aérea suporta diversas funções tais como: a comunicação necessária entre os vários serviços de apoio em terra; destes com os pilotos; assegurar a vigilância das aeronaves, para permitir a sua separação e encaminhamento seguro e apoio à navegação, através da informação precisa sobre o posicionamento espacial da aeronaves, com auxílio a manobras de aterragem em condições meteorológicas adversas.

Pelas suas características se depreende que, o “sistema CNS é um facilitador da provisão de serviços ATM” (EUROCONTROL, 2001), dividindo-se em conformidade nas seguintes três áreas funcionais:

- **COM-Communications** (Serviços de Comunicações) – “Os serviços aeronáuticos fixos e móveis que permitem comunicações solo/solo, ar/solo e ar/ar para efeitos de CTA” (Regulamento (CE) N.º 549/2004, 2004, p. 4). Nestes se incluem sistemas e equipamentos, como sejam, os feixes hertzianos, centrais de comutação automática de mensagens e sistemas de gravação de voz.
- **NAV-Navigation** (Serviços de Navegação) – “As instalações e serviços que fornecem às aeronaves informação sobre posicionamento e tempos” (Regulamento (CE) N.º 549/2004, 2004, p. 5). Engloba todos os sistemas e equipamentos que orientam as aeronaves, como sejam, os radiofaróis e sistemas de auxílio a aterragens em condições de baixa visibilidade (e.g. ILS)
- **SUR-Surveillance** (Serviços de Vigilância) – “As instalações e serviços utilizados para determinar as posições relativas das aeronaves para permitir uma separação segura” (Regulamento (CE) N.º 549/2004, 2004, p. 5). Neste sector se incluem todos os equipamentos de vigilância de aeronaves, como sejam, os sistemas radar (primários, secundários, de solo e *radar trackers*³).

O sistema CNS é genérica e globalmente definido pelo EUROCONTROL (ESARR4, 2001), como reportando-se à “totalidade do *hardware* e *software* que compõem uma função, ferramenta ou aplicação, utilizada para providenciar um ou mais serviços de gestão de tráfego aéreo (p. 19).

³ Componente do sistema de radar que associa observações radar consecutivas do mesmo alvo, de forma a construir um caminho percorrido pela aeronave. É um sistema particularmente útil quando é necessário combinar dados de diferentes fontes radar ou outros sensores.

2.1.1.3 Serviços AIM - Gestão de Informação Aeronáutica

Os serviços relativos à *Aeronautical Information Management* (AIM), respeitam à gestão da informação aeronáutica essencial para que os voos se processem com normalidade. Estes serviços resultam da evolução do método de provisão de informação para uma gestão e suporte integralmente digital dos *Aeronautical Information Services* (AIS), com o objetivo de “assegurar o fluxo de informação/dados aeronáuticos necessários para o *safety*, regularidade, economia e eficiência da navegação aérea internacional”, uma vez que, “(...) o suporte em documentação de papel e mensagens de telex já não satisfaz as necessidades de um sistema ATM integrado e interoperável” (Aeronautical Information Management, 2012k).

Através do AIM, a informação passa a estar disponível, em tempo real, para qualquer utilizador ATM, num ambiente globalmente interoperável. A mudança do AIS (produtos em suporte papel), para o AIM (dados em suporte digital), refletindo-se essencialmente no modo de distribuição e na rapidez de disponibilização da informação permite, não só, agilizar a sua difusão, como minimizar o potencial de erro humano.

2.1.2 Recursos humanos operacionais

A prestação de serviços de navegação aérea sintetiza o *core business* de um ANSP onde, no caso nacional, os recursos humanos que constituem o cerne nevrálgico desta atividade se distribuem por três carreiras profissionais aeronáuticas que se complementam: (i) Controladores de Tráfego Aéreo (CTA's); (ii) Técnicos de Telecomunicações Aeronáuticas (TTA's) e (iii) Técnicos de Informação e Comunicações Aeronáuticas (TICA's). Os primeiros são responsáveis pela gestão do tráfego aéreo no espaço aéreo sob sua responsabilidade, os segundos, pelos serviços de manutenção da infraestrutura técnica da navegação aérea e os terceiros, pela comunicação e disponibilização de informação aeronáutica relevante para a navegação aérea.

Incluídos na designada área operacional da navegação aérea, os operacionais técnicos de manutenção (CNS/ATM) e de informação e comunicações aeronáuticas (AIS/AIM), desenvolvem as suas funções num plano mais oculto, formando a retaguarda de apoio e suporte técnico à atividade de controlo de tráfego aéreo (ATC). Esta última sofre uma maior exposição em virtude de ser mais tangível para os utilizadores/clientes deste serviço (i.e. companhias aéreas), o que posiciona estes operacionais na linha da frente do sistema ATM.

Para além do impacto que a cultura de *safety* imprime no respetivo desempenho nos turnos, os três agrupamentos profissionais aqui referidos assumem um forte compromisso com o *safety*

desde a intervenção em sede de projeto, à elaboração de normas e procedimentos técnicos e operacionais, formação técnica e operacional, ou ainda, na participação em iniciativas ligadas ao *safety*.

No âmbito dos projetos, participam na fase de definição de requisitos técnicos e operacionais, validam testes de fábrica (*Factory Acceptance Tests*) e de aceitação (*Site Acceptance Tests*), de novos sistemas e equipamentos referentes às áreas CNS/ATM.

A elaboração de normas e procedimentos de manutenção preventiva para os diversos equipamentos CNS/ATM está atribuída aos técnicos de telecomunicações aeronáuticas com o objetivo de reduzir a probabilidade de falha dos equipamentos, assim como, rotinas de monitoria e supervisão para detetar e corrigir condições latentes ou de degradação operacional que precipitem a ocorrência de falhas. Analogamente, os restantes operacionais definem normas operacionais e alguma regulamentação do espaço aéreo (e.g. definição de áreas reservadas e de vectorização radar).

O seu papel na garantia do *safety* evidencia-se através das vertentes técnica e operacional da análise de incidentes, elaboração e análise de indicadores de eficiência de sistemas equipamentos e funcionalidades, avaliações de segurança e demais questões que, sendo relevantes para o *safety*, se enquadrem no escopo do Sistema de Gestão de *Safety*. Não obstante, se situarem em planos distintos de intervenção, está avocada aos três grupos operacionais a responsabilidade de assegurar os apropriados níveis de *safety*, consoante se infere na seguinte apresentação das suas responsabilidades.

2.1.2.1 Controladores de Tráfego Aéreo (CTA)

Encontra-se atribuída ao Controlador de Tráfego Aéreo (CTA), a responsabilidade pela gestão dos fluxos de tráfego aéreo de forma ordenada e fluida no espaço aéreo sob a sua responsabilidade, o que compreende uma série de tarefas que têm sofrido alterações com a crescente automatização dos sistemas ATM.

Ainda há cerca de duas décadas, o serviço de controlo de tráfego aéreo (ATC-*Air Traffic Control*), consistia na tarefa de processar mentalmente quadros de deteção de risco, apoiados apenas em fitas de progresso de voo e comunicação terra-ar, via radiofrequência, constituindo o designado controlo convencional. Atualmente, o CTA tem disponível, num ecrã, uma representação gráfica da situação do tráfego com o posicionamento real das aeronaves que progridem no espaço aéreo controlado.

A informação de cada voo está vertida numa fita de progresso de voo (de papel ou eletrónica), contendo a trajetória e informação relevante para esse voo (e.g. situação nos pontos de reporte, níveis de voo autorizados e estimas horárias e geográficas). A informação constante nas fitas e no ecrã do monitor ASD (*Air Situation Display*), que apresenta a situação em tempo real do tráfego aéreo, é atualizada pelo CTA à medida que comunica as suas instruções (i.e. *clearances*), a cada aeronave em progresso de voo.

A visualização da informação aeronáutica (e.g. informação meteorológica, áreas reservadas/restritas, informações de coordenação e progresso de voo), é disponibilizada por outros ecrãs da consola operacional para as tarefas de coordenação na posição de controlo.

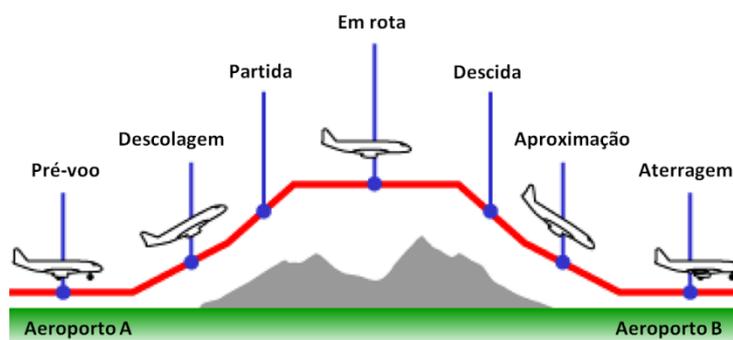
Conforme descrito pela Organização Internacional do Trabalho (2012), o controlador de tráfego aéreo “orienta os movimentos das aeronaves no espaço aéreo e no solo, usando sistemas radio, radar e de sinalização luminosa, e fornece informação relevante para a operação da aeronave” (p. 182). A sua principal função resume-se à gestão do fluxo de tráfego de forma ordenada e prevenindo colisões com obstáculos, com o terreno ou com outras aeronaves no espaço aéreo sob sua responsabilidade.

A prestação do serviço de tráfego aéreo encontra-se dividida em três partes, consoante a fase de voo (Figura 4), conforme definido no Anexo 11 da ICAO (2001, p. 26):

- Serviço de Controlo de Área: provisão do serviço de controlo de tráfego aéreo para voos controlados, exceto para os dos pontos seguintes, de forma a evitar colisões entre aeronaves e manter o fluxo expedito e ordenado do tráfego aéreo;
- Serviço de Controlo de Aproximação: provisão do serviço de controlo de tráfego aéreo para as fases de descolagem ou aproximação dos voos controlados, de forma a evitar colisões entre aeronaves e manter o fluxo expedito e ordenado do tráfego aéreo;
- Serviço de Controlo de Aeródromo: provisão do serviço de controlo de tráfego aéreo para o tráfego de aeródromo, exceto para a fase descrita no ponto anterior, de forma a evitar colisões entre aeronaves ou com obstáculos no solo e manter o fluxo expedito e ordenado do tráfego aéreo.

A progressão simultânea dos inúmeros voos processa-se com cruzamentos entre os vários níveis de voo, assegurando o controlador a necessária separação entre aeronaves através de instruções específicas para cada voo. Para além da função de deteção e resolução de conflitos, são estes operacionais que acionam o serviço de alerta, contactando as entidades competentes (e.g. bombeiros, proteção civil, ANAC), em situações de emergência.

Figura 4: Fases de progresso de um voo



Fonte: Adaptado de Freudenrich (2001)

O serviço de controlo de aeródromo é feito pela torre de controlo do aeroporto nas fases de pré-voo e aterragem (*Ground Control*), decolagem e aproximação (*Tower Control*), passando o controlo para o centro de controlo ACC (*Air traffic Control Center*), nas fases intermédias e de rota ou cruzeiro. Cada posição de controlo pode ter um controlador com funções de apoio e outro com funções executivas, em conformidade com a complexidade e o volume do tráfego. Estes operacionais têm uma qualificação específica de acordo com a fase do voo que controlam. Nas torres de controlo dos aeroportos e aeródromos, os controladores detêm a qualificação de solo e torre, enquanto que, nos ACC's, as qualificações repartem-se por controlo de aproximação, de rota ou oceânico.

2.1.2.2 *Técnicos de Telecomunicações Aeronáuticas (TTA)*

Os recursos humanos responsáveis pela manutenção da infraestrutura técnica de apoio à navegação aérea designam-se Técnicos de Telecomunicações Aeronáuticas (TTA), estando agregados numa carreira constituída a 8 de Abril de 1976, com a categoria de profissão aeronáutica (AR, Decreto-lei Nº 256/76, de 8 de Abril, 1976, pp. 704-710). A nível internacional enquadram-se na categoria profissional de ATSEP-*Air Traffic Safety Electronics Personnel*.

A Organização Internacional do Trabalho (OIT), enquadra as suas funções sob a designação de *Air Traffic Safety Electronics Technicians*, alocando-lhes a responsabilidade de “desempenhar tarefas técnicas relacionadas com o projeto, instalação, gestão, operação, manutenção e reparação de sistemas de controlo de tráfego aéreo e navegação aérea” (International Labour Organization, 2012, pp. 182-183).

Nas últimas duas décadas, a adaptação da abordagem técnica sobrelevou a importância da manutenção preventiva que tem evoluído progressivamente para um carácter mais preditivo, apoiado numa forte componente de monitoria por televigilância dos sistemas e equipamentos.

De acordo com o manual de formação ATSEP da ICAO (ICAO Doc 7192 AN/857, 2011), as atuais responsabilidades e funções destas “pessoas envolvidas na operação, manutenção e instalação de um sistema CNS/ATM” (p. 19), repartem-se por:

- a) Execução de manutenções nos sistemas CNS/ATM/equipamentos incluindo:
 - 1. Voos de calibração e auxílios à navegação no solo;
 - 2. Certificação de sistemas/equipamentos CNS/ATM;
 - 3. Modificação de equipamentos operacionais CNS/ATM;
 - 4. Manutenção corretiva;
 - 5. Manutenção preventiva;
- b) Execução de instalações de sistemas/equipamentos CNS/ATM;
- c) Gestão, monitoria e controlo de sistemas/equipamentos operacionais CNS/ATM;
- d) Desenvolvimento, revisão e modificação de sistemas/equipamentos CNS/ATM, e respetivos procedimentos e normas de manutenção (ICAO Doc 7192 AN/857, pp. 19,20).

A responsabilidade destes operacionais na manutenção de todos os sistemas e equipamentos ATM/CNS e de meteorologia é executada, em primeira linha, na Supervisão Técnica de Sistemas, e pela intervenção de segunda e terceira linhas de manutenção.

Os vários sectores de manutenção CNS/ATM funcionam de forma autónoma, embora integrada, através de vários interfaces. Os sistemas CNS disponibilizam informação, não apenas para o ATM, como também para diversos sistemas externos, tanto de ANSP's, como das próprias aeronaves e aeroportos. A total disponibilidade do serviço exigida aos SNA atribui enorme importância à componente preventiva que diminui a probabilidade de ocorrência de anomalias inusitadas. Tal é assegurado ininterruptamente pelo serviço de Supervisão Técnica de Sistemas (STS), que funciona no regime de turnos (24h/dia, 365 dias/ano).

Este serviço centraliza, nos dois Centros de Controlo nacionais (CCTAL-Centro de Controlo de Tráfego Aéreo de Lisboa, e CCO-Centro de Controlo Oceânico) e nos vários aeroportos, a informação de televigilância de todos os sistemas. Recorrendo às mais recentes tecnologias de comunicações dispõe de capacidade de intervenção remota de 1ª linha nos sistemas e equipamentos a seu cargo ou naqueles afetos a outros aeroportos, em caso de necessidade.

A atividade de manutenção evoluiu consideravelmente desde a década de 60, quando era prática comum o uso continuado de equipamentos sem qualquer intervenção até ao momento em que apresentassem falhas sérias no seu desempenho ou entrassem em rutura. A inevitabilidade das consequências catastróficas, derivadas da progressão de algumas avarias,

incutiu a necessidade duma abordagem preventiva. A manutenção preventiva, típica da década de 90, consistia em planeamentos prévios de intervenções, ou “cuidados rotineiros sobre equipamentos” (Sothard, 1996, p. 97), definindo-se deste modo:

Manutenção Preventiva é aquela que se conduz aos intervalos pré-determinados com o objetivo de reduzir a possibilidade de o equipamento situar-se em uma condição abaixo do nível requerido de aceitação. Esta manutenção pode tomar por base intervalos de tempo pré-determinados e/ou condições preestabelecidas de funcionamento, podendo ainda requerer que, para sua execução o equipamento seja retirado de operação (Tavares, 1999, p. 24).

A manutenção preventiva difere da corretiva, essencialmente, pelo planeamento e custos associados (Quadro 1), não obstante porém, a que se planeie uma intervenção corretiva se a anomalia permitir assegurar o serviço com um grau mínimo de confiança até à intervenção.

O impacto da manutenção preventiva na disponibilidade dos sistemas, nos custos e na organização do trabalho, constituiu, desde sempre, um argumento consistente para o seu investimento no domínio da navegação aérea pois, “embora a realidade da aeronáutica civil não seja exatamente a mesma da indústria, o panorama nesta última não será muito diverso, tendo em vista a crescente complexidade e automação dos modernos equipamentos” (Cabral, 1998, p. 52).

Quadro 1: Distinção entre manutenção preventiva e corretiva

Manutenção Preventiva	Manutenção Corretiva
Paragens programadas	Paragens não programadas, com possível impacto operacional
Prevenção de anomalias (e.g. proteção dos componentes <i>hardware</i> mais importantes, verificação de espaço livre em disco e ocupação de memória pelas aplicações de <i>software</i>)	Resolução de anomalias (e.g. avarias causadas por pequenos defeitos, sobrecarga de processamento, ou até, acumulação de sujidade)
Custos controlados	Custos imprevisíveis
Impacto operacional controlado	Impacto operacional imprevisível

Fonte: Elaboração própria

2.1.2.3 Técnicos de Informação e Comunicações Aeronáuticas (TICA)

Os Técnicos de Informação e Comunicações Aeronáuticas (TICA), agregam na mesma carreira profissional as funções de *AIS Officer*, *Communication Officer* e *ATC Assistant*, existentes noutros

ANSP's europeus, razão pela qual, não têm uma designação internacional equivalente que integre todas as suas competências.

Este grupo operacional compreende os técnicos responsáveis por assegurar o *Aeronautical Information Managent* (AIM), que veio suceder ao *Aeronautical Information Service* (AIS), bem como todos os sistemas do serviço fixo aeronáutico (e.g. centrais de mensagens) e móvel (e.g. radiotelefone na RIV Oceânica). Asseguram, deste modo, a produção e respetiva difusão de informação e todas as comunicações aeronáuticas para os vários utentes e correspondentes que dela necessitam. Nessa informação incluem-se os NOTAM e restantes mensagens de telecomunicações aeronáuticas, assim como, informação meteorológica ou comunicação direta com as aeronaves na região do Atlântico. Elaboram normas para harmonizar toda a informação aeronáutica, cartas aeronáuticas e outra documentação, como é o caso do AIP-*Aeronautical Information Publication*, suplementos e circulares de informação aeronáutica, indispensáveis aos utilizadores do espaço aéreo. Executam ainda, o tratamento e alterações aos planos de voo, disponibilizando essa informação aos CTA sob o formato de fitas de progresso de voo.

2.2 CONTEXTUALIZAÇÃO DA ENVOLVENTE

O ambiente onde se desenvolvem os serviços de navegação aérea está sujeito a uma elevada regulamentação, inerente ao carácter transnacional desta atividade. São várias as entidades a nível europeu e nacional que têm a missão de articular políticas, objetivos e regulamentação que permitam assegurar e melhorar os níveis de *safety*. Ao nível nacional as associações profissionais participam em fóruns de discussão, articulando-se com os sindicatos e a entidade reguladora.

Por outro lado, a necessidade de responder à necessidade de crescimento do tráfego aéreo para prover novas necessidades decorrentes da globalização económica levou a Comissão Europeia a lançar a iniciativa SES, em 1999, conforme se descreve em seguida.

2.2.1 Entidades participantes na normativa e regulação da Navegação Aérea

O Serviço de Tráfego Aéreo europeu apoia-se em regulamentação, cuja harmonização é essencial para todos os ANSP's e companhias aéreas, em virtude do carácter transnacional dos serviços de navegação aérea. Por esse motivo, não podem deixar de ser referidos os organismos mais influentes no estabelecimento de regras e orientações globais sobre as matérias que importam ao *safety* na navegação aérea.

As atribuições destes organismos são várias, podendo representar entidades homólogas, como é o caso da CANSO (*Civil Air Navigation Services Organisation*), que congrega os ANSP's europeus, ou materializando plataformas de cooperação multilateral entre os diversos *stakeholders*. Participantes na definição e regulamentação das matérias sensíveis e de interesse comum para a navegação aérea, têm a missão de explorar sinergias entre as várias entidades envolvidas na produção normativa e regulatória, com o objetivo de melhorar a eficiência da gestão do tráfego aéreo, a todos os níveis.

No âmbito nacional, faz-se referência à entidade reguladora da atividade, assim como às federações internacionais que congregam as associações profissionais congêneres das três carreiras aeronáuticas em foco.

2.2.1.1 CANSO – *Civil Air Navigation Services Organization*



Os 73 ANSP's membros efetivos da CANSO responsabilizam-se por 85% do tráfego aéreo global, o que explica a missão desta entidade em fomentar a troca mútua de informação e desenvolvimento de políticas conjuntas, com o objetivo de melhorar a navegação no ar e em terra. A indústria ligada aos serviços de navegação aérea, instituições académicas e operadores aéreos podem integrar a CANSO na qualidade de membros associados.

A CANSO cria um fórum internacional para discussão de questões relacionadas com gestão do tráfego aéreo, onde todos os intervenientes na aviação se unem para desenvolver e trocar ideias de suporte global aos Serviços de Navegação Aérea. (...) Enquanto associação global dos ANSP's, a CANSO representa os seus membros através da coordenação de posições conjuntas intervindo sobre as questões da indústria. A CANSO é a voz global dos ANSP's sobre questões regulamentares e da indústria e coordenando estreitamente com os representantes de ambos os lados (CANSO - About - Objectives, 2012).

Em parceria com o EUROCONTROL, a CANSO estabeleceu um referencial de excelência para apoiar os prestadores de serviços de navegação aérea na implementação de um Sistema de Gestão de *Safety* (SGS) - em inglês *Safety Management System* (SMS) – vocacionado, tanto para a estruturação, como para a contínua melhoria da gestão e supervisão do *safety*. Este normativo, excede a imposição dos regulamentos internacionais vigentes, intentando alcançar progressivamente um nível superior de maturidade na gestão do *safety* (CANSO/EUROCONTROL, 2012).

2.2.1.2 ICAO-International Civil Aviation Organization



Esta agência especializada das Nações Unidas, criada no ano de 1944, no decurso da *Convention on International Civil Aviation*, em Chicago (Convenção de Chicago), compõe um fórum mundial da aviação civil que desenvolve a sua atividade para promover a segurança e o desenvolvimento ordenado e sustentável da aviação civil.

Esta entidade estabelece os necessários princípios, regulamentos e *standards* para assegurar a eficiência, segurança e crescimento ordenado da aviação civil, com a preocupação de minimizar o impacto ambiental da atividade. Essa visão é alcançada através de um fórum de cooperação entre 191 Estados-membro que reúnem numa Assembleia com uma periodicidade mínima trienal. A Assembleia é convocada pelo Conselho, que é o corpo permanente, do qual fazem parte 36 Estados-membro eleitos pela Assembleia precedente. É este Órgão que aprova e ratifica as sucessivas emendas à Convenção de Chicago.

A ICAO desenvolve e recomenda padrões de normas, práticas e procedimentos de *safety* designados *Standard and Recommended Practices and Procedures* (SARPs), inclusos em 16 Anexos e 4 *Procedures for Air Navigation Services* (PANS), e complementados por Manuais e Circulares orientadoras das diversas implementações (Doc 4444, 2007a, p. vii).

A ICAO monitoriza tendências e indicadores de segurança, efetuando auditorias à implementação das Recomendações que emana. Desenvolve ferramentas para recolha e análise de informação relevante de *safety* que permita identificar riscos potenciais ou existentes. Implementa programas de segurança especificamente direcionados para colmatar deficiências infraestruturais ou de segurança. A sua atuação estende-se à apresentação de soluções e respostas efetivas em situações perturbadoras para a aviação derivadas de cataclismos naturais, conflitos, terrorismo ou outros cenários de crise (ICAO, 2012a).

2.2.1.3 ECAC- European Civil Aviation Conference



A *European Civil Aviation Conference* (ECAC), é uma organização intergovernamental, fundada em 1955, para harmonizar políticas e práticas da aviação civil entre os seus 44 Estados-membro (EM), facilitando simultaneamente o entendimento relativo a estas questões com os restantes parceiros mundiais. A sua missão consiste em promover, no espaço europeu, o desenvolvimento de um sistema de transporte aéreo seguro, eficiente e sustentável. Para concretizar esta finalidade

harmoniza práticas e políticas de aviação civil entre os seus EM e promove o entendimento com as restantes regiões do globo (ECAC - Mission, 2012a).

A ECAC divide a sua intervenção no *safety* entre a preparação de conferências e grandes eventos internacionais de *safety*, apoio aos Estados integrantes da ECAC que não são membros da UE, trabalho em estudos ou projetos específicos de segurança e trabalhos na área de investigação de acidentes e incidentes (ECAC - Safety, 2012b).

2.2.1.4 EUROCONTROL-European Organisation for the Safety of Air Navigation



Esta entidade, fundada em 1960, é uma organização civil e militar que orienta e suporta o desenvolvimento do ATM na Europa, sendo um centro de excelência da gestão do tráfego aéreo na Europa.

Enquanto organização intergovernamental na qual participam 41 Estados-membro, conjuntamente com a Comunidade Europeia, tem a missão de desenvolver, harmonizar e integrar os serviços de navegação aérea para utilizadores civis e militares, transversalmente a toda a Europa. Exerce o papel vital de plataforma giratória de colaboração com todos os parceiros de aviação para construir um “Céu Único Europeu” que garanta, na aviação europeia do século XXI, o cumprimento dos desafios de desempenho, elevada segurança operacional e capacidade. Desenvolve, nesse sentido, as dimensões reguladora e tecnológica do SES através do projeto *Single European Sky ATM Research (SESAR)*, o seu pilar tecnológico.

O EUROCONTROL contribui para a melhoria do *safety* aplicando processos abrangentes de aferição e avaliação de *safety* onde se inclui a monitoria global do desempenho de segurança dos sistemas. A sua missão consiste fundamentalmente em “desenvolver e harmonizar o sistema ATM europeu” (Kirwan, 2007, p. 157).

Colabora com os ANSP's europeus na implementação de Sistemas de Gestão de *Safety* autónomos, tentando balancear, simultaneamente, a segurança operacional com outros indicadores de desempenho, como sejam, a eficiência, capacidade e ambiente, nos processos de tomada de decisão (EUROCONTROL, 2012c).

O esforço de melhorar os níveis de *safety* na Europa decorre através da harmonização de princípios de gestão de *safety*, boas práticas nos projetos ATM e iniciativas de implementação de *safety* destinadas a provisionar um elevado e uniforme nível de segurança operacional no espaço aéreo europeu.

2.2.1.5 EASA-European Aviation Safety Agency



A *European Aviation Safety Agency* (EASA), sediada em Colónia, foi constituída em 23 de Setembro de 2003, com base no Regulamento No 1592/2002 do Parlamento e Conselho Europeus. Este organismo incorporou as responsabilidades atribuídas à *JAA-Joint Aviation Authorities*, extinta em 30 de Junho de 2009.

O reconhecimento da celeridade da expansão de um dos mais seguros meios de transporte, despoletou a iniciativa da UE em promover um crescimento sustentado do transporte aéreo com melhoria da sua segurança, para que “os cidadãos europeus beneficiem do sistema de aviação civil mais seguro e mais amigo do ambiente do mundo” (EASA - What we do, 2012).

Com 31 Estados-membro a promoverem os mais elevados padrões de segurança e proteção ambiental na aviação civil, não apenas na Europa mas universalmente, esta Agência passou a ser o cerne de um sistema regulatório que propõe um mercado único europeu na indústria da aviação. Entre as suas responsabilidades incluem-se (EASA - What we do, 2012):

- consultoria especializada para a UE para Elaboração de nova legislação;
- implementação e monitoria de regras de segurança nos Estados-membro;
- certificação do tipo de aeronaves e componentes, bem como das entidades envolvidas na conceção, fabrico e manutenção de produtos aeronáuticos;
- autorizações a operadores de países terceiros não pertencentes à UE;
- investigação e análise de segurança.

Estas responsabilidades estão em expansão para superar os desafios de um rápido desenvolvimento neste setor, o que alargará o seu âmbito de atuação, dentro de poucos anos, à regulação de *safety* dos aeroportos e sistemas ATM.

A cooperação internacional efetua-se com diversos organismos como a ICAO, a americana *Federal Aviation Administration* (FAA), bem como, as autoridades de aviação do Canadá, Brasil, Israel, China e Rússia.

2.2.1.6 INAC-Instituto Nacional da Aviação Civil, I.P.



Redenominado ANAC-Autoridade Nacional da Aviação Civil, I.P. em 28 de agosto de 2013 (Lei nº 67/2013 de 28 de agosto, 2013), este Instituto Público encontra-se integrado na administração indireta do Estado português com património próprio e dotado de autonomia administrativa e financeira. É a entidade reguladora

das atividades relacionadas com a aviação civil para o território nacional, conforme explicita a sua declaração de missão: “Promover o desenvolvimento seguro, eficiente e sustentado das atividades da aviação civil através de regulação, regulamentação, certificação, licenciamento e fiscalização” (INAC-Quem somos, 2012b).

As suas atribuições, especificadas no Decreto-Lei n.º 145/2007, de 27 de Abril, incluem as infra mencionadas (AR, Decreto-Lei n.º 145/2007, pp. 2713-2714):

- Promover a segurança aérea, regulamentando, supervisionando, inspecionando e fiscalizando as organizações, as atividades, os equipamentos e as instalações do sector;
- Estabelecer objetivos de segurança operacional para a operação de meios aéreos ou de infraestruturas de apoio à operação de meios aéreos, para a produção ou manutenção de meios aéreos e para a prestação dos serviços de gestão do tráfego aéreo, de informação e comunicações aeronáuticas, de navegação e vigilância e de gestão dos fluxos de tráfego aéreo, garantindo o seu cumprimento através da sua supervisão permanente;
- Supervisionar e garantir o cumprimento das normas comunitárias que regulam o SES e das restantes normas internacionais em matéria de navegação aérea e licenciamento de controladores de tráfego aéreo, enquanto autoridade supervisora nacional;
- Estabelecer, enquanto entidade designada para o efeito pelo Governo, as altitudes mínimas de voo para cada rota dos serviços de tráfego aéreo, no espaço aéreo sob jurisdição do Estado português e o tipo de desempenho de navegação exigido para a operação em rota;
- Supervisionar, enquanto autoridade supervisora nacional, a gestão do espaço aéreo e a gestão dos fluxos do tráfego aéreo;
- Assegurar a representação do Estado português em organizações internacionais e comunitárias, nos termos da lei e sempre que assim for determinado.

Sujeitas à jurisdição do INAC/ANAC estão: (i) as entidades gestoras dos aeroportos e aeródromos nacionais, (ii) os prestadores de serviços de navegação aérea, excetuando os prestadores de serviços de meteorologia aeronáutica, (iii) os operadores de transporte aéreo e, (iv) as entidades prestadoras de serviços de apoio ao transporte aéreo.

Esta entidade atua em representação do Estado português na regulação, supervisão e cumprimento das obrigações a que estão veiculados, pela legislação internacional, os prestadores de serviços aeronáuticos, conforme transparece no DL nº145/2007:

O facto de a aviação civil ser uma atividade fortemente regulada a nível internacional e comunitário faz com que determinadas obrigações que impendem sobre os Estados a esse nível se materializem, de imediato, na atuação das respetivas autoridades aeronáuticas nacionais, que para esse efeito representam o Estado - pressuposto assumido nas diversas normas internacionais e comunitárias. Deste modo, o cumprimento por parte do INAC de todas essas obrigações reflete o cumprimento das mesmas pelo Estado Português (Decreto-Lei n.º 145/2007, p. 2713).

O regulador nacional transpõe legislação comunitária, regulamenta e estabelece, à semelhança dos seus congéneres europeus, os níveis mínimos de segurança operacional a aplicar no espaço aéreo nacional.

2.2.1.7 Entidades associativas profissionais

As associações profissionais, representativas das três carreiras aeronáuticas a nível nacional, congregam-se em federações congéneres de âmbito internacional, com o intuito de promover o debate, troca de informação e experiências de desempenho dos seus membros. Estas entidades transcendem a mera agregação e salvaguarda profissional para atuarem no patamar deontológico e de partilha de conhecimento e experiência.

É certo que: “As organizações profissionais e sindicatos, (...) carregam a responsabilidade de desenvolver, divulgar e defender padrões éticos elevados. Quando essas organizações criam códigos de ética ou conduta, oferecem orientação aos seus membros” (Mauriño, Reason, Johnston, & Lee, 2002, p. 63).

As federações profissionais que congregam as associações profissionais dos seus Estados afiliados, são um elo importante da comunidade aeronáutica por proporcionarem, a nível global, a partilha de experiências e divulgação de boas práticas. São um importante veículo de afirmação dos seus associados, participando na regulamentação do setor e na definição de normas e padrões de segurança por força da sua representação nos fóruns da matéria a nível mundial.

IFATCA—International Federation of Air Traffic Controller’s Associations.

A IFATCA—*International Federation of Air Traffic Controller’s Associations*, congrega 130 organizações associadas de todo o mundo, captando mais de 50 000 profissionais (Skybrary, 2011).

Os CTAs nacionais fazem-se representar através da APCTA - Associação Portuguesa dos Controladores de Tráfego Aéreo fundada em 27 de Agosto de 1975, com a “finalidade representar e defender os interesses profissionais dos seus membros” (SINCTA/APCTA, 2009), conforme estatuído no art.º 1º dos respetivos estatutos, aprovados em outubro de 1986.

IFATSEA-International Federation of Air Traffic Safety Electronics Associations

A constituição da IFATSEA—*International Federation of Air Traffic Safety Electronics Associations*, resultou da iniciativa de oito países europeus: Suíça, Irlanda, Áustria, Bélgica, Grã-Bretanha, Alemanha e França. No decurso de uma conferência, em 12 e 13 de Novembro de 1971, integrando organizações representativas do foro técnico e de engenharia relacionadas com o controlo de tráfego aéreo civil, decidiram estes países criar a referida federação (outubro de 1972) com o objetivo de agregar, a nível mundial, os técnicos responsáveis pela manutenção dos sistemas relacionados com CNS/ATM. A filiação nesta federação está aberta a outros *stakeholders* da indústria diretamente ligada ao CNS/ATM.

Integra atualmente associações e sindicatos profissionais representativos de 55 países, que promovem internacionalmente a segurança, eficiência e regulamentação da navegação aérea (IFATSEA, 2014). Plataforma privilegiada de comunicação para fabricantes, prestadores de serviços de navegação aérea e desenvolvimento de projetos, consegue facilitar, em fóruns anualmente promovidos, o desenvolvimento profissional dos seus membros que trocam conhecimentos e discutem o progresso tecnológico dos serviços nestes eventos internacionais, integrando comités de trabalho de diversas áreas (e.g. *safety*, licenciamento) (IFATSEA, 2014).

A filiação nacional na IFATSEA encontra-se efetivada pela Associação Portuguesa dos Técnicos de Telecomunicações Aeronáuticas (APTTA), constituída em 29 de Março de 1977, com o objetivo de representar todos os técnicos operacionais de CNS/ATM, denominados Técnicos de Telecomunicações Aeronáuticas.

IFAIMA-International Federation of Aeronautical Information Management Associations



A IFAIMA-*International Federation of Aeronautical Information Management Associations*, cuja constituição é bastante recente, teve origem na iniciativa de técnicos representantes de 27 países no Congresso Global de AIM de Singapura (16-19 de junho de 2008). A sua motivação foi criar uma associação “com o objetivo genérico de cooperar mutuamente e com outras organizações (e.g. ICAO, EUROCONTROL), que considerem as questões associadas com Navegação Aérea e, em particular, com a Gestão de Informação Aeronáutica e Comunicações Aeronáuticas” (IFAIMA, 2012).

A África do Sul foi a anfitriã da primeira Assembleia Geral em junho de 2009, onde foi eleito o primeiro Conselho Executivo da IFAIMA. O afiliado nacional é a Associação Portuguesa dos Técnicos de Informação e Comunicações Aeronáuticas (APTICA), que “representa e defende os interesses socioprofissionais dos seus membros através da promoção de ações conducentes ao desenvolvimento das condições técnicas, sociais e culturais, em que os mesmos exercem a sua atividade” (APTICA, 2011).

2.2.2 Evolução na Gestão do Tráfego Aéreo Europeu

Não obstante o sistema de gestão de tráfego aéreo na Europa ter funcionado bem, nas últimas décadas, o crescente aumento do tráfego aéreo, a par da obsolescência tecnológica de alguns sistemas, priorizou a modernização global do sistema ATM. A necessidade de responder eficazmente aos desafios que mandatam o aumento de capacidade, proteção ambiental e eficiência de custos, a tal obrigou.

Segundo o relatório anual do EUROCONTROL referente a 2008, o volume de tráfego ascendeu, nesse ano, a 10 milhões de voos no espaço aéreo europeu, correspondente a uma média diária de 27 818 voos (EUROCONTROL, 2009b, p. 27).

Espera-se para o septénio de 2011-2018 um acréscimo de 16% que atinja os 11,3 milhões de voos em 2018, apesar da retração de 3,2% verificada nos voos europeus em maio de 2012 relativamente ao período homólogo do ano anterior (EUROCONTROL, 2012g, pp. 17-21; 2012h). A manter-se a tendência reportada à data no ATM, assistir-se-ia, previsivelmente num futuro próximo, a uma redução da mobilidade com aumento dos atrasos, incremento de custos, maior impacto ambiental devido a elevadas emissões poluentes de carbono e ruído, assim como, um inevitável impacto no *safety*.

O facto de cada país ser responsável pelo seu espaço aéreo, utilizando sistemas tecnologicamente diversificados e por vezes bastante díspares, com entregas de tráfego entre controladores na transição das fronteiras nacionais e sem uma gestão de controlo de tráfego aéreo uniforme ao nível global europeu, comporta diversas condicionantes que originam atrasos. Este cenário apresentava constrangimentos, apenas resolúveis com a modernização das tecnologias utilizadas e a otimização do ATM, cuja efetividade dependerá da futura desfragmentação do espaço aéreo europeu e da harmonização de sistemas e procedimentos.

Foi baseado neste pressuposto que, sob a égide da Comunidade Europeia, se lançou a iniciativa SES, com a reorganização dos organismos responsáveis pela regulação das atividades aeronáuticas a nível europeu e redefinindo-se políticas, estratégias e objetivos, no sentido de, todos os *stakeholders* cooperarem na adaptação necessária às exigências vindouras. Na opinião de Arvidsson, Johansson, Ek e Akselsson (2006), a implementação do SES permitirá reduzir os cerca de 60 Centros de Controlo de tráfego aéreo para cinco a dez, no que respeita à responsabilidade pelo controlo do espaço aéreo superior europeu.

Nesta estratégia de médio prazo, muitos ANSP's começaram a investir em 2012 na atualização dos seus sistemas, com o cuidado de assegurar a interoperabilidade dos sistemas e funcionalidades relativamente aos seus pares, para viabilizar a implementação dos blocos funcionais previstos pelo SES. Inicia-se, nesta altura, uma crescente e progressiva automatização de tarefas e evolução de conceitos operacionais (e.g. AIS/AIM, ATC/ATM), necessários à agilização dos serviços e que, parcialmente, arredam o componente humano do sistema com o inerente impacto nas questões relacionadas com fatores humanos (e.g. prevenção do erro humano). São os aspetos e desenvolvimentos mais importantes nesta envolvente, a médio e longo prazo, e o respetivo contributo para o novo paradigma funcional que se apresentam em seguida.

2.2.2.1 O novo paradigma SES

A Comissão Europeia lançou, em 1999, uma ambiciosa iniciativa de reforma da gestão do espaço aéreo europeu, com o objetivo de reestruturar esse espaço em função dos fluxos de tráfego, criando capacidade adicional e melhorando a eficiência global.

Apelidada SES (i.e. *Single European Sky* ou “Céu Único Europeu”), esta iniciativa fundamentou-se na necessidade de resolver o crescente problema do congestionamento, precavendo a futura necessidade em termos de capacidade, cuja duplicação, segundo se estimou à data, ocorreria por volta de 2020.

Além de colmatar problemas derivados do aumento de tráfego aéreo na Europa e satisfazer exigências de capacidade da navegação aérea, continuamente reclamadas pela expansão deste meio de transporte (INAC, 2012a), inclui-se nas principais preocupações do SES, o incremento do *safety* numa abordagem de dimensão global europeia, ao invés da abordagem local (EUROCONTROL, 2011b). O objetivo, bem como, as várias definições e conceitos relativos aos elementos intervenientes nesta iniciativa estão incluídas no respetivo Regulamento-quadro (Regulamento (CE) N.º 549/2004, 2004):

A iniciativa do céu único europeu tem por objetivo reforçar os atuais padrões de segurança e a eficácia global do tráfego aéreo geral na Europa, otimizar a capacidade que responda às necessidades de todos os utilizadores do espaço aéreo e minimizar os atrasos (p. 3).

Em 2012 o espaço aéreo europeu continuava profundamente fragmentado, mantendo em operação na Europa 68 (mais oito que em 2003) Centros de Controlo. Um dos objetivos principais do SES passa pela evolução de uma abordagem estrangida às fronteiras nacionais para uma agregação das RIV's a nível continental, através da criação de blocos aéreos funcionais, designados igualmente por, *Functional Airspace Blocks* (FABs).

Ao problema da fragmentação do espaço aéreo, acrescia a inerente diversidade e obsolescência de parte da infraestrutura tecnológica, em virtude da sua atualização depender frequentemente da disponibilidade orçamental dos respetivos países, o que impactava na interoperabilidade dos seus sistemas. O subaproveitamento de rotas, empolado pela diversificação ineficiente dos procedimentos operacionais, constituiu argumento para o lançamento deste projeto, tendente a eliminar o agravamento dos custos com a gestão do tráfego, aumento dos atrasos e impacto ambiental causado pelas emissões poluentes para a atmosfera.

Estudos comparativos realizados na década de 90, entre a Europa e Estados Unidos da América, revelaram uma gestão 70% menos eficiente e mais dispendiosa do espaço aéreo europeu, fruto da sua excessiva fragmentação (EUROCONTROL, *Single European Sky*, 2012b). Um estudo mais recente, coordenado em 2006 pelo EUROCONTROL, analisou o impacto da fragmentação na eficiência do ATM europeu que responsabilizava a fragmentação do espaço aéreo por um custo acrescido orçado entre 880 M€ e 1400 M€. Parte desta conclusão vem retratada numa Comunicação ao Parlamento Europeu:

O sistema de controlo do tráfego aéreo americano gere o dobro dos voos, com um orçamento semelhante, a partir de cerca de 20 centros de controlo. A fragmentação do sistema europeu resulta de um contexto histórico em que o controlo do tráfego aéreo se encontrava intimamente associado à soberania e, por conseguinte, circunscrito às

fronteiras nacionais. (...) A fragmentação custa 1 000 milhões de euros por ano (Comissão das Comunidades Europeias, 2008, p. 7).

De acordo com as conclusões do estudo do EUROCONTROL (Figura 5), a gestão do espaço aéreo americano, mais extenso e a cargo de um único prestador de serviços, implica normas e procedimentos operacionais harmonizados, o que permite gerir o dobro do tráfego que a Europa comporta com o mesmo encargo financeiro.

Figura 5: Síntese comparativa dos custos com o ATM entre os EUA e a Europa em 2006

GESTÃO ATM	EUA 	Europa 
Espaço aéreo	13.2 milhões Km ²	10.8 milhões Km ²
Nº Prestadores de serviços	1 ANSP e 20 Centros de controle de rota	36 ANSP's e 68 Centros de controle de rota
Voos efectuados	18 milhões de voos	9 milhões de voos
Custos com o ATM	8 Biliões de Euros	8 Biliões de Euros

Fonte: Adaptado de (Comissão das Comunidades Europeias, 2008, p. 7; EUROCONTROL, 2010b; EUROCONTROL-IANS, 2011)

A fragmentação do espaço europeu, com impacto nos custos anuais na ordem de 20-30%, é justificada pelo EUROCONTROL (Report Commissioned by the Performance Review Commission, 2006b), com a multiplicidade de Centros de Controlo de Tráfego Aéreo e respetivos sistemas ATM que duplicam as atividades de suporte.

Uma análise crítica, mais esclarecida e objetiva, admite que esta comparação dos custos associados à gestão do tráfego aéreo nos dois continentes padece de uma visão polarizada, em face da não contabilização da subsídioção, por parte do governo federal dos EUA, de cerca de metade do dispêndio total com a gestão do respetivo espaço aéreo nacional. Este facto desvirtua a interpretação e algumas comparações de custos, nomeadamente, em relação às taxas finais cobradas aos utilizadores do espaço aéreo (taxas de rota), que serão efetivamente mais baixas para o utilizador do espaço aéreo europeu. Analogamente, a diferente realidade política, económica e orgânica dos dois contextos federativos sustenta a existência de vários prestadores de serviços de navegação aérea no espaço europeu.

Ainda assim, é em conformidade com uma necessária melhoria de eficiência, que o SES aponta para a harmonização do espaço europeu na ótica funcional, visando superar os desafios que se deparam no sector, a saber:

- Melhoria da pontualidade via redução de atrasos nos voos;
- Novas tecnologias;

- Aumento esperado do tráfego aéreo;
- Uso flexível do espaço aéreo por utilizadores civis e militares;
- Aumento de:
 - Exigências ambientais;
 - Eficiência de custos na gestão do tráfego aéreo;
 - Requisitos de segurança operacional;
 - Capacidade de gestão de tráfego aéreo.

O enquadramento neste novo cenário obriga a uma abordagem estratégica integrada, ao nível europeu, atribuindo o ónus do desenvolvimento da estratégia necessária aos organismos que detêm responsabilidades ao nível da regulamentação da gestão do espaço aéreo europeu, à *North Atlantic Treaty Organization* (NATO) e à própria Comissão Europeia (CE).

A formalização da intenção de criar um “Céu Único Europeu” remonta ao primeiro dia de dezembro de 1999, na sequência da identificação da realidade crítica reportada (Comissão das Comunidades Europeias, 1999):

(...) um, em cada três voos na Europa está atrasado. O atraso médio é de 20 minutos e pode atingir várias horas em período de ponta. (...) embora os operadores e os aeroportos estejam na origem, cada um, de um quarto dos atrasos, metade dos mesmos é imputável à saturação do espaço aéreo. (...) A saturação do espaço aéreo está relacionada com a necessidade de garantir a segurança dos voos (p. 2).

A definição deste projeto foi posteriormente consubstanciada na legislação, em 10 de Março de 2004, pelo Conselho da União Europeia e respetivo Parlamento.

Esta primeira versão do SES sofreu uma redefinição em 21 de outubro de 2009, baseada no argumento da necessidade de um “maior desempenho e sustentabilidade na aviação Europeia” (Regulamento (CE) N.º 1070/2009, p. 34), dando origem à segunda versão do SES (SES II), que alargou o espectro de intervenção inicial, assentando em “quatro pilares fundamentais:

- Segurança operacional (*safety*);
- Tecnologia (SESAR);
- Nova regulamentação;
- Capacidade aeroportuária”(Comissão das Comunidades Europeias, 2008, pp. 8-11).

A Comissão Europeia estabelece as regras de implementação das duas primeiras e as especificações comunitárias das últimas, sendo certo que, a prestação de serviços se encontra atribuída aos ANSP's envolvidos. O primeiro pilar será alvo da regulação da EASA, o segundo, materializado no projeto de investigação SESAR, o terceiro, destina-se a melhorar o desempenho através do estabelecimento de blocos funcionais de espaço aéreo ou FAB, para uma operação global em rede e, o quarto, contempla a dimensão aeroportuária que determinará a melhoria da capacidade de escoamento do tráfego numa perspetiva *gate-to-gate*. A consideração de um quinto pilar respeitante aos fatores humanos foi reconhecida nesta segunda versão (SES II), pelo seu papel facilitador do sucesso deste projeto, no qual, a adaptação às mudanças e crescente automatização constituirão pontos críticos. Naturalmente que, a melhoria do *safety* requer um incontornável enfoque no desempenho, conforme identificado no Relatório Anual de *Safety* do EUROCONTROL (2009a, p. 12):

O SES II introduz uma abordagem ao ATM baseada no desempenho. No domínio da segurança, são invocados requisitos para medir os principais aspetos de segurança, desempenho e, em seguida, para definir padrões de desempenho a fim de acompanhar os progressos realizados.

Contudo, mais complexo que o próprio sistema de gestão de tráfego aéreo é o esforço requerido para o mudar. A necessidade de configurar este sistema na dimensão global *gate-to-gate*, obriga necessariamente a adaptações com implicação no *safety*, através do envolvimento e participação de entidades reguladoras pan-europeias e todos os prestadores de serviços que atuam neste domínio.

Quando a iniciativa SES entrou na fase de definição em 2004, criou um quadro institucional ao nível europeu, através dos seus Estados-membro, com o objetivo de “reforçar os atuais padrões de segurança e a eficácia global do tráfego aéreo geral na Europa, otimizar a capacidade que responda às necessidades de todos os utilizadores do espaço aéreo e minimizar os atrasos” (Regulamento (CE) N.º 549/2004, p. 3). Esta missão terá um inevitável impacto nos níveis de *safety* a assegurar, dependendo significativamente do capital humano para o seu sucesso.

2.2.2.2 Reorganização do Espaço Aéreo Europeu

O espaço aéreo controlado encontra-se dividido em setores, que se apresentam como volumes de espaço aéreo, sujeitos a regras de navegação internacionais que ditam como as aeronaves se podem deslocar. As aeronaves percorrem rotas pré-definidas dentro desses setores, cujas

dimensões podem ser reajustadas de acordo com vários fatores, nomeadamente, níveis de tráfego adequados.

A implantação do SES terá impacto nesta organização, por via da prevista desfragmentação do espaço aéreo e subsequente reorganização em blocos funcionais que transcendem as fronteiras nacionais. Estes blocos funcionais de espaço aéreo compreendem “um espaço aéreo de dimensões espaço-temporais definidas no interior do qual são prestados serviços de navegação aérea” (CE, 2004, p. 4).

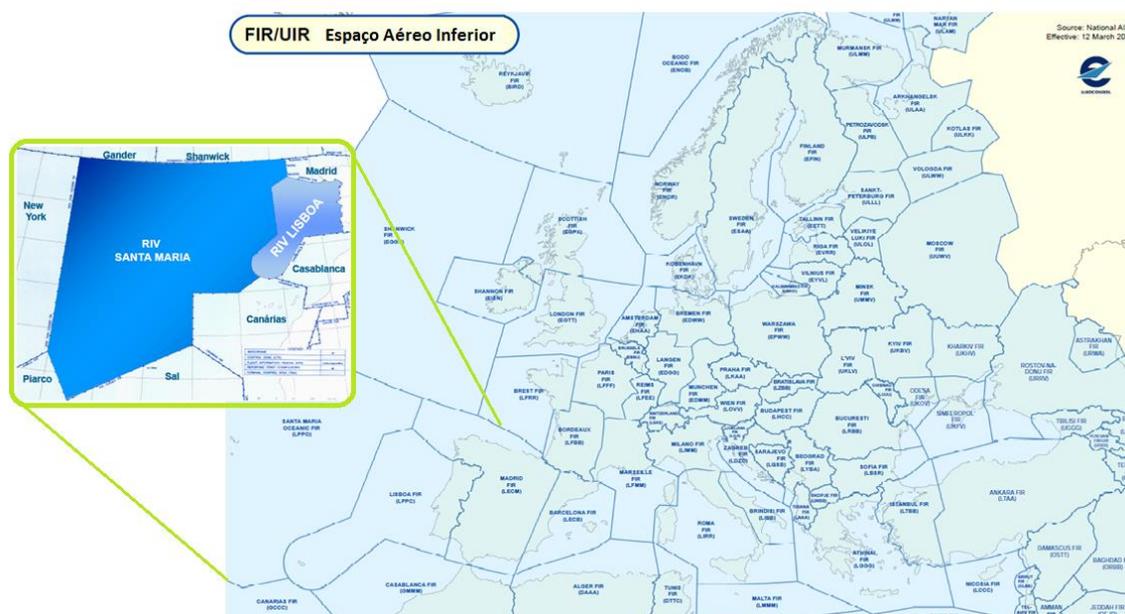
A organização do espaço aéreo europeu antecedente à implementação do SES (2013), compartimentava-se em múltiplos setores, geridos por 68 Centros de Controlo (EUROCONTROL, 2010b), estando delimitado por Regiões de Informação de Voo (RIV), em inglês *Flight Information Region* (FIR). No centro da Europa, o espaço aéreo acompanha as fronteiras terrestres dos Estados detentores desse espaço aéreo, excetuando aqueles que englobam uma zona marítima (e.g. área da RIV nacional sobre o oceano Atlântico), cuja configuração extravasa amplamente a vertical territorial.

A responsabilidade da prestação de serviços de navegação aérea encontra-se acometida em cada RIV, entendida como um “espaço aéreo de dimensões definidas no interior do qual são prestados serviços de informação de voo e de alerta” (Regulamento (CE) N.º 549/2004, p. 5), a um designado ANSP. As duas RIV do território português (RIV de Lisboa e RIV Santa Maria ou Oceânica) estão sob a responsabilidade do ANSP nacional, cuja missão, consignada pela legislação de acordo com o artº 5º do Decreto-Lei nº 404/98 engloba:

(...) prestação do serviço público, em moldes empresariais, relativo à exploração e desenvolvimento das infraestruturas e dos serviços de apoio à navegação aérea, designadamente a gestão do tráfego aéreo em todas as suas vertentes e o desenvolvimento, instalação, gestão e exploração dos inerentes sistemas de comunicações, navegação, vigilância e infraestruturas associadas e atividades conexas, em cumprimento das normas de convenções internacionais ou de organizações internacionais da aviação civil de que Portugal seja respetivamente subscritor e Estado-membro (pp. 6916-6917).

Cada Estado pode ter mais do que uma RIV sob sua responsabilidade, como acontece no caso nacional (Figura 6), com a RIV de Lisboa a estender-se ao arquipélago da Madeira e a RIV de Santa Maria (Oceânica) a abranger o arquipélago dos Açores e uma vasta região sobre o Atlântico Norte.

Figura 6: Organização do espaço aéreo inferior na Europa (anterior ao SES)



Fonte: Elaborado com base em EUROCONTROL e NAV Portugal

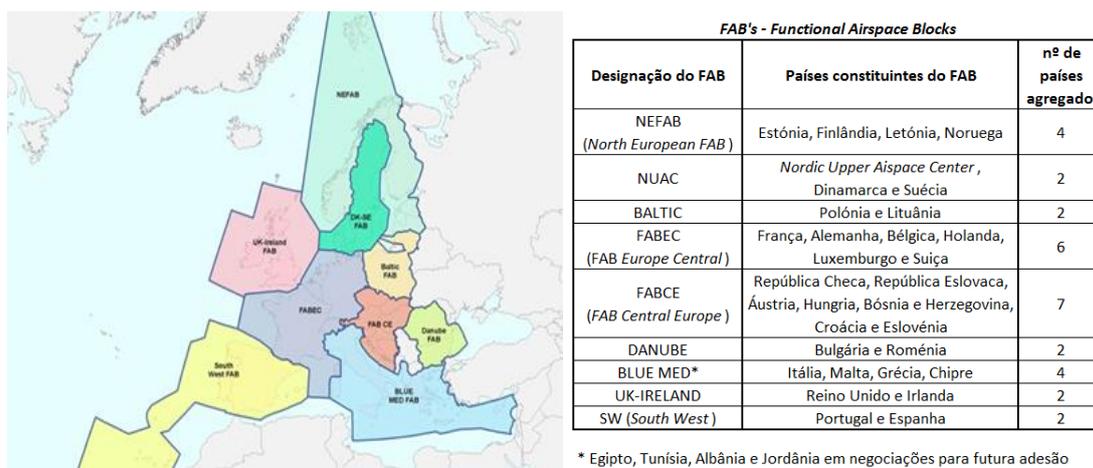
Para além de, cada prestador de serviços de navegação aérea poder assumir a responsabilidade desta prestação em mais do que uma RIV, podem ainda existir entre dois ANSP's acordos de delegação ou contratação, por vezes transfronteiriça, para a prestação SNA num determinado setor do espaço aéreo.

Com data inicialmente prevista para 4 de Dezembro de 2012, a entrada em pleno funcionamento dos FAB, destinada a efetivar a reorganização do espaço aéreo europeu, permanece inoperante. Um dos objetivos da versão SES mais recente (SES2+) inclui a resolução deste impasse com a criação de um modelo único para os blocos funcionais.

Configurando uma das intenções da implementação SES, a organização do espaço aéreo europeu a partir de 2013 segundo blocos funcionais de espaço aéreo (FAB), compreendendo “um bloco de espaço aéreo baseado em requisitos operacionais que refletem a necessidade de se assegurar uma gestão mais integrada do espaço aéreo, independentemente das fronteiras existentes” (CE, 2004, p. 4), assistir-se-á a uma diminuição considerável do número de prestadores de serviços de navegação aérea necessários.

Desfragmentar-se-á o modelo vigente com uma nova organização que agregará unidades de serviço de vários países (Figura 7).

Figura 7: Organização do espaço aéreo europeu em FAB's



Fonte: Adaptado de (EUROCONTROL, 2012f, 2012j; INAC, 2012c)

A definição dos blocos funcionais teve em consideração o volume de tráfego e a dispersão geográfica, podendo aglutinar sete países da Europa Central num bloco único (e.g. FABCE). Outros FAB têm apenas dois países envolvidos, como o caso dos blocos do Norte da Europa e o bloco Sudoeste formado por Portugal e Espanha, que compreende, no entanto, uma área interventiva e de responsabilidade muito superior aos primeiros.

A dissociação das fronteiras nacionais proposta pela iniciativa SES vai encurtar rotas de navegação, para além de reduzir a vasta fragmentação do espaço aéreo, o que permitirá aumentar a eficiência, capacidade e flexibilidade da gestão do tráfego aéreo no espaço europeu. Por outro lado, a delegação ou contratação transfronteiriça terá tendência a aumentar.

A criação dos FAB pretende maximizar a eficiência, capacidade e o *safety* da rede ATM europeia, ao se dissociar o espaço de responsabilidade das fronteiras nacionais para passar a considerar fluxos de tráfego reais. Esta nova organização, permitirá ainda, uma harmonização de procedimentos e infraestruturas, consolidação da provisão dos serviços e políticas de taxaço homogéneas.

2.2.2.3 SESAR-A Componente Tecnológica do SES

O SES incluiu a tecnologia na sua génese como o seu mais importante facilitador. Nesta perspetiva, iniciou-se em 2005 a integração dos serviços de navegação aérea com o lançamento do programa *Single European Sky ATM Research* (SESAR). Este projeto, conforme o seu acrónimo transpõe, materializa o pilar tecnológico do SES, com o objetivo de assegurar um elevado e uniforme nível de segurança operacional (*safety*) no espaço aéreo europeu.

Os radicais progressos tecnológicos induziram uma progressiva substituição do *frontend* humano por interfaces computacionais que obrigaram a uma maior especialização tecnológica, tanto dos seus utilizadores, quanto do seu suporte técnico. As novas tecnologias proporcionam soluções de gestão de tráfego aéreo bastante centradas na engenharia e em novos meios de telecomunicações, com repercussões nos equipamentos de bordo das aeronaves e procedimentos.

Para gerir este processo regulado pelas leis comunitárias, foi criado pelo Conselho da União Europeia (Reg. Nº 219/2007), a parceria *SESAR Joint Undertaking* com o objetivo de, “garantir a modernização do sistema europeu de gestão do tráfego aéreo, coordenando e concentrando todos os esforços relevantes de pesquisa e desenvolvimento com vista a harmonizar a sua implementação” (EUROCONTROL, 2012e, p. 2).

A Comissão Europeia e o EUROCONTROL, na qualidade de membros fundadores do projeto, despendem equitativamente um orçamento de 2.1 Biliões de euros, a distribuir por oito anos. A indústria do sector juntou-se-lhes, posteriormente, formando uma parceria público-privada.

O programa desenvolve-se através de 16 agrupamentos de desenvolvimento de projetos (*Work Packages*), que envolvem representantes de toda a comunidade aeronáutica, a saber: fabricantes como a Airbus, Indra, Thales; ANSP’s europeus (e.g. DFS, AENA⁴, NORACON⁵, NATS) e o EUROCONTROL na qualidade de coordenador dos projetos e impulsor do grupo de pesquisa e inovação.

No total, o SESAR congrega 70 companhias no projeto de desenvolvimento do ATM europeu a desenvolver-se em três fases (Quadro 2). Materializando o pilar tecnológico do SES, o SESAR tem o propósito de melhorar o desempenho ATM que irá despoletar um aumento da competitividade.

Com o enfoque dirigido à procura de soluções para uma melhor acomodação do expectável aumento de tráfego, em simultâneo com a melhoria do *safety* e a maximização da eficiência de custos e de operações, o supremo desafio situar-se-á ao nível da transposição da inovação tecnológica para a implementação prática.

⁴ Designada ENAIRE a partir de 4 de julho de 2014. Informação adicional disponível [em linha]: <http://www.enaire.es/csee/ccurl/473/697/Informacion%20Institucional,0.pdf>

⁵ Consórcio formado pelos ANSP’s de 8 países: Áustria, Noruega, Finlândia, Estónia, Suécia, Irlanda, Islândia e Dinamarca.

Quadro 2: Fases do projecto SESAR

SESAR	Fase 1 Definição	Fase 2 Desenvolvimento	Fase 3 Implementação
Objetivos	Plano Master do ATM europeu	Gestão via SESAR JU Definição de <i>standards</i> , procedimentos operacionais, novas tecnologias e componentes	Implementa os resultados da fase 2 (desenvolvimento) e proporciona o aumento de desempenho previsto no plano <i>Master</i>
Período em que decorre (anos)	2004-2008	2008-2016	2013-2015
Custos (€)	60 milhões	2 100 milhões	não determinado

Fonte: Comissão das Comunidades Europeias (2008, p. 3)

Numa fase ulterior, o SESAR contribuirá para a harmonização global com o desenvolvimento americano do projeto homólogo NextGen, firmando um acordo bilateral entre a UE e os EUA para a interoperabilidade dos seus espaços aéreos.

O imperativo da iniciativa SES assenta no facto da estrutura de gestão de tráfego aéreo existente não ter capacidade para suportar o crescimento previsto desse tráfego aéreo. Nesse sentido, constitui missão do SESAR, solucionar a acomodação e gestão fluida do tráfego estimado com impacto positivo na economia. Para tal finalidade, o grupo de trabalho SESAR *Joint Undertaking* (SESAR-JU), desenvolve atividades que asseguram “a modernização do sistema de gestão de tráfego aéreo europeu, coordenando e concentrando toda a pesquisa relevante e desenvolvendo esforços para harmonizar a implementação” (EUROCONTROL, 2012e, p. 2).

De acordo com o estudo macroeconómico do EUROCONTROL, os objetivos do SESAR passam por imprimir um impacto significativo (Figura 8), no período compreendido entre 2013 e 2030, reduzindo para metade os custos ATM por voo e otimizando a relação custo/eficácia.

Esta evolução é faseada e gradual, dada a inerente complexidade e elevado número de intervenientes, com a alteração do paradigma para um conceito de operação global onde os vários *stakeholders* irão partilhar informação e colaborar numa gestão global em rede.

Uma necessidade incontornável dos utilizadores do espaço aéreo é a interoperabilidade dos sistemas que permita a utilização do equipamento de bordo com qualquer sistema ATM, sendo esta uma condição determinante do sucesso do SESAR na Europa e do NextGen nos EUA.

Figura 8: Previsões de tráfego na Europa e objetivos do SESAR para 2030

Voos Anuais/Passageiros (Pax)			
2011		2030	
	9,8 Milhões voos 1,6 Biliões Pax		16,9 Milhões voos 2,1 Biliões Pax
Objetivos SESAR			
Gestão do triplo da capacidade	Melhoria do <i>safety</i> por um fator de 10	Redução de 10% do impacto ambiental por voo	Redução de 50% nos custos com o ATM
Impacto na economia global			
Aumento do PIB em € 419 Biliões	Criação de 328 000 postos de trabalho	Redução do tempo de voo em 10% e menos 50 Milhões toneladas CO emitidas	Redução em 50% dos atrasos e cancelamentos

Fonte: Elaborado com base em (European Air Traffic Management Masterplan, 2009, p. 13; SESAR Annual Report 2011, 2012e, p. 4)

Prevê-se que a interface destes dois sistemas e suas extensões ou equivalentes tecnológicos para as restantes zonas do globo permitam a concretização desta nova visão, com incremento do *safety* por um fator 10 vezes superior (EUROCONTROL & European Commission, 2009, p. 5).

A flexibilização do uso do espaço aéreo que o projeto SESAR viabiliza, através do desenvolvimento tecnológico e interoperabilidade dos sistemas dos vários ANSP's, permitirá a adoção de novas estratégias para este setor, por parte da União Europeia.

2.2.2.4 Síntese evolutiva do SES

Conforme anteriormente referido, foi o crescente congestionamento no tráfego aéreo traduzido em significativos atrasos nos voos, em finais da década de 90, que despertou a necessidade de prever soluções para acomodar a contínua expansão desse tráfego. Foi este objetivo que norteou o lançamento da iniciativa SES em 1999, cuja fase de definição iniciada em 2004 viria a ser redefinida pela versão SES II em 2009, acrescentando um pacote de medidas focado na problemática ambiental, aumento de capacidade e eficiência de custos.

Entretanto, em consonância com a evolução do tráfego real, a previsão de duplicação de tráfego para 2020 já não se concretizará, facto que deslocou esta meta para 2030 e suscitou o avanço de novas medidas, numa estratégia descomprometida com os projetados lucros das transportadoras, financiadoras do projeto e principais interessadas.

Em 11 de junho de 2013, a Comissão Europeia avançou com a proposta SES 2+, destinada essencialmente a acelerar a implementação da versão SES II, presumindo uma expectativa de crescimento anual de 5% no transporte aéreo até 2030 (European Commission, 2013). Esta proposta introduz o conceito de separação dos serviços CNS/ATM (i.e. *unbundling*), admitindo, pela primeira vez, a hipótese de provimento do suporte físico da infraestrutura técnica relativa ao CNS por parte de outros prestadores de serviços (e.g. consórcios da indústria aeronáutica), segundo as regras do mercado aberto concorrencial. Através deste artifício e do financiamento do desenvolvimento tecnológico necessário, a indústria procura posicionar-se como um *player* efetivo e concorrente na prestação de serviços de navegação aérea.

A oportunidade e o vazio gerados pela abertura deste precedente inspiraram, entretanto, uma teoria de centralização da prestação de serviços CNS/ATM na Europa, acalentada pelo EUROCONTROL e alguns países interessados, com o argumento de uma projetada poupança de custos no ATM na ordem de 1.5 a 2 Bilhões de Euros no espaço de 10 anos (EUROCONTROL, 2015).

Noutra vertente, a proposta SES2+ encontra-se a ser redefinida, em resultado da votação no Parlamento Europeu, em março de 2014. Sendo um fiasco político e uma proposta polémica que levanta reservas a vários Estados-membro quanto à estrutura prevista e ao impacto operacional que os conceitos de *unbundling* e centralização de serviços, sobretudo ao nível do CNS, procura-se agora, incluir soluções para a identificação de potenciais riscos de *safety* e *cibersecurity* não previstos na génese do projeto SES.

Concomitantemente, o processo da implantação dos FAB's encontra-se estagnado, apesar de não se ter descartado o conceito da desfragmentação do espaço aéreo europeu onde o FABEC protagoniza o caso atualmente mais avançado.

Certamente que, apesar o discurso de propaganda as omitir ou minimizar, questões de forte impacto socioeconómico (e.g. redução drástica de RH), advirão da concretização destas intenções, o que contribui para que o debate sobre estes desenvolvimentos permaneça, ainda, em aberto.

CAPÍTULO 3

A DIMENSÃO DO SAFETY NA CULTURA ORGANIZACIONAL

Enquadrados nas organizações de elevada fiabilidade ou *High Reliability Organizations* (HRO), os prestadores de serviços de navegação aérea atuam num ambiente de elevada complexidade tecnológica e exposição a riscos operacionais. Por esse motivo, a cultura de *safety* sobreleva-se como subdimensão significativa da respetiva cultura organizacional.

Assim, este primeiro capítulo teórico pretende enquadrar a cultura de *safety* no âmbito da cultura organizacional, apresentando em primeiro lugar, alguns conceitos e definições da perspetiva macro de cultura e clima.

Num natural desenvolvimento que flui da visão generalista organizacional para a especificidade da cultura de *safety*, prossegue-se com a caracterização da cultura de *safety* na segunda parte, revendo os tópicos mais importantes da literatura relativamente à diversidade de conceitos e definições. A referência aos principais determinantes e características duma cultura positiva antecede o respetivo enquadramento no domínio da navegação aérea.

A terceira parte, que finaliza o capítulo, exalta a importância da gestão dos fatores humanos no domínio da navegação aérea.

3.1 CULTURA E CLIMA ORGANIZACIONAIS

De acordo com Neves (2011), o interesse pela cultura organizacional iniciou-se na década de 70, desenvolvendo-se nos anos 80, em resultado da “tomada de consciência por parte de teóricos e práticos, da importância dos fatores culturais nas práticas de gestão e a crença no facto de a cultura constituir um fator de diferenciação das organizações bem-sucedidas das menos bem sucedidas” (p. 509).

O ponto de partida para o interesse na temática da cultura organizacional surge com a concorrência desmedida e inerente evolução organizacional subsequente aos choques petrolíferos (1956, 1973), donde decorre o desenvolvimento das teorias de Desenvolvimento Organizacional (Camara, Guerra, & Rodrigues, 2007). A consideração da empresa enquanto um mero local de produção, veiculada pelas antecedentes abordagens tayloristas, tornou-se demasiado redutora e desadequada face às novas exigências da envolvente económica global. Esta ineficácia dos tradicionais modelos de gestão para lidarem com a nova era hipercompetitiva encontrava-se já reconhecida por vários autores, conforme assinalou Gomes (2000).

O instinto de sobrevivência das organizações desencadeou a necessidade de adaptação do paradigma laboral, que encontrou na cultura organizacional uma forma de contrariar a inépcia dos anteriores modelos, passando a entender a empresa como um local de socialização complementar à esfera familiar. É o reconhecimento da capacidade estratégica deste novo conceito, cuja abordagem é capaz de melhorar a eficiência das organizações, que desperta o interesse de vários autores na literatura (Katz & Khan, 1987; Pettigrew, 1979; Pidgeon, 1991; Smircich, 1983).

A cultura organizacional possibilita a formação de uma identidade distintiva e particular nas empresas, possibilitando a diferenciação no tecido empresarial. Essa diferenciação organizacional é proporcionada pela cultura através da valorização dos seus componentes que, segundo Infestas Gil (1991), confere uma identidade própria, expressa através da adoção e partilha pelos seus colaboradores dos valores, crenças, rituais e padrões comportamentais.

3.1.1 Cultura organizacional

3.1.1.1 Conceito e definições

Não obstante, se tenham verificado substanciais desenvolvimentos durante a década de 80 no estudo da cultura organizacional, Hofstede (2003) havia já identificado a aparição casual do termo cultura organizacional na literatura inglesa da década de 60, como sinónimo de clima. No entanto, somente com Pettigrew (1979), se assumiu, em finais da década de 70, a cultura como uma variável e metáfora organizacional. O interesse na importância da cultura e clima organizacionais recrudescer na década seguinte, refletindo-se em publicações como *"In Search of Excellence"* (Peters & Waterman, 1982), na qual se lhes atribuía o fulcro do sucesso organizacional.

Reconhece-se que a origem do conceito de cultura aplicado ao contexto organizacional remonta ao conceito de cultura encontrado na Antropologia, conforme atestado por Rai et al. (2006): “O conceito de cultura organizacional deriva do antropológico conceito de cultura, que tentou explicar o motivo das crenças e comportamentos das pessoas em sociedade” (p. 32). Esta é uma opinião partilhada por diversos autores como Bilhim (2007), que proclama serem as múltiplas definições de cultura “herdadas” da Antropologia.

Vários autores (Gibson, Ivancevich, Donnelly, Jr., & Konopaske, 2006; Schein, 1990), consideram este conceito importante para entender uma organização, embora se reconheça não ser esta a única forma para além de apresentar limitações (Gibson et al., 2006). Neves (2011) reforça esta opinião, realçando que o seu estudo se foca predominantemente na resolução dos problemas de natureza concetual.

Na literatura são várias as definições de cultura organizacional enunciadas:

- “(...) um sistema de significados partilhados” (Pidgeon, 1991, p. 134);
- “(...) um conjunto de valores partilhados e crenças, métodos comuns de resolução de problemas e uma forma comum de trabalhar” (Hudson, 2000, p. 21);
- “(...) a programação coletiva da mente que distingue os membros de uma organização de uma outra” (Hofstede, 2003, p. 210);
- “(...) aquilo que os empregados percebem e a forma como essa percepção cria um padrão de crenças, valores e expectativas” (Gibson et al., 2006, p. 31);
- “(...) o conjunto de valores partilhados pelos membros de uma empresa, que radicam na visão dos fundadores e que dão à mesma uma identidade própria e a diferenciam das demais” (Camara et al., 2007, p. 196).

O entendimento de Pettigrew (1979), acerca da cultura organizacional envolvia a aceitação coletiva de um sistema de significados por um determinado grupo, num dado momento, proporcionando um “sentido geral de orientação” (p. 574), que deve ser abordado através de uma família de conceitos compostos por símbolos, linguagem, ideologia, crenças, rituais e mitos. Esta visão encontrou eco na definição de Smircich (1983), que a interpreta como uma “metáfora raiz” (p. 339), ou variável crítica, no contexto da análise organizacional. Nesse sentido a descreve como um sistema de comportamentos, normas e valores sociais (i.e. referenciais ou padrões que influenciam o modo de atuar e avaliar acontecimentos), aceites e partilhados por todos os membros da organização e que de alguma forma a tornam única.

O interesse inicial dos investigadores relativamente à cultura organizacional intensificou-se na tentativa de atingir um entendimento de aspetos mais particulares da relação da cultura com o desempenho organizacional (Wilkins & Ouchi, 1983), ou com facetas multiculturais transversais a várias organizações (Gregory, 1983). Mas, é já na década de 90, que encontramos alguns dos mais populares estudos sobre cultura organizacional, como sejam, os desenvolvidos por Hofstede (1983; 1997), Hofstede, Neuijen, Ohayv e Sanders (1990), Schein (1990) e Hatch (1993).

Considerado um conceito multidimensional (Fernández-Muñiz, Montes-Péon, & Vásquez-Ordás, 2007; Schein, 1990), a cultura é objeto de várias definições, enunciadas ao longo do tempo, sem reunir consenso entre os seus investigadores. Tal facto é justificado por Schein (1990), com a dificuldade na sua definição e incorporação das teorias derivadas das disciplinas que a estudam: antropologia, psicologia social, sociologia e comportamento organizacional. Já Smircich (1983), explicava a multiplicidade de definições e a falta de consenso em torno do conceito de cultura, originalmente existente na antropologia, com as “diferenças nas assunções básicas que os investigadores fazem acerca da «organização» e da «cultura»” (p. 339).

A definição de Pidgeon (1991), aponta para “uma coleção de crenças, normas, atitudes, papéis e práticas partilhadas no seio de uma dada população ou grupo social” (p. 134), o que se revê nas “formas apreendidas de lidar com a experiência” a que aludia Gregory (1983, p. 364), e que justificavam a concetualização da cultura como um “sistema de significados” que acompanham uma variedade de comportamentos e práticas, caraterísticos de determinado modo de vida. A perspetiva multicultural defendida por Gregory (1983), permite considerar simultaneamente a função integradora e diferenciadora da cultura, observando um efeito transversal a várias organizações semelhante ao verificado com as culturas ocupacionais.

No entanto, a definição de cultura mais referida e adotada pela comunidade académica é a de Schein (2004), que a entende como um

(...) modelo de partilha de pressupostos fundamentais captados pelo grupo à medida que vai resolvendo os problemas de adaptação ao meio ambiente externo e os integra na organização; pressupostos esses que provaram ser suficientemente válidos, e por isso podem ser transmitidos os novos membros como o modo adequado do grupo perceber, pensar e sentir aqueles problemas (p. 17).

De acordo com Gibson et al. (2006), tal representa “o padrão dos pressupostos básicos usados pelos indivíduos e pelos grupos para lidar com a organização e seu ambiente” (p. 7). Pese embora, Hofstede (2003) não se comprometa em definir cultura organizacional, assumindo que

“não há definição padrão para o conceito” (p. 210), irá descrevê-la recorrendo à metáfora informática da “programação mental”, para se referir essencialmente aos processos adquiridos pelo ser humano, incluindo:

(...) padrões de pensamento, de sentimento e de ação potencial que são resultado de uma aprendizagem contínua. (...) Quando certos padrões de pensamento, sentimentos e comportamentos se instalam na mente de cada um, torna-se necessário desaprender, antes de aprender algo diferente, e desaprender é mais difícil que aprender pela primeira vez (p. 18).

Hosftede (1983; 1997; 2003), assinalava desta forma, o carácter estável e duradouro da cultura, à qual Bilhim (2007), reconheceu a capacidade de determinar parcialmente os comportamentos, cognições e afetos das pessoas. Já anteriormente, Hampden-Turner (1993) enfatizara que a cultura “define o comportamento e as relações internas apropriadas, motiva os indivíduos e determina soluções onde existe ambiguidade” (p. 15).

Na década de 80, Deal e Kennedy (1982) se referiram à cultura como “o modo como se fazem aqui as coisas”(pp. 59,60), sintetizando simplistamente a multiplicidade de definições propostas para a cultura organizacional (Guldenmund, 2010), e utilizando uma expressão que Schein (1999) apelidou de visão popular da cultura. Reiteradamente citada (Cooper, 2000; Schein, 2004), verificou-se que esta forma de referência ao modo como as pessoas se relacionam e fazem o seu trabalho viria a colher vasta adoção entre os investigadores da Cultura Organizacional. Note-se contudo, uma aparente contradição, que se vislumbra falaciosa, entre as definições que apresentam a cultura em termos de práticas e aquelas que nos remetem para os valores, porquanto, as práticas aceites e praticadas numa organização são um óbvio reflexo dos valores e assunções partilhadas nessa organização (Hopkins, 2006).

A referência em múltiplas definições a “sistemas de significados partilhados” ou “conjuntos de valores partilhados” consciencializa-nos para importância que a comunicação tem, tanto na origem, como na dinamização da cultura organizacional. No entanto, Guldenmund (2000) adverte que, o carácter abstrato e abrangente destes conceitos, sendo por um lado apelativo pela possibilidade de proporcionar uma “visão helicóptero” global da organização, pode por outro lado, arriscar-se a uma perda de significado.

3.1.1.2 Caracterização e concetualização

Da investigação organizacional emanam vários paradigmas culturais, à semelhança do que acontecia na antropologia (Gregory, 1983).

O entendimento metafórico da cultura como a “cola social” (Smircich, 1983, p. 344) que unifica a organização ou, o “cimento que liga as várias partes da empresa” Thévenet (1989, p. 35), a que Schein se refere como “cimento integrador”, é elucidativo da capacidade e efeito agregadores da cultura na partilha de assunções, que atuam no sentido de orientar os comportamentos dos membros da organização. Por isso, se reconhece que a cultura da organização influencia a opinião e comportamento dos seus colaboradores. Note-se contudo, que apesar da ausência de consenso na sua definição, tal não é transferido para a composição do seu constructo.

Entre os elementos que constroem a cultura, Hofstede (1980) identifica vários blocos onde se incluem os “sistemas de valores” (p. 21), que mais tarde Hofstede et al. (1990) demonstrariam constituírem “perceções partilhadas das práticas diárias” (p. 311), os componentes do cerne da cultura organizacional. Justificavam, deste modo, a dificuldade em mudar uma cultura organizacional já instaurada, com a dificuldade em alterar padrões de pensamento já enraizados e consolidados nas mentes dos elementos da organização.

Os vários aspetos, isoladamente reconhecidos ao longo do tempo por vários autores, foram reunidos num único constructo por Hofstede et al. (1990). Posteriormente, na tentativa de explicar este constructo indefinido, Hofstede (2003) descreveria a cultura como: (i) holística, considerando o todo como mais do que a soma das partes; (ii) reflexo da história da organização; (iii) relacionada com a antropologia e estudos de rituais e símbolos; (iv) com uma construção social por ser criada e preservada pelas pessoas que formam a organização; (v) suave e, (vi) difícil de mudar (p. 210). Hofstede (2003), atribuía a esta característica *gestalt*⁶ das culturas organizacionais o constrangimento da sua completa apreciação somente aos observadores internos.

Considerando a reconhecida dificuldade em mudar a cultura e, considerando-se esta, determinante da eficácia organizacional, a plataforma da atuação para alcançar a referida eficácia será, porventura, através duma adequada gestão da cultura.

Por seu turno, Schein (2004) argumentava com a impossibilidade de descrever uma cultura na íntegra, mas apenas “elementos da cultura”, que interpreta como grupos de práticas que se

⁶ *Gestalt* – designação germânica para “forma”, significa um todo integrado que deve ser estudado como tal, pois, perde o seu significado quando dividido em partes.

interligam de algum modo. Mais tarde, o modelo de configuração da cultura organizacional proposto por Dauber, Fink e Yolles (2012), distinguirá os domínios dos processos, constituindo um constructo diferenciado da cultura societal, cuja abordagem segue normalmente três categorias: i) dimensional; ii) estrutura inter-relacional e, iii) tipologia (p. 6).

O conhecimento da cultura é pois importante para a compreensão da dinâmica organizacional, compreendendo um sistema partilhado de significados que auxiliam o modo como os grupos interpretam a realidade e resolvem os seus problemas, permitindo distinguir as diversas culturas pelas soluções específicas que cada uma adota para a resolução desses problemas.

Tal como referem Camara, Guerra e Rodrigues (2007), a importância dada ao estudo da cultura tem em consideração que, “não é possível compreender a eficácia de uma organização através de uma mera análise superficial, desprovida de uma relação intrínseca com a cultura” (p. 159). Sendo certo que, existe um nexo de causalidade entre a eficácia organizacional e os seus índices de produtividade, subentende-se o implícito relacionamento da cultura com a produtividade no seio da organização, conforme confirmam Rai, Sinha e Singh (2006, p. 32): “Basicamente a cultura é o maior determinante da produtividade; ela modela as respostas organizacionais às pressões externas e suprime ou aumenta o nível de esforço cooperativo da força de trabalho”.

Por outro lado, a identidade da organização alicerça-se na cultura organizacional para se diferenciar no tecido produtivo, conforme salienta Nassar (2000), que a apresenta como originária do conjunto de perceções, ícones e símbolos, que formam a imagem corporativa que a organização projeta para os diferentes públicos exteriores. O autor explica ainda, o efeito aglutinador exercido pelo conjunto de valores, crenças e tecnologias, relativamente à postura cotidiana de todos os escalões hierárquicos, perante dificuldades e relativamente a metas e objetivos a alcançar:

(...) cultura organizacional é o conjunto de valores, crenças e tecnologias que mantém unidos os mais diferentes membros, de todos os escalões hierárquicos, perante as dificuldades, operações do quotidiano, metas e objetivos. Pode-se afirmar ainda que é a cultura organizacional que produz junto aos mais diferentes públicos, diante da sociedade e mercados o conjunto de perceções, ícones, índices e símbolos que chamamos de imagem corporativa (p. 21).

A cultura organizacional engloba as crenças centrais, valores e assunções da organização (Denison, 1996), derivando do ambiente externo e da integração no enquadramento interno (Schein, 1990). Nesse sentido, uma das suas características é situar-se nos indivíduos da organização que a utilizam para reforçar “ideias, sentimentos e informações que concordam

com as suas crenças” (Hampden-Turner, 1993, p. 17), podendo desencorajar, ou até reprimir, os sentimentos e informações incoerentes.

Por outro lado, a fundamentação dos comportamentos nos valores e crenças profundas antecede a lógica racional que os suporta. “A cultura está mais perto do coração que do cérebro” (Merrit, 2000, p. 132), compõe o argumento do autor quanto à defesa emocional da cultura e a incapacidade para explicar essa lógica a elementos fora da organização.

De acordo com as pesquisas de Srivastava (2009), a importância da cultura organizacional estende-se à motivação dos gestores enquanto fenómeno resultante de diversas variáveis, nomeadamente, as práticas de recursos humanos. Ao estudar a aplicação de 11 dimensões da cultura em duas organizações públicas bastante diferentes, concluiu serem apenas quatro que se revelam como determinantes críticas para a motivação da gestão: comunicação, liderança, trabalho de equipa e assunção de riscos (p. 463). A comunicação é também referida, noutra perspectiva, por Guldenmund (2010), quando menciona a interação de três forças organizacionais relevantes que determinam o comportamento nas organizações. Refere-se concretamente à estrutura (i.e. a organização formal), aos processos primários existentes na organização (e.g. comunicação), e à cultura (i.e. os pressupostos básicos).

A falta de consenso que emana das várias definições de cultura organizacional estende-se à sua concetualização, de tal modo, que se identificam na literatura divergências quanto à forma de encarar a cultura. As opiniões dos autores de cultura organizacional dividem-se entre, considerar a cultura uma variável (algo que a organização tem), ou uma metáfora (algo que a organização é); encarar a organização como detentora de uma única cultura ou admitir a existência de subculturas; entender a cultura como elemento flexível, ou pelo contrário, resistente à mudança.

Entre as várias formas de se observar a cultura organizacional, a que se destaca com profusos comentários na literatura é a abordagem dos três níveis de Schein (1990), na qual a cultura assenta em pressupostos básicos num nível mais profundo e invisível, a partir dos quais os membros percecionam a realidade organizacional para, a partir daí, construírem as suas atitudes. A ilustração metafórica do *iceberg* permite compreender o modelo estratificado da cultura proposto por Schein, onde os artefactos compõem a camada mais superficial (o topo do *iceberg*) acima da linha da água. Esta parte mais visível e acessível da cultura categoriza-se em artefactos verbais (e.g. mitos, histórias, linguagem utilizada) e comportamentais (e.g. rituais, cerimónias), ou físicos (e.g. tecnologia, arquitetura, mobiliário, decoração).

Por artefactos (*artifacts and behaviours*), entendem-se os processos e estruturas da organização que podem ser observados ou sentidos, bem como, todos os restantes aspetos sensitivos, visíveis e audíveis, como sejam, mitos e histórias, padrões comportamentais e forma de apresentação dos funcionários, linguagem, produtos e tecnologias ou espaço físico. Este primeiro nível da cultura, sendo o mais superficial, dá-nos a primeira impressão da organização. Contudo, a mera observação deste nível, para além de ser difícil de decifrar, não é reveladora do tipo de cultura da organização uma vez que está sujeita à interpretação subjetiva de quem a observa, à luz das suas convicções e sentimentos. Nesse sentido, uma organização com um determinado nível de informalidade ao nível dos artefactos pode ser entendida, por uns, como padecendo de desorganização e, por outros, como um sítio estimulante para trabalhar.

Não nos oferecendo a mera observação dos artefactos uma correta interpretação da cultura, torna-se necessário observar o nível subsequente formado pelos valores adotados (*espoused values*). Correspondentes, geralmente, aos valores criados pelos fundadores da organização, estes elementos culturais, já estabelecidos ou desejados, são indispensáveis para que os funcionários desenvolvam as suas funções, encontrando-se validados e compartilhados pela globalidade dos trabalhadores. Os critérios com que se avaliarão as ações e comportamentos situam-se na categoria dos valores expostos. Embora a análise destes valores permita um melhor entendimento da cultura pela maior consciencialização que advém da sua exposição, o alinhamento dos valores validados com as premissas básicas é que dita uma maior identidade ou, antagonicamente, manifesta práticas contraditórias com o que se proclama. Tal, determina a conveniência em observar o nível mais profundo para poder compreender a cultura.

Este nível mais profundo situa-se num plano oculto, onde residem os pressupostos ou permissas básicas (*basic underlying assumptions*), difíceis de reconhecer interiormente na organização. São os pressupostos básicos que delineam a identidade da organização, porquanto, estabelecem e orientam a forma de reagir aos acontecimentos. Não sendo questionáveis, conferem estabilidade aos indivíduos e grupos. Podem ser crenças, sentimentos ou pressuposições não escritas, que compõem a maneira de atuar na organização. Deste modo, constituem uma ideologia de base que operacionaliza no nível subconsciente, de forma rotineira, as assunções implícitas partilhadas pelos membros da organização. São os valores atualmente enraizados na organização, invisíveis e difíceis de mudar que, na prática, podem divergir dos valores adotados.

Assim, quando mais distante do núcleo central estiver o nível de cultura, tanto melhor é a sua observação, enquanto uma maior profundidade do nível cultural acrescenta dificuldade à sua mudança (Guldenmund, 2010).

Entre os diversos modelos de cultura organizacional, uns encaram a cultura como uma variável organizacional (dependente ou independente), como os modelos de cultura organizacional estrita ou *Corporate Culture* (Wilkins & Ouchi, 1983; Schein, 2004), enquanto outros, como os Modelos de Gestão Comparada ou Transcultural apoiados pelos estudos de Hofstede, consideram a cultura como uma dimensão exterior/envolvente da organização, característica do meio (país/região), que condiciona e influencia as culturas organizacionais (Marques, 1996). As dimensões identificadas por Hofstede (1980), na sequência dos estudos que efetuou na IBM, permitiram-lhe concluir que a diferença entre países com culturas distintas pode comprometer ou mesmo inviabilizar o sucesso da transferência de modelos de gestão.

A abordagem da Teoria Californiana ou *Corporate Culture*, encara a cultura como uma forma de gestão onde uma cultura única, homogénea e forte, atribui eficácia à organização. No entanto, o facto de exibir uma característica demasiado integradora e virada para o interior, confere-lhe uma visão unifaceada, impregnada de limitações. Esta abordagem, que Marques (1996) ilustra com o exemplo do modelo de três níveis de Schein, à semelhança do Modelo dos Valores Contrastantes (*Competing Values Model*) de Quinn, considera as organizações como geradoras ou determinantes da sua cultura.

A abordagem etnográfica, posteriormente proposta por Schein (1993; 1996a) e assente numa perspetiva qualitativa, advoga uma observação participante para decifrar corretamente a cultura. Nesta perspetiva, a vivência e o contacto direto com os aspetos mais profundos da organização são privilegiados para, conjuntamente com a análise do seu percurso histórico, diagnosticar e compreender a racionalidade do processo organizacional (Camara et al., 2007).

3.1.1.3 Transmissão, perpetuação e aferição

Após ser institucionalizada na organização, a manutenção e desenvolvimento da cultura processa-se de forma continuada, por intermédio da atuação da gestão de topo e através do processo de socialização entre os membros da organização (Camara et al., 2007). Por esse facto, se entende a defesa de Schein (1990), da importância da aprendizagem da cultura e do exemplo dos líderes para a internalização de valores e crenças através da identificação dos membros dos grupos.

Sendo a cultura “um mecanismo de orientação e controlo que molda e guia as atitudes e comportamentos” (Camara et al., 1998, p. 153), a forma mais adequada de transmiti-la, é através do processo de socialização entre os membros organizacionais. A socialização, enquanto mecanismo que assegura a transmissão, desenvolvimento e perpetuação da cultura na

organização exerce, de acordo com Bilhim (2007), uma função determinante na aculturação e aceitação dos novos membros da organização, através dum processo contínuo de assimilação das normas, valores e crenças.

Adicionalmente, na dinâmica do processo de adaptação às normas e valores instaurados, são todos os colaboradores que “produzem simultaneamente as condições de aprendizagem de novas normas e valores” (Reto & Lopes, 1983, p. 182). Tal como frisou Schein (1990), o objetivo principal da socialização é perpetuar a cultura através da sua transmissão por toda a organização, proporcionando a sua continuidade e suprimindo a necessidade de ajustar normas e comportamentos no âmbito de alterações que a envolvente organizacional requeira.

Igualmente relevante para a transmissão da cultura, é o contributo da atuação da gestão sénior ao constituir “um exemplo a seguir e uma fonte de orientação e alinhamento dos demais empregados” (Camara et al., 2007, p. 191). Esta linha orientadora está permanentemente sujeita ao escrutínio dos restantes membros da organização, que certificam a sua compatibilidade com os valores culturais vigentes.

O entendimento, aceitação e aprendizagem da cultura organizacional, são fatores integradores na comunidade organizacional, auxiliares da compreensão e sobrevivência neste meio, fortalecendo a própria cultura. Segundo Hudson (2000), a partilha de valores bem definidos, amplamente aceites e alinhados com a missão da organização, caracteriza uma cultura forte que evidencia um certo grau de previsibilidade comportamental e uma consistência interna como ponto forte da organização.

A investigação da cultura organizacional é defendida por Trice e Beyer (1984), através do estudo dos ritos e cerimónias, classificados como “dramas sociais” (p. 655), que consolidam várias formas culturais, importantes na criação e manutenção da dita cultura. Compreendem uma atribuição de papéis bem definida, uma vez que, envolvem conjuntos de atividades elaboradas e planeadas para serem desenvolvidas pela interação social, em benefício de uma determinada audiência e com consequências sociais múltiplas.

Argumentam ainda estes autores, que as anteriores tendências de análise isolada dos elementos da cultura (e.g. símbolos, mitos, histórias), podem produzir imagens distorcidas e uma compreensão severamente limitada das culturas a que se reportam. Os ritos e cerimónias, não só refletem a cultura organizacional, como afetam a vida na organização, sugerindo que as organizações com culturas fortes os têm, muito provavelmente, bem instituídos.

Note-se, que a observação da cultura requer uma aproximação à realidade organizacional através da designada “pesquisa clínica”, proporcionada pela abordagem etnográfica que Schein (1993) defendia ser necessária para decifrar questões culturais. Em defesa desta abordagem, Schein (1996a) invoca a importância da consideração simultânea dos traços individuais e da cultura para entender o fenómeno organizacional, considerando ser mais útil a sua observação do que a sua aferição. Justifica este ponto de vista, argumentando que o foco em “fatores artificiais” e “abstrações” (p. 229) mensuráveis por via dos questionários, não disponibiliza a informação útil que podemos retirar se analisarmos as culturas ocupacionais da organização (Schein, 1996b). Como tal, apenas a observação participante, clínica e etnográfica numa organização real permite conhecer a sua cultura de facto, conforme adverte: “Não aprenderemos sobre o poder da cultura se não cruzarmos as fronteiras reais da cultura” (Schein, 1996a, p. 239), reivindicando, assim, a necessidade de nos expormos à cultura para a conseguirmos efetivamente interpretar.

Concordantes, Van Muijen et al. (1999), justificam esta perspetiva pelo facto da cultura organizacional ser um conceito tradicionalmente estudado por antropólogos que empregam “métodos de pesquisa hermenêuticos como a etnografia” (p. 554), em contraponto à aferição do clima organizacional com recurso a questionários quantitativos. No entanto, estes autores tentaram demonstrar a viabilidade de aplicação de um questionário internacional para a medição da cultura organizacional na Europa. Embora o modelo conceptual não tenha sido completamente validado, este “instrumento de medida de perceções declarativas de características valorizáveis e descritivas” (p. 555), serviu para investigar a relação que se pode atribuir entre a cultura, o setor e o país onde se desenvolve a atividade.

Outros autores (Smircich, 1983; Wilkins & Ouchi, 1983), adotaram diferentes unidades de observação para o seu constructo teórico de cultura, o que não evitou o reparo de Glick (1985), relativamente à existência de falhas generalizadas na literatura quanto à distinção entre os respetivos fenómenos individuais e grupais.

3.1.1.4 Cultura e subculturas

A literatura apresenta duas perspetivas distintas para a cultura: uma perspetiva integradora, assente no entendimento de uma cultura única e forte, responsável pela coesão organizacional e, outra perspetiva, diferenciadora e pluralista, que admite a existência de várias culturas características de vários grupos existentes na organização (e.g. grupos departamentais, grupos profissionais). Deste modo, a caracterização da cultura de acordo com o fator de integração

estabelece a coesão na organização e possibilita respostas flexíveis à envolvente, sem perder a identidade. O fator de diferenciação cultural revela-se através das suas subculturas, cuja diversidade de formas de perceber a realidade habilita a organização a responder mais rápida e eficazmente às alterações no meio envolvente (Camara et al., 2007).

Contemporaneamente, a perspetiva de uma cultura organizacional unitária perdeu popularidade a favor da visão diferenciadora (Guldenmund, 2010; Richter & Koch, 2004) que admite a existência de várias subculturas.

Alguns autores (Bilhim, 1996; Gibson et al., 2006; Robbins, 2009), consideram a existência de uma cultura *top-down*, designada por cultura dominante, que manifesta os valores compartilhados pela maioria dos membros dessa organização. A cultura organizacional é identificada como cultura dominante, para a distinguir das subculturas que dela emergem em diferentes departamentos, grupos profissionais ou outros núcleos, conforme expresso por Bilhim (1996, p. 170):

A cultura dominante expressa as normas, valores e crenças essenciais a toda a organização e que são partilhados por um número maior ou menor de membros. Quando se fala de cultura organizacional está-se a referir à cultura dominante, à macro visão da cultura que confere à organização a sua personalidade distinta.

As subculturas inerentes a grupos departamentais, ou que surgem de vivências comuns de alguns membros, acrescentam aos valores essenciais da cultura dominante outros valores autónomos e específicos dos referidos agrupamentos, formando um “mosaico de culturas” (Camara et al., 2007, p. 160), uma imagem que Thévenet (1989) havia já descrito quando se referiu ao “aglomerado das subculturas que correspondem aos grupos que a compõem (...) e que podem constituir culturas muito diferenciadas coexistentes no seio da organização” (p. 9).

Esta visão de heterogeneidade organizacional sempre foi perfilhada por diversos outros autores (Bilhim, 1996; Gomes, 2000; Helmreich, 1999; Hofstede, 1997). Sainsaulieu (1987), tinha já avançado esta distinção ao entender a organização como local de aprendizagem cultural, assente nas relações dos grupos de trabalho e propício à formação de identidades coletivas capazes de desenvolver um papel interveniente na formação e dinamização da cultura organizacional. Consequentemente, propôs um modelo baseado na identificação de diferenças organizacionais, tanto de áreas ou departamentos, como de grupos profissionais distintos (Bilhim, 2007; Camara et al., 2007). A diferenciação entre essas subculturas profissionais efetuava-se consoante a sua natureza profissional, hierárquica, funcional e outras (Bilhim, 2007).

Para Sainsaulieu (1997), “a evolução das identidades coletivas, portanto, resulta no processo social, relacional e grupal” (p. 200), onde a identidade profissional pode estruturar comportamentos. Certo é, que a cultura vincula os membros de um grupo e influencia os seus valores, crenças e comportamentos partilhados, internamente e com outros grupos. Sendo orientadora da atitude com que se enfrentam situações habituais ou novas, esta influência pode ser importante em setores e ambientes com elevada exposição ao risco, como é o caso da aviação. Neste domínio, Helmreich (1999) identificou três culturas influentes nos comportamentos críticos: nacional, profissional e organizacional. Estas três culturas diferenciam-se quanto à sua flexibilidade, o que se reflete na sua permeabilidade à mudança.

Considerando a elevada resistência à mudança que caracteriza a cultura nacional, pelo facto de acompanhar os indivíduos desde a nascença, quaisquer modificações necessárias têm de se processar ao nível da cultura profissional ou organizacional. Contudo, Helmreich (1999) avisa, que a efetividade destas modificações dependerá da existência de um forte incentivo. Conclui ainda, que pelo facto da cultura organizacional determinar comportamentos e providenciar o meio onde atuam as culturas nacional e profissional, será a este nível que se tem de criar e sustentar a cultura de *safety*.

Klein e Koslowski (2000), advertem que as subculturas, tanto podem aperfeiçoar e reforçar a cultura dominante, como exercer o efeito oposto e constituir uma contracultura.

Se a oposição à cultura dominante pode ser fonte de conflito e divergência entre os funcionários, já o alinhamento com a cultura dominante torna a existência da subcultura bastante compensatória para a organização, conforme descrito por Gibson et al. (2006):

Em alguns casos, as subculturas aprimoram a cultura dominante, enquanto noutros elas podem ter o efeito contrário e efetivamente constituir uma contracultura. As subculturas que se opõem à cultura dominante podem criar conflitos, divergências e frustrações entre os empregados. Uma subcultura alinhada com a cultura dominante pode ser extremamente recompensadora (pp. 38-39).

No entanto, o reforço da cultura dominante, exercido por algumas subculturas organizacionais e que permite alavancar os seus próprios atributos, depende da congruência existente entre todas. Nos casos em que essa congruência não exista, as subculturas podem exercer uma influência oposta, criando resistência à cultura dominante por força de divergências fraturantes, inércia ou falta de alinhamento. É então importante, a integração de todas as subculturas sob uma identidade única, ou seja, devem derivar da cultura dominante mantendo o alinhamento com as principais características.

Conforme previamente referido, Helmreich (1999) identificou nos seus estudos focados no ambiente de *cockpit*, três culturas com a capacidade de influenciar os comportamentos críticos das tripulações. Observou ainda, que a cultura profissional dos pilotos refletia um elevado orgulho na profissão mas, ocasionalmente, era acompanhada de um sentimento de invulnerabilidade pessoal, passível de condicionar a sua atuação na prevenção do erro.

Noutra perspetiva, ao considerar que a cultura organizacional alberga as culturas nacional e profissional, constituindo “um determinante máximo do comportamento” (1999, p. 2), reconhece ser esse o nível onde melhor se influencia a criação e desenvolvimento de uma cultura de *safety*, cujo sucesso estará em grande parte dependente do compromisso assumido pela gestão.

Reportando-se ao nível da gestão, Dauber et al. (2012), verificaram que a existência de subculturas pode confluir num efeito desintegrador da cultura dominante. Propuseram então, um modelo de configuração da cultura organizacional, que distingue os domínios dos processos, e que permite comparar diversas partes da organização (e.g. departamentos, equipas, grupos), assim como, explorar o nível de ajustamento das subculturas à cultura dominante.

Analogamente, Schein (1996a; 1996b) tinha já referenciado este efeito desintegrador que pode ressaltar da interação das “comunidades ocupacionais” existentes na organização com as várias culturas quando identificou três culturas de gestão (i.e. cultura operacional, cultura de engenharia, cultura executiva). A cultura executiva integrava os gestores seniores e outros níveis de gestão que procuram minimizar custos e sustentar o crescimento económico da organização. A cultura de engenharia era inerente aos membros responsáveis pela tecnologia da organização, que concebem os sistemas e perseguem soluções eficientes do ponto de vista técnico, onde as pessoas podem constituir um obstáculo. Em comum, estes dois tipos de cultura partilham “a predileção de ver as pessoas como recursos impessoais que geram problemas em vez de soluções” (Schein, 1996b, p. 16). Por último, a cultura operacional, intrínseca dos sectores operacionais, desenvolve-se no âmbito local e ao nível das unidades operacionais da organização, relevando a importância da comunicação e colaboração nas equipas. Os respetivos gestores operacionais entendem a interdependência dos fatores humanos e técnicos para o funcionamento dos sistemas. Das três culturas referidas, será a única que considera as pessoas no centro das suas preocupações.

Para além destas três subculturas de gestão que emergem dentro da organização a partir das experiências dos seus membros, as referidas comunidades ocupacionais também geram culturas universalmente transversais às organizações (Schein, 1996b), como exemplificam as

classes profissionais de determinadas indústrias que assentam numa tecnologia particular (e.g. mineiros, pescadores, pilotos, controladores de tráfego aéreo). Nestas, as assunções partilhadas pelos elementos da mesma classe profissional derivam de um *background* educativo e requisitos profissionais comuns (e.g. licenças para o exercício da profissão), assim como, do contacto partilhado no contexto profissional.

Conforme refere Guldenmund (2010), para além das culturas que os membros da organização transportam consigo (e.g. culturas nacional, regional, religiosa, profissional, classe socioeconómica), também se desenvolvem subculturas locais, assentes a título de exemplo, no passado profissional comum experienciado por determinado grupo, ou por terem enfrentado conjuntamente uma situação particularmente desafiante.

Especificamente, no que concerne às questões de *safety*, o impacto da subcultura profissional manifesta-se no próprio desempenho com impacto no *safety*, apresentando-se como “provavelmente mediadora do efeito do sistema de gestão de *safety* da organização nos resultados de *safety*” (McDonald, Corrigan, Daly, & Cromie, 2000, p. 175).

3.1.2 Clima organizacional

3.1.2.1 Conceito

O conceito de clima de *safety* foi inicialmente introduzido por Zohar (1980), para descrever as percepções do trabalhadores acerca do valor e função do *safety* na organização. O enquadramento orientador do clima de *safety* relativamente ao comportamento dos membros da organização, proporciona o desenvolvimento de percepções e expectativas acerca dos resultados desse comportamento, motivando a agir em concordância (Zohar, 1980).

Aplicado às organizações, o conceito de clima “sugere um composto multidimensional de elementos, (...) os quais exercem considerável influência no modo como os indivíduos se comportam na situação de trabalho” (Neves, 2011, p. 490). Assume ainda, um carácter preditivo da motivação para o comportamento de *safety* e impacto na atitude de *safety* (Neal & Griffin, 2002), sendo as percepções e expectativas da prioridade e importância do *safety* muitas vezes originadas pela observação das ações dos supervisores (Zohar, 2000).

Muitas vezes confundido com o conceito de cultura, a diferente ancoragem dos dois conceitos - cultura na antropologia e clima na psicologia - é reconhecida por diversos autores (Glick, 1985; Schein, 1996a; Van Muijen, et al., 1999). Conforme assinalou Guldenmund (2000),

após efetuar uma revisão de literatura dos antecedentes 20 anos, não existem modelos satisfatórios para nenhum destes dois conceitos e o nível de agregação não foi devidamente estudado, permanecendo ainda alguma confusão em torno das respetivas causas, consequências e conteúdos e do seu pouco claro relacionamento.

Pode considerar-se que o clima organizacional deriva da influência recíproca que exercem as várias componentes da cultura organizacional e que se manifestam na perceção dos colaboradores acerca dessa cultura. De acordo com Westrum (1996), o clima organizacional permite observar a sua cultura através dos valores, normas, regras e dos comportamentos valorizados.

De acordo com Neves (2011), o conceito de clima apresenta quatro abordagens distintas: a perspetiva organizacional, a psicológica, a psicossocial e a cultural. Para este autor, o clima tem origem nas perceções individuais que compõem a imagem observável das características da organização, embora descure variáveis sociais e minimize o contributo das organizacionais.

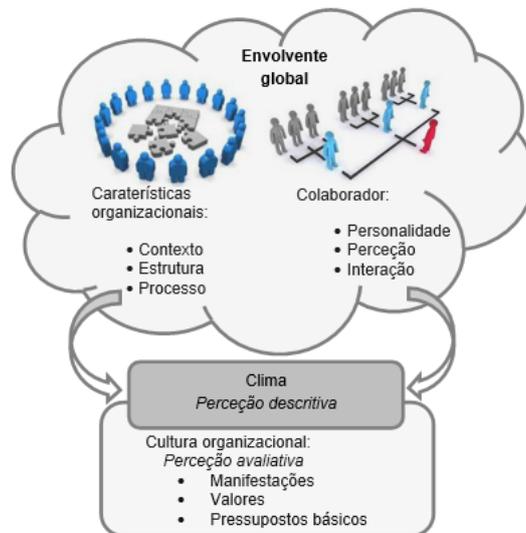
A perspetiva organizacional encara o clima como uma manifestação objetiva das características da organização. Decorrente da evidência empírica da existência de diferentes climas no interior de uma mesma organização e da inconsistência em termos de resultados empíricos entre medidas de clima e medidas de características organizacionais, a perspetiva psicológica desloca o ênfase para o indivíduo como o processador da informação e como origem do clima emergente.

Contudo ao assumir que o significado que se impõe à situação é de natureza individual, esquece o contributo da influência social, que ocorre num contexto de relação interpessoal e minimiza o contributo das variáveis organizacionais (Neves, p. 491).

Segundo a interpretação de Katz e Khan (1987), o clima organizacional reflete “tanto as normas e valores do sistema formal, como sua reinterpretação no sistema informal” (p. 87). O desenvolvimento deste conceito no sentido de definir de forma global os eventos e processos de uma organização (Figura 9), reflete uma perceção da avaliação que os indivíduos fazem das manifestações da cultura. Adicionalmente, o intuito de representar os ambientes de trabalho com base no significado cognitivo e psicológico que tem para cada indivíduo, traduz uma perceção fundamentada ao nível individual dos processos, práticas e eventos organizacionais (Curral & Chambel, 2011).

O clima organizacional é um constructo multidimensional (Glick, 1985), que surte várias interpretações para a sua definição, reunindo porém, maior consenso entre os investigadores para a composição do fenómeno em si.

Figura 9: Perspetiva cultural sobre a formação do clima



Fonte: Adaptado de Neves (2011, p. 502)

Para este autor, a inconsistência das múltiplas definições de clima organizacional que falham na orientação dos constructos teóricos e na sua mensuração deve-se, entre outros fatores, à unidade de observação e menos correta compreensão dos seus determinantes, propondo que se entenda o clima organizacional como uma ampla classe de variáveis organizacionais que “descrevam o contexto organizacional para as ações individuais” (1985, p. 613). Ao argumentar que a organização é a unidade apropriada de observação do clima organizacional, relega para o indivíduo a avaliação do clima psicológico. Adverte contudo, que a análise centrada no nível individual, apropriada ao estudo do clima psicológico, não oferece informações precisas sobre os processos ao nível organizacional.

Já Denison (1996), refere que os estudos relativos a cultura e clima se centram no ambiente social interno e psicológico, num contexto holístico coletivamente definido, onde existe uma grande sobreposição entre as dimensões usadas. Identifica este autor, elevada similaridade entre estes dois conceitos ao definir cultura organizacional como “as perceções partilhadas das práticas organizacionais”, e clima como “as perceções dos empregados das práticas e procedimentos observáveis” (p. 622).

Na opinião de Chambel e Curral (2008), “a perceção do contexto de trabalho, relacionada com o clima, evoca expectativas e valências que têm uma influência direta na motivação e desencadeia também sentimentos de satisfação e de identificação com o próprio trabalho e com a organização” (p. 195), o que atribui ao clima um papel mediador entre o contexto organizacional e a motivação, atitude e desempenho individuais.

Pretendendo agregar sucessivamente estas percepções em grupos de trabalho ou, no limite, estendendo-as a toda a organização, obteremos respetivamente, o clima grupal e o clima organizacional. De acordo com a especificidade do clima (e.g. clima de *safety*), assim se obterão as correspondentes medidas da percepção dos colaboradores sobre políticas relevantes, procedimentos e práticas (Zohar & Luria, 2004). Apesar de tudo, a investigação do clima não permitirá aprofundar o conhecimento sobre o modo de funcionamento da organização, pelo facto de o clima ser uma manifestação superficial da cultura (Schein, 1990).

3.1.2.2 Divergências e analogias com a cultura

Os termos clima e cultura têm a sua génese em diferentes áreas das ciências sociais: o primeiro, desponta na psicologia social e o segundo na antropologia. Relativamente aos conceitos subjacentes, vários são os autores (Bancalero, 2001; Chambel & Curral, 2008; Chiavenato, 2004; Guldenmund, 2000; Passos, 2011; Verbeke, Volgering, & Hessels, 1998), que distinguem os conceitos de cultura e clima organizacional, pese embora, alguns salientem a sua complementaridade (Chambel & Curral, 2008; Neves, 2011).

Ilustrando metaforicamente esta complementaridade, Hofstede (2003) compara o significado comum aos dois conceitos ao núcleo central de uma cebola, que se rodeia por anéis ou camadas sobrepostas relativas à cultura e com as camadas mais periféricas a representarem o clima. Esta interpretação cultural por camadas sobrepostas facilita o seu diagnóstico ao separar a camada mais externa e visível relativa aos comportamentos, das sucessivamente mais profundas compostas por símbolos, heróis e rituais, até atingir o cerne da cultura onde residem os valores da organização. Hofstede (2003), pretendia assim, distinguir a vulnerabilidade e rapidez da reação do clima às variações organizacionais, por contraposição à elevada resistência à mudança e carácter duradouro da cultura que, baseando-se no historial e no coletivo organizacional, procura explicar os acontecimentos que ocorrem na organização.

As múltiplas visões metafóricas da cultura derivam daquelas aplicadas às próprias organizações, muitas vezes comparadas a organismos (Reason, 1998), que continuamente se adaptam em função da sua evolução cultural relacionada com a exposição às condições ambientais, da força de trabalho, da liderança ou do próprio historial. Comungando desta perspetiva, Bancalero (2001), reconhece semelhanças entre a organização e as pessoas, “correspondendo a cultura na Organização ao carácter/personalidade na pessoa, e o clima à disposição (*mood* para os anglo-saxónicos)” (p. 130).

Para Passos (2011), a cultura comporta os pressupostos basilares da organização que os colaboradores desenvolvem no sentido de se integrarem e adaptarem à envolvente exterior. Neste entendimento, o clima será a percepção prática da própria cultura que influenciará a forma como as pessoas se comportam no seu local de trabalho e transmitirão esses pressupostos, já validados na organização, a novos elementos que a integrem.

As divergências entre estes dois conceitos, que Denison (1996) atribuiu a diferenças de fundamentação teórica e ontológica, assentam no nível de análise e no seu foco, uma vez que, o clima reflete a percepção individual das práticas e processos organizacionais, enquanto a cultura se reporta à partilha do sentimento coletivo sobre a realidade da organização.

Depreende-se, deste modo, que uma das diferenças identificadas resida no nível de análise - clima/indivíduo *versus* cultura/organização. Chambel e Curral (2008) rebatem esta interpretação, pelo facto da análise do clima organizacional incidir duplamente nos níveis individual e organizacional, em resultado da partilha das percepções dos indivíduos inseridos no contexto comum que é a organização, restringindo-se a cultura ao nível organizacional.

Analogamente, entre a multiplicidade das 32 definições de cultura e 54 de clima organizacional encontradas por Verbecke et al. (1998), a distinção entre os dois conceitos aponta para divergências quanto ao seu foco. A cultura é definida como uma propriedade da organização, refletindo o modo como as coisas ali são feitas, em contraste com o entendimento de clima como propriedade individual, revelador da forma como os indivíduos percebem o seu ambiente de trabalho.

Outros autores, porém, estabelecem alguma proximidade e similaridades entre os dois conceitos (Luria & Rafaeli, 2008), ou ecoam a opinião de Glick (1985), que sugeriu que as ligeiras diferenças entre cultura e clima podem “provar-se ser mais aparentes que reais” (p. 612), ao ponto de se poderem considerar conceitos sobreponíveis (Denison, 1996).

Segundo Glick (1985), as “radicais diferenças metodológicas” (p. 612), entre cultura e clima derivam da sua diferente origem disciplinar e dos diferentes métodos de mensuração aplicados em cada caso. Segundo o autor, a pesquisa “nomotética” (1985, p. 612) associada ao clima utiliza técnicas quantitativas a partir de uma perspetiva externa, contrariamente aos métodos “ideográficos” qualitativos, usados na avaliação da cultura para observar os processos dinâmicos da organização a partir de uma dupla perspetiva interna e externa.

Mais tarde, Guldenmund (2000) assinalaria, que tudo aquilo que até à década de 80 se classificava como clima organizacional, passou a designar-se como cultura organizacional,

reportando-se agora o clima organizacional à manifestação dessa cultura. Tal, permitiu-lhe opinar que a diferença entre cultura e clima pouco mais representava que uma escolha de terminologia dos pesquisadores em cada época, no que foi subscrito por Hale (2000).

Chambel e Curral (2008), identificam a convergência entre cultura e clima organizacionais no interesse comum em analisar o modo como os membros das organizações as experimentam e lhes conferem significado, “procurando ambos compreender um fenómeno psicológico que radica no significado partilhado acerca de certos aspetos desse contexto organizacional, o qual influencia as atitudes e os comportamentos, quer dos indivíduos quer dos grupos” (p. 215).

Em suma, permanece ainda em discussão na literatura (Glick, 1985; Guldenmund, 2010; Schein, 1992), se a cultura, uma vez definida pela “programação coletiva da mente humana que distingue os membros de um grupo dos de outro” (Hofstede, 2003, p. 210), e o clima, descrito como “um sumário de perceções molares que os funcionários partilham sobre o seu ambiente de trabalho” (Zohar, 1980, p. 96), se referirão afinal, ao mesmo ou a diferentes conceitos.

Conforme elucida Neves (2011, pp. 503-506), a produção de literatura acompanha o desenvolvimento dos dois conceitos com diferente ritmo e cronologia. A primeira fase, que representa a introdução do conceito na literatura, é muito profícua para a cultura num curto espaço de tempo (entre 1979 e 1985), mas escassa para o clima num período de tempo bastante superior (entre 1939 e 1970). Já a segunda fase de produção da literatura que documenta o desenvolvimento do conceito desenrola-se em contraciclo, com abundância de artigos sobre clima e reduzida produção versando a cultura.

Para além da ancoragem em diferentes disciplinas base (i.e. antropologia para a cultura e psicologia social para o clima), também os métodos de investigação utilizados são diferentes. A avaliação do clima recorre tradicionalmente à investigação quantitativa, com predomínio para a utilização de questionários (Guldenmund, 2000; Van Muijen, et al., 1999), cingindo-se a uma análise externa temporalmente circunscrita.

A cultura é geralmente aferida por métodos qualitativos que procuram interpretar os processos organizacionais segundo uma dupla perspetiva interna e externa. Contudo, numa diferente abordagem aplicada a vinte casos, Hofstede et al. (1990), defendem a possível utilização de métodos quantitativos no estudo da cultura, intentando viabilizar análises comparativas entre as organizações.

Alguns autores alertam para aspetos particulares a ter em consideração na aferição do clima. Zohar (2008), identificou dois constructos distintos ao nível da organização e do grupo com

escalas de medida diferentes. Arvidsson et al. (2006), recomendam que a análise do clima organizacional seja feita ao nível do subsistema, uma vez reconhecida a existência de diferentes sub-climas numa organização, característicos das diferentes unidades ou níveis nela existentes.

3.2 CULTURA DE SAFETY

A explicação da cultura de *safety* e suas origens requer a compreensão daquilo que se entende por cultura organizacional, na medida em que aquela representa uma sua subdimensão. Por esse motivo, se iniciou a parte teórica com a referência à cultura e clima organizacionais e se aborda agora a temática do *safety*.

Sucessivas tentativas de definir este conceito não vingaram, em parte, devido à diversidade de focos utilizados pelos investigadores para observarem a cultura de *safety*. Assim, enquanto alguns investigadores dirigiram o seu foco para atitudes e crenças (Booth & Lee, 1995), outros autores referiam-se a “percepções partilhadas do *safety*” (Cox & Cox, 1991; Pidgeon, 1991). Conforme se depreenderá após uma breve revisão de literatura, a indefinição deste conceito reflete a correspondente indefinição na cultura organizacional.

A primeira referência a “cultura de *safety*” surgiu precisamente em 1986, na sequência da investigação do acidente com o reator nuclear da central de Chernobyl pela IAEA-*International Atomic Energy Agency*, que no seu relatório identificou uma “fraca cultura de *safety*” como fator contributivo do desastre (Cooper, 2000; Cox & Flin, 1998; Sorensen, 2002; Zhang, Wiegmann, von Thaden, Sharma, & Mitchell, 2002). A associação com uma fraca cultura de *safety* não se restringe apenas a este caso, verificando-se na maioria dos acidentes e incidentes graves (Johnson, Kirwan, & Licu, 2009). Aliás, conforme Guldenmund (2010) assinalou, tanto o relatório deste acidente, como o do incêndio na plataforma petrolífera *Piper Alpha* (1988), passados dois anos, aludem a um baixo nível de cultura de *safety* como fator chave para as duas ocorrências.

Porém, as opiniões dos investigadores relativamente à existência de uma cultura de *safety* não são consensuais e dividem-se entre assumir que cada organização tem a sua própria cultura de *safety* ou, que a sua presença apenas se constata nas organizações que manifestam um forte compromisso com o *safety*.

3.2.1 Enfoque da Literatura

A cultura de *safety* tem sido alvo do interesse dos investigadores desde 1980, com significativa produção de literatura sugerindo várias definições para este conceito. Tal não obsta, a que a

observação de Guldenmund (2000), quanto ao facto deste conceito permanecer “mal definido” (p. 247) passado duas décadas, configure uma incerteza inspiradora de alguns títulos da literatura (*Safety culture: philosophers stone or man of straw?*, 1998; *Culture's Confusions*, 2000).

Pidgeon (1991), referia-se à cultura de *safety* como “o sistema de significados construído através do qual um dado grupo ou população entende os perigos do mundo” (p. 135). Circunscrita ao local de trabalho, a cultura de *safety* reflete a forma como o *safety* é aí gerido e, de acordo com Cox e Cox (1991), reflete habitualmente “as atitudes, crenças, percepções e valores que os colaboradores partilham em relação ao *safety*” (p. 95).

Pidgeon e O’Leary (1994) definiram cultura de *safety* como sendo, “o conjunto de crenças, normas, atitudes, papéis e práticas sociais e técnicas dentro de uma organização, destinadas a minimizar a exposição dos indivíduos, tanto dentro como fora de uma organização de condições consideradas perigosas” (p. 32).

Segundo Booth e Lee (1995), a cultura de *safety* “é essencialmente uma descrição das atitudes do pessoal acerca da organização onde trabalham, as suas percepções da magnitude dos riscos a que estão expostos e as suas crenças na necessidade, aspeto prático e eficácia do controlo” (p. 393), referindo ainda, que a sua relação umbilical com a cultura organizacional leva-a a ser entendida como um seu subconjunto. Neste sentido, a apresentação e compreensão da cultura organizacional, previamente à exploração da cultura de *safety*, justifica-se por esta se integrar num contexto alargado da primeira (Frazier, Ludwig, Whitaker, & Roberts, 2013).

Com impacto direto no desempenho de *safety*, a inerente cultura permite uma clara e compreensiva imagem de risco da organização, entrando em linha de conta com as diferenças regionais. Representando uma subdimensão da cultura organizacional, reflete atitudes, normas e comportamentos, não apenas dos indivíduos, mas também de grupos internos e da organização. A referência de Hale (2000) a este conceito inclui atitudes, crenças e percepções partilhadas por grupos naturais que definem normas e valores, determinantes do modo como reagem relativamente a riscos e sistemas de controlo de riscos (Neal & Griffin, 2002).

O conceito de cultura de *safety* tem as suas raízes na cultura organizacional e na literatura antropológica (Guldenmund, 2000), derivando da noção que os valores, normas atividades, gestão e historial organizacional modelam os comportamentos dos seus membros (Schein, 2004). É notória, porém, a transferência da ausência de consenso para os respetivos conceitos da área de *safety* à semelhança dos conceitos de cultura e clima

organizacionais. Talvez, por esse facto, se observe em grande parte da literatura dedicada à pesquisa empírica a referência indistinta entre “cultura de *safety*” e “clima de *safety*”, conforme identificado por Hale (2000).

Não obstante, outros investigadores (Zhang et al., 2002) manifestam a sua divergência sobre a forma como a cultura de *safety* deve ser definida e na diferenciação entre este conceito e o clima de *safety*.

As revisões de literatura de Flin, Mearns, O'Connor e Bryden (2000) e Guldenmund (2000), identificam como constructos comuns da cultura de *safety*, a preocupação da gestão, a responsabilidade pessoal, o suporte dos pares relativamente ao *safety* e os respetivos sistemas de gestão. Constata-se ainda, uma crescente consciencialização de que “o *safety* é um fenómeno do sistema” e que, sendo os acidentes resultantes da conjugação de múltiplos fatores não podem ser tratados isoladamente com treino ou tecnologia mas, devem contemplar questões mais alargadas do sistema.

Esta visão abrangente do *safety* é complementada por uma relação de compromisso e responsabilização, transversal a toda a organização, que se revê nas atitudes e decisões cotidianas. Esta perspetiva transparece na definição de cultura de *safety* de Kirwan e Licu (2008), ao referir “a forma como o *safety* é percecionado, valorizado e priorizado numa organização. Ela reflete o real compromisso com o *safety* em todos os níveis da organização” (p. 1).

Já no que concerne ao clima, a terminologia “clima de *safety*” foi introduzida na literatura por Zohar em 1980 (Zhang et al., 2002; Zohar, 1980). Neal e Griffin (2002) definiram-no, posteriormente, como o conjunto das “perceções de políticas, procedimentos e práticas relacionadas com o *safety* no local de trabalho” (p. 69), partilhadas por grupos ou por toda a organização. A esta noção, estes autores contrapõem o carácter alargado do conceito de cultura de *safety*, a que acrescentam constructos adicionais como as atitudes, valores e comportamento.

Foi o reconhecimento da importância que os fatores organizacionais imprimiam no *safety* que direcionou o interesse da investigação para o clima de *safety* em várias áreas de risco (Dedobbeleer & Beland, 1991; Donald & Canter, 1994; Neal & Griffin, 2002; Niskanen, 1994; Zohar, 1980), e particularmente na aviação (Ciavarelli, 2007; Lofquist, 2010; Luria & Yagil, 2010; O'Connor, O'Dea, Kennedy, & Buttrey, 2011).

O clima de *safety* influencia o comportamento e atitude de *safety* dos colaboradores em todos os níveis da organização e refere-se ao grau em que estes acreditam na real prioridade que lhe

é atribuído, contribuindo a mensuração do respetivo desempenho para alertar a existência de potenciais problemas (Cooper & Phillips, 2004; Zohar, 1980). Apesar das dimensões principais do clima de *safety* não serem ainda consensuais, a literatura identifica uma associação positiva entre as respetivas perceções e a observância das normas de *safety*. Naturalmente, que em relação aos acidentes organizacionais, a relação existente revela uma associação negativa com a perceção do clima de *safety* (Neal & Griffin, 2002).

A literatura foca-se, sobretudo, na mensuração de fatores constituintes do clima de *safety* e em algumas diferenças identificadas relativamente à cultura de *safety* (Flin et al., 2000; Hale, 2000), dividindo o interesse nos aspetos a explorar, sobretudo, pelos fatores constituintes da estrutura do clima de *safety* e a sua relação com as variáveis resultado (Neal & Griffin, 2002).

Segundo Zhang, Wiegmann, von Thaden, Sharma e Mitchell (2002), multiplicaram-se as definições destes dois conceitos desde a introdução do conceito de clima de *safety* por Zohar, em 1980, o que dificulta o desenvolvimento de uma metodologia sistemática para medir estas dimensões organizacionais e encontrar estratégias de melhoria da cultura de *safety*.

Sempre se reconheceu a ausência de consenso na definição de cultura de *safety* (Cox & Cheyne, 2000; Pidgeon, 1991) e nos seus componentes fundamentais (Frazier et al., 2013), verificando-se um tratamento instrumental pela literatura (Haukelid, 2008), com definições de carácter amplo (Guldenmund, 2000). Complementarmente, Cooper (2000, p. 114) vê refletidas nas várias definições de cultura de *safety* a ideia de que, muito mais do que algo que a organização “tem”, será aquilo que ela “é”.

A literatura faz referência ao desenvolvimento de vários modelos de cultura de *safety* (Cooper, 2000; Reason, 1998; Westrum, 2004) e várias revisões de literatura sobre o tema (Chouldry, Fang, & Mohamed, 2007; Gadd & Collins, 2002; Glendon & Stanton, 2000; Guldenmund, 2000; Mearns & Flin, 1999; Wiegmann, Zhang, von Thaden, Sharma, & Gibbons, 2004). Na expectativa de comparar estes dois conceitos, Guldenmund (2000) reuniu 16 definições de cultura e clima de *safety* numa revisão a duas décadas de literatura (Quadro 3).

O que diferencia, notoriamente, a cultura do clima de *safety* é a influência da primeira no comportamento de um grupo de indivíduos pela crença que estes têm no *safety*, enquanto o segundo, baseado em perceções individuais, é variável e pode mudar frequentemente. No entanto, cultura e clima de *safety* não são entendidos por Guldenmund (2007) como duas entidades separadas, mas antes, diferentes abordagens utilizadas para determinar a importância do *safety* na organização.

Quadro 3: Definições de cultura e clima de *safety*

Referência	Definição de cultura e clima de <i>safety</i>
Zohar (1980)	Um sumário de percepções molares, partilhadas entre os trabalhadores, acerca do seu ambiente de trabalho.
Glennon (1982 a,b)	A percepção dos trabalhadores acerca das características da sua organização, que têm um impacto direto sobre o seu comportamento no sentido de reduzir ou eliminar o perigo - clima de <i>safety</i> - e, clima de <i>safety</i> é uma forma especial de clima organizacional.
Brown e Holmes (1986)	Um conjunto de percepções e crenças de um indivíduo e/ou grupo acerca de uma entidade em particular.
Cox e Cox (1991)	A cultura de <i>safety</i> reflete as atitudes, crenças, percepções e valores que os trabalhadores partilham em relação à segurança operacional.
Dedobbeleer e Béland (1991)	As percepções molares das pessoas acerca do seu cenário de trabalho.
International <i>Safety</i> Advisory Group (1991)	Cultura de <i>safety</i> é o conjunto de características e atitudes nas organizações e indivíduos que estabelece, como prioridade principal, as questões da segurança (...).
Pidgeon (1991)	Um conjunto de crenças, normas, atitudes, papéis e práticas sociais e técnicas, levadas a cabo com a preocupação de minimizar a exposição dos trabalhadores, gestores, clientes e membros do público, a condições consideradas perigosas.
Ostrom et al. (1993)	O conceito que as crenças e atitudes das organizações manifestam nas ações, políticas e procedimentos e que afetam a sua performance de segurança.
Cooper e Phillips (1994)	Clima de segurança preocupa-se com as percepções partilhadas e crenças dos trabalhadores no seu posto de trabalho.
Geller (1994)	Numa cultura de <i>safety</i> total (TSC1) todos se sentem responsáveis pelo <i>safety</i> e exercem-na numa rotina diária.
Niskanen (1994)	Clima de <i>safety</i> refere-se a um conjunto de atributos que podem ser percebidos por uma organização em particular e que pode ser induzido pelas políticas e práticas impostas aos seus trabalhadores e supervisores.
Coyle et al. (1995)	A medida objetiva de atitudes e percepções, face aos aspetos da saúde e segurança ocupacionais.
Berends (1996)	A programação coletiva mental, face à segurança, de um grupo de membros de uma organização.
Lee (1996)	A cultura de segurança de uma organização é o resultado dos valores, atitudes, percepções, competências e padrões de comportamento de um grupo ou indivíduo de uma organização, que vão determinar o compromisso, o estilo e a capacidade para a gestão da saúde e segurança da organização.
Cabrera et al. (1997)	As percepções partilhadas dos membros da organização acerca do seu ambiente de trabalho, e mais precisamente, das políticas organizacionais, no que diz respeito ao <i>safety</i> .
Williamson et al. (1997)	Clima de segurança é um conceito sumário que descreve a ética de segurança de uma organização ou posto de trabalho e que se reflete nas crenças dos trabalhadores em relação ao <i>safety</i> .

Nota. Definições de clima sombreadas para melhor diferenciação.

Fonte: Guldenmund (2000, pp. 228-229)

Apesar dos argumentos a favor da sua diferenciação (Schein, 2004), as similitudes que alguns autores (Zhang et al., 2002) encontram entre cultura e clima de *safety* (Quadro 4), podem revestir um carácter de sobreposição ou envolvimento entre os dois conceitos (Denison, 1996; Mearns & Flin, 1999).

Por outro lado, a análise que Hale (2000) faz da relação entre os dois constructos, sustenta o argumento que a existência de inquéritos de *safety* e um clima de *safety* não pressupõe que este clima seja favorável ao próprio *safety*. Propõe, então, a terminologia “influências culturais no *safety*” (p. 5), para orientar especificamente a pesquisa para a análise da cultura na sua vertente direcionada à segurança operacional.

Quadro 4: Pontos comuns nas definições de cultura e clima de *safety*

Cultura de <i>safety</i>	Clima de <i>safety</i>
(...) é um conceito definido a nível de grupo ou mais elevado, que refere valores partilhados pelos membros do grupo ou organização.	(...) é um fenómeno psicológico, que é geralmente definido como as perceções do estado do <i>safety</i> num dado momento.
(...) preocupa-se com problemas formais de <i>safety</i> numa organização, e estreitamente relacionados com, mas não restringidos à gestão e supervisão de sistemas.	(...) está estreitamente relacionado com questões intangíveis como fatores situacionais e ambientais.
Enfatiza a contribuição de cada um em cada nível da organização.	(...) é um fenómeno temporal, um <i>snapshot</i> da cultura de <i>safety</i> , relativamente instável e sujeito a mudança.
É refletida na vontade da organização em desenvolver e aprender com erros, incidentes e acidentes.	
É relativamente estável e resistente à mudança.	

Fonte: (Zhang et al., 2002)

Após mais de duas décadas de tentativas de definição dos dois constructos, Glisson e James (2002), reconhecem que a utilização indiscriminada dos termos cultura e clima, sem distinguir os dois constructos, a par do limitado avanço na respetiva mensuração e a falta de evidências empíricas que sustentem a sua diferenciação ou verossimilhança, alargaram as lacunas na literatura ao invés de as reduzirem.

3.2.2 Determinantes da Cultura de *Safety*

Considera-se que a caracterização de uma cultura de *safety* forte deve atender a determinados requisitos, nomeadamente, aqueles que Pidgeon e O'Leary (1994; 2000), incluem no que designam por uma “boa” cultura de *safety*, a saber:

(...) compromisso da gestão sénior com o *safety*, interesse e preocupação partilhadas pelos perigos e uma solicitude acerca do seu impacto nas pessoas, normas e regras realistas e flexíveis sobre os perigos e reflexão contínua derivada da prática através de sistemas de monitoria, análise e *feedback* (aprendizagem organizacional) (2000, p. 18).

Com o seu foco dirigido aos perigos organizacionais e, dependente da prioridade que a gestão dispensa a este assunto, podem entender-se como sendo fatores determinantes que alicerçam a cultura de *safety*, os seguintes:

- Compromisso e suporte da gestão sénior – em priorizar o *safety* acima de interesses produtivos ou economicistas definindo políticas, estratégias e objetivos de *safety*;
- Cultura positiva de *safety* - facilitadora de um enquadramento favorável ao desenvolvimento da aprendizagem baseada nos eventos críticos identificados na organização e através da facilitação de uma cultura justa que assegure uma atmosfera de confiança incentivadora da comunicação desses eventos críticos;
- Gestão do risco – através de uma adequada identificação dos perigos e mitigação dos riscos a que a organização está exposta;
- Sistema de Gestão de Segurança (*Safety Management System*).

Através dos canais de comunicação adequados ao seu público interno, estes fatores complementam-se na sua missão de transmitir o apoio, suporte e informação relevantes para moldar as atitudes, práticas e comportamentos, em alinhamento com o objetivo de favorecer um maior contributo da vertente de fatores humanos para a evitação do erro.

3.2.2.1 Compromisso e suporte da gestão

O compromisso da gestão com o *safety* é um dos fatores aferidos nas avaliações do clima de *safety* (Flin et al., 2000) pois, conjuntamente com o envolvimento dos operacionais, constitui uma dupla de fatores amplamente referidos como influentes na cultura positiva de *safety* (Cox & Cheyne, 2000; Fernández-Muñiz et al., 2007; Mearns, Whitaker, & Flin, 2003).

O compromisso que a gestão sénior revela relativamente ao *safety* manifesta-se pela prioridade que lhe confere nas suas preocupações. A sua responsabilidade deve incluir o estabelecimento de políticas e objetivos de *safety* no seio organizacional, que devem estar formalizados e documentados em sintonia com a estratégia e o respetivo programa ou planeamento delineado para os atingir. Nesse pressuposto, deve a gestão disponibilizar os necessários recursos

humanos e financeiros através da consideração orçamental das necessidades de *safety* (e.g. formação, reuniões) e da alocação de pessoal às atividades de *safety*. A muito provável existência de um comité de *safety* nas organizações fortemente comprometidas com esta matéria deverá incorporar representantes da gestão organizacional.

O reconhecimento do papel determinante da gestão de topo fora já devidamente assinalado por Legge (1989), ao evidenciar a centralidade das respetivas funções na gestão da cultura organizacional, uma vez que, “a maioria dos modelos de GRH acentuam a gestão da cultura organizacional como a atividade central da gestão sénior” (p. 28).

Segundo Stolzer, Halford e Goglia (2008), a aproximação a uma cultura positiva de *safety*, não se efetivando por uma via única, tem obrigatoriamente implícito o compromisso da gestão sénior enquanto determinante de sucesso, dado que, “nenhum esforço para estabelecer uma cultura de *safety* vingará, sem liderança e o comprometimento da gestão de topo” (p. 260). A prioridade e importância conferidas ao *safety* na tomada de decisão da gestão sénior espelham o nível de compromisso global assumido pela organização, razão pela qual, diversos autores (Flin et al., 2000; O’Dea & Flin, 2003; Pidgeon, 1991; Zohar, 1980), realçam o papel do compromisso da gestão sénior como indicador chave da cultura de *safety*.

O comportamento de toda a gestão, desde o nível sénior até à chefia operacional, deve estar motivado por uma vontade de promover o desenvolvimento do *safety*, reforçado com o exemplo da adoção de boas práticas e ações proativas (e.g. monitoria, avaliação, desenvolvimento de um programa de *safety*).

O compromisso e suporte organizacionais revelam-se através dos recursos humanos e financeiros disponibilizados para as atividades de *safety* (e.g. análises de risco e investigação de incidentes), e pelas ações desenvolvidas pela gestão para assegurar a formação necessária, quer no âmbito da aquisição das competências técnicas, como nos restantes domínios (e.g. áreas comportamentais e *safety*). Conforme afirmado por Zohar (1980), o compromisso da gestão com o *safety* “é o principal fator que afeta o sucesso dos programas de *safety* na indústria” (p. 10), expressando-se, nomeadamente, através dos planos de formação e treino e da participação da gestão em comités de *safety* (Hofmann & Morgeson, 1999).

Atitudes e ações da gestão de topo têm impacto em toda a estrutura organizacional, indiretamente pelo desenvolvimento do sistema de gestão de *safety* e diretamente pelo caráter exemplar propagado para as camadas inferiores da hierarquia (Fernández-Muñiz et al., 2007), influenciando crenças e comportamentos. Esta opinião acompanha a de Zohar (1980), para

quem a percepção dos restantes colaboradores relativamente ao clima de *safety* é influenciada por todas as ações de suporte ao *safety* desenvolvidas pela gestão.

Inversamente, se as ações da gestão de topo não suportarem devidamente o *safety* (e.g. deficiente planeamento, insuficiente alocação de recursos financeiros e humanos, pressão e prioridade à produção), consequências negativas podem repercutir-se através da sua propagação pela cadeia hierárquica, proporcionando a criação de condições de legitimação e autorização implícita de atos inseguros.

Um dos principais constrangimentos que dita a postura da organização relativamente ao *safety* manifesta-se nas prioridades orçamentais que se enquadram na esfera de responsabilidade decisória da gestão de topo. Conforme assinala Helmreich (1999), a criação de uma cultura de *safety* está dependente da vontade e compromisso em priorizar o *safety* relativamente aos interesses económicos pois, “a gestão sénior tem de decidir se está preparada para tomar as ações necessárias incluindo as dispendiosas” (p. 3).

Reportando-se ao domínio da aviação, o autor defende que o sucesso da cultura de *safety* depende da observância da gestão sénior relativamente às seguintes condições: “(i) confiança, (ii) políticas não-punitivas em relação ao erro, (iii) compromisso para atuar no sentido de reduzir as condições indutoras de erro, (iv) diagnosticar os dados que mostrem as ameaças e tipos de erros que ocorrem, (v) treino em reconhecimento e evitação de erro e estratégias de gestão para tripulações, (vi) treino em avaliação e reforço de reconhecimento de ameaças e gestão de erro para instrutores e avaliadores” (Helmreich, 1999, p. 3).

A atual centralização das funções de gestão de topo na criação e gestão da cultura, faz com que as suas decisões, complementadas pelos vários aspetos da liderança, sejam verdadeiramente impulsionadoras da cultura, embora Schein (1992) admita a possibilidade da gestão assumir uma postura radical que pode incluir a destruição da cultura em casos extremos que o requeiram. Adicionalmente à criação e gestão da cultura, as funções mais decisivas dessa liderança incluem a comunicação e influência na motivação dos subordinados.

No que concerne à gestão intermédia, estes líderes são vistos por Schein (2004) como apoiantes do processo de gestão da cultura, dado que, “os processos dinâmicos de criação e gestão de cultura são a essência da liderança e fazem-nos perceber que liderança e cultura são duas faces da mesma moeda” (p. 1). Compreensivelmente, os níveis de gestão intermédia e operacional devem estar em sintonia com a gestão sénior e trespassar as políticas e objetivos através da cadeia hierárquica, manifestando o seu suporte ao *safety* através de iniciativas e ações

apropriadas (e.g. promoção da formação e treino), ou pelo planeamento e organização do trabalho, provendo os recursos necessários.

A liderança operacional beneficia do contacto direto com o elemento humano na ponta final do sistema. É essencial que a sua atuação inclua um compromisso em priorizar o *safety* no planeamento organizacional e nas operações diárias, o que se consegue fomentando a responsabilização, tanto organizacional como individual, e o envolvimento em atividades e debates para melhorar o seu nível.

A visão de Flin et al., (2000), salienta a relevância do compromisso com o *safety* ser entendido como basilar para a cultura de *safety*. Nesse sentido, é fundamental o envolvimento de todos os níveis de gestão no processo de desenvolvimento da cultura, como reflexo do compromisso da liderança e pela sua influência através da atitude, definida tanto pelas ações, como pela sua ausência.

3.2.2.2 Cultura positiva de *safety*

A importância da cultura de *safety* advém do seu impacto direto no nível de *safety* assegurado pelo desempenho operacional e da sua capacidade de construir uma imagem nítida e compreensível dos riscos associados à operação.

De acordo com Pidgeon (1991), uma boa cultura de *safety* é formada, fundamentalmente, a partir da definição de normas e regras para gerir perigos, uma atitude correta perante o *safety* e a reflexão sobre as suas práticas. Considera o autor, que as normas e regras enquanto “linhas de ação corporativas, vão delinear as perceções e ações dos indivíduos nas organizações em determinadas vias, definindo o que deve, ou não, ser considerado um risco significativo e o que representa uma apropriada resposta” (1991, p. 136). Nesse sentido, enfatizará mais tarde, a importância da criação de atitudes positivas de *safety* que manifestem preocupação com os erros, perigos e suas consequências, por parte de todos os indivíduos e em todos os níveis da organização (Pidgeon, 1998).

A avaliação da cultura de *safety* pode retornar uma imagem positiva, negativa ou neutra, na medida em que as crenças do que é correto fazer, têm a capacidade, ou não, de se alinhar com a atuação real na produção de um resultado satisfatório. Consequentemente, o resultado de *safety* será negativo ou positivo, em conformidade com as crenças em que se acredita e aquilo que se faz e afirma na cultura de *safety*.

Quando as crenças se encontram alinhadas com a prática numa perspetiva construtiva estamos em presença de uma cultura positiva. Nos casos em que não se produzem resultados satisfatórios, a cultura de *safety* apresenta-se negativa, resultado da persistência em atitudes erradas, baseadas em crenças negativas ou totalmente desviadas de um propósito construtivo.

O *safety* deve ser inculcado nos colaboradores como um valor a perseguir, segundo uma visão que transmita objetivos, normas e planos de ação para o alcançar. Elementos de uma boa cultura de *safety* têm três diretivas: normas e regras para lidar com o risco, atitudes de *safety* e reflexão sobre a sua prática. Nesse sentido, “uma organização deve entender o seu desempenho de *safety* com vista a estabelecer uma cultura de *safety* positiva” (Stolzer et al., 2008, p. 261). Refletindo a visão de que “o todo é maior que a soma das partes” (Booth & Lee, 1995, p. 396), caracteriza-se por um compromisso coletivo que se manifesta por perceções e atitudes similares e positivas relativamente ao *safety*.

A definição de uma cultura de *safety* positiva proposta por Fernández-Muñiz et al. (2007), identifica a existência de “um conjunto de valores, perceções, atitudes e padrões de comportamento relativamente ao *safety* partilhados pelos membros da organização” (p. 628).

Implicando a cultura uma partilha de padrões comportamentais por indivíduos num grupo, sujeita-se a uma relatividade que permite o seu ajuste de forma a melhor servir futuros interesses da organização. Por isso, e para viabilizar o seu desenvolvimento, deve caracterizar-se por possuir uma “comunicação efetiva” e uma “boa aprendizagem organizacional” (EUROCONTROL/FAA, 2008, p. 27).

Reason (1998) descreve a cultura ideal como “o «motor» que conduz o sistema de acordo com o objetivo de manter a máxima resistência face aos seus riscos operacionais” (p. 294). Aponta, independentemente da gestão ou de interesses comerciais correntes, para a necessidade de uma postura de atenção e respeito permanentes por tudo o que possa iludir ou anular as defesas do sistema.

Para cumprir o seu desígnio, a cultura de *safety* deve promover a identificação dos perigos, avaliar os seus riscos e desenvolver mecanismos que lhe assegurem a contenção ou minimização dos riscos operacionais, encontrando a máxima sustentabilidade numa cultura positiva. Esta é caracterizada por alguns atributos essenciais que, no seu conjunto, a definem como uma cultura informada e que compreendem a capacidade de ser flexível, justa, de relato e de aprendizagem (Parker, Lawrie, & Hudson, 2006; Pidgeon & O'Leary, 1994; Reason, 1997,1998).

Analisando sucessivamente os referidos componentes, constatamos que o sucesso de uma cultura positiva de *safety* depende de se constituir como uma cultura de aprendizagem que retira lições úteis dos erros cometidos e, desenvolve soluções ou reformula práticas instituídas no sentido da melhoria e progresso do *safety*. As falhas e incidentes conferem uma oportunidade de se retirar lições e conclusões, cuja divulgação permite evitar incidentes mais graves, constituindo o fator de aprendizagem que serve de apoio à cultura justa (GAIN Working Group E, 2004).

A aprendizagem está condicionada pelo conhecimento dos eventos anómalos ou incidentes que ocorram, o que implica o seu relato por parte dos indivíduos que os testemunharam. Por sua vez, a necessária vontade de relato depende da criação de uma atmosfera de confiança, suportada pela gestão através do desincentivo da punição e incriminação quando o erro ocorre, caso contrário, muita informação sensível e crítica poderá não ser alvo de comunicação. Para garantir a efetividade da aprendizagem, deve ainda existir, *feedback* dos resultados das investigações efetuadas, tanto para os diretamente envolvidos, como para os restantes interessados. Retira-se do exposto, a necessidade de existir uma cultura de relato, com apoio e incentivo à comunicação dos eventos anómalos e críticos para o *safety*, como condição para viabilizar a aprendizagem.

Pese embora, a efetividade do relato dependa do modo como a organização encara a responsabilização e punição, a adoção de uma *no-blame culture* que despenalize todos os comportamentos não-seguros, “não é praticável nem desejável” (Reason, 1998, p. 303), devido à necessidade de responsabilização em caso de acidente. Nesse sentido, Reason (1998, 2009), defende a existência de uma linha separadora entre os comportamentos aceitáveis e aqueles que não são toleráveis, o que permite não penalizar “erros honestos” mas responsabiliza toda e qualquer conduta intencional ou negligente numa prática que se convencionou designar por “cultura justa”, do inglês *just culture*.

Segundo define o EUROCONTROL (2006a; 2012d), cultura justa é uma “cultura em que os operadores da linha da frente e outros não são punidos por ações, omissões ou decisões tomadas, compatíveis com a sua experiência e formação, mas onde a negligência grosseira, violações intencionais ou atos destrutivos não são tolerados” (AEM 2/GUI 6 - Establishment of 'Just Culture' Principles in ATM Safety Data Reporting and Assessment, 2006a, p. 13).

“A cultura justa apoia a aprendizagem com os atos não seguros” (GAIN Working Group E, 2004, p. 5), revelando-se essencial para a organização controlar integralmente a segurança operacional do seu sistema, compreendendo os efeitos do erro humano e reforçando a

responsabilidade individual dos operadores (GAIN Working Group E, 2004, p. 14). Pressupõe a existência de uma atmosfera de confiança que incentive o relato e comunicação de incidentes, sem receio de culpabilização direta e que disponibilize meios de comunicação para os eventos críticos com vista a diminuir os riscos organizacionais. (Reason, 1997).

O conceito de cultura justa no âmbito da cultura de *safety* está relacionado com uma linha de pensamento caracterizada por uma atitude interrogativa, resistente à complacência e estimuladora da responsabilidade individual e da autorregulação organizacional em questões de *safety*. Por isso é considerada simultaneamente “atitudinal” e “estrutural” (GAIN Working Group E, 2004, p. 4; ICAO, 2012c, p. 160), em virtude de se relacionar com as atitudes dos indivíduos e a forma como a organização encara os assuntos de *safety*, não apenas pela preocupação em identificar ativamente potenciais problemas, mas na forma como desencadeia as ações apropriadas.

Nas organizações de elevada fiabilidade, conforme observaram Woods, Dekker, Cook, Johannsen e Sarter (2010): “O desejo de equilibrar aprendizagens provenientes do fracasso com a devida responsabilização, motivou uma série de indústrias e organizações, para as quais a segurança é crítica, a desenvolver orientações numa designada «cultura justa»” (p. 226), transformando-a num conceito-chave para o desenvolvimento da cultura de *safety* no domínio da aviação e navegação aérea.

Os benefícios retirados de uma cultura justa, bem definida e devidamente monitorada, incluem: o aumento de eventos perigosos relatados, uma gestão operacional do *safety* mais efetiva e um “aumento de confiança nos colaboradores da linha da frente na priorização do *safety* por parte da gestão, acima do seu interesse em atribuir culpa” (GAIN Working Group E, 2004, p. 14).

Adicionalmente, a evolução e as alterações necessárias em situações críticas que exijam ajustes nos processos de tomada de decisão, consoante a urgência da situação e a especialização do pessoal envolvido, requerem que a cultura tenha uma característica flexível, fundamental para que não se verifiquem flutuações significativas no nível de *safety* assegurado. Uma cultura flexível agiliza a adaptação a mudanças, em atendimento a circunstâncias e exigências operacionais inusitadas, bem como, ajustes rápidos e reações mais suaves a eventos e modos de operação fora da rotina (Johnson et al., 2009).

Ilusório será pensar, que uma organização é segura apenas pelo facto de não ocorrerem eventos críticos para a segurança operacional, sendo importante considerar tudo o que possa correr mal. Nestes períodos de ausência de eventos, a melhor forma de acautelar o *safety* que Reason

(1998) sugere, consiste em “reunir o tipo certo de informação” (p. 294), ou seja, criar uma cultura informada.

A cultura informada resulta, portanto, da combinação integrada das culturas de reporte, justa, flexível e de aprendizagem e requer da parte dos gestores responsáveis pelo *safety*, a consciência dos fatores que têm impacto no sistema (e.g. humanos, técnicos, organizacionais e ambientais), apresentando as seguintes características (EUROCONTROL/FAA, 2008, p. 13):

- Compromisso da gestão;
- Comunicação aberta;
- Ambiente justo;
- Envolvimento de todos em todos os níveis organizacionais;
- Aprendizagem transversal à organização;
- Processos de tomada de decisão efetivos;
- Ações e implementação;
- Acompanhamento, *feedback* e reporte.

Analogamente, e por esse motivo, considera Reason (1998) que, “uma cultura informada é uma cultura de *safety*” (p. 294), sendo notória a interação entre todos os pressupostos caracterizadores duma cultura positiva, na qual a comunicação desempenha um papel vital em todos os processos de aquisição de informação relevante para o *safety*.

3.2.2.3 Gestão do risco

O *safety* é um conceito dinâmico e prospetivo, tendo evoluído duma abordagem reativa que vingou até aos anos 70, para uma atitude proativa daí em diante, com tendência para assumir uma atitude preditiva, mais adequada ao aumento expressivo do volume de tráfego. A evolução para o carácter preditivo implica, contudo, a existência de sistemas de reporte confidencial voluntário ou obrigatório, análise de dados de voo, monitoria da normal operação, auditorias e verificações de segurança.

Conforme relembram Booth e Lee (1995), a gestão do *safety* requer quatro funções essenciais: a definição de políticas e planeamento, organização e comunicação, gestão dos perigos, monitoria e revisão (p. 395). Sendo certo que, a segurança absoluta em sistemas complexos manipulados e criados pelo ser humano (i.e. sócio tecnológicos) é inatingível, torna-se

fundamental a identificação dos perigos e gestão dos riscos operacionais para reforçar e garantir a segurança das operações.

Este reconhecimento da impossibilidade de cenários de total inexistência de risco é consensual entre os investigadores de *safety* (Dietrich & Jochum, 2004; Miyagi, 2005; Reason, 1997, 2009), remetendo-nos para a consideração da noção de gestão do risco. A própria definição de *safety*, enunciada no Manual de Gestão de *Safety* da ICAO (2012c) como, “o estado em que a possibilidade de dano em pessoas ou bens é reduzido a, ou mantido em, ou abaixo de um nível aceitável, através de um processo contínuo de identificação dos perigos e gestão dos riscos de *safety*” (p. 11), prevê esta necessidade.

No contexto da navegação aérea, o conceito de *safety* implica “a ausência de um inaceitável risco de danos”, ou mais prosaicamente, uma operação “livre de perigo ou riscos” (ESARR3-Use of Safety Management Systems by ATM Service Providers, 2000, p. 16), o que introduz os conceitos de perigo e risco na complexa abordagem da gestão do risco.

Estes dois conceitos são basilares, na navegação aérea, para a compreensão dos processos relacionados com o *safety*. A ICAO (2012b), clarifica o entendimento de perigo de *safety* da seguinte forma:

Um perigo é genericamente definido por profissionais de *safety* como uma condição ou um objeto com o potencial de causar a morte, ferimentos no pessoal, danos a equipamentos ou estruturas, perda de material, ou redução da capacidade para executar uma função prescrita. Para efeitos de gestão de riscos de segurança da aviação, um perigo deve ser focado nessas condições que podem causar ou contribuir para o funcionamento seguro da aeronave ou equipamento relacionado com a segurança da aviação, produtos e serviços (p. 33).

Embora constitua uma condição com potencial para causar danos, um perigo necessita da conjugação com outros fatores para enformar um risco, mais ou menos severo, de gerar uma consequência negativa.

Patankar e Taylor (2004), definiram genericamente o conceito de risco no domínio da aviação como “a probabilidade de ocorrência de um efeito adverso, (...) na indústria da aviação, o risco pode ser expresso em termos de número de acidentes por x-número de horas de voo” (p. 1). Pragmaticamente, Janic (2000) refere-o como “a probabilidade de ocorrência de um evento perigoso num dado período” (p. 43), o que estatisticamente pode corresponder a um valor que traduz a medida da probabilidade de severidade do efeito adverso. A definição da ICAO apresenta risco de *safety* como um conceito bidimensional no qual “a perceção de risco

associada a um evento perigoso depende da probabilidade de ocorrência do evento conjugada com a severidade das suas consequências (ICAO SMM Doc. 9859, 2012c, p. 155).

Uma das formas de assegurar a diminuição da probabilidade de ocorrência de eventos de carácter anómalo ou perigoso para a navegação aérea será através da cultura de *safety*, conforme vem enfatizado no referencial de excelência para os sistemas de gestão de *safety* elaborado pela CANSO e EUROCONTROL (2012):

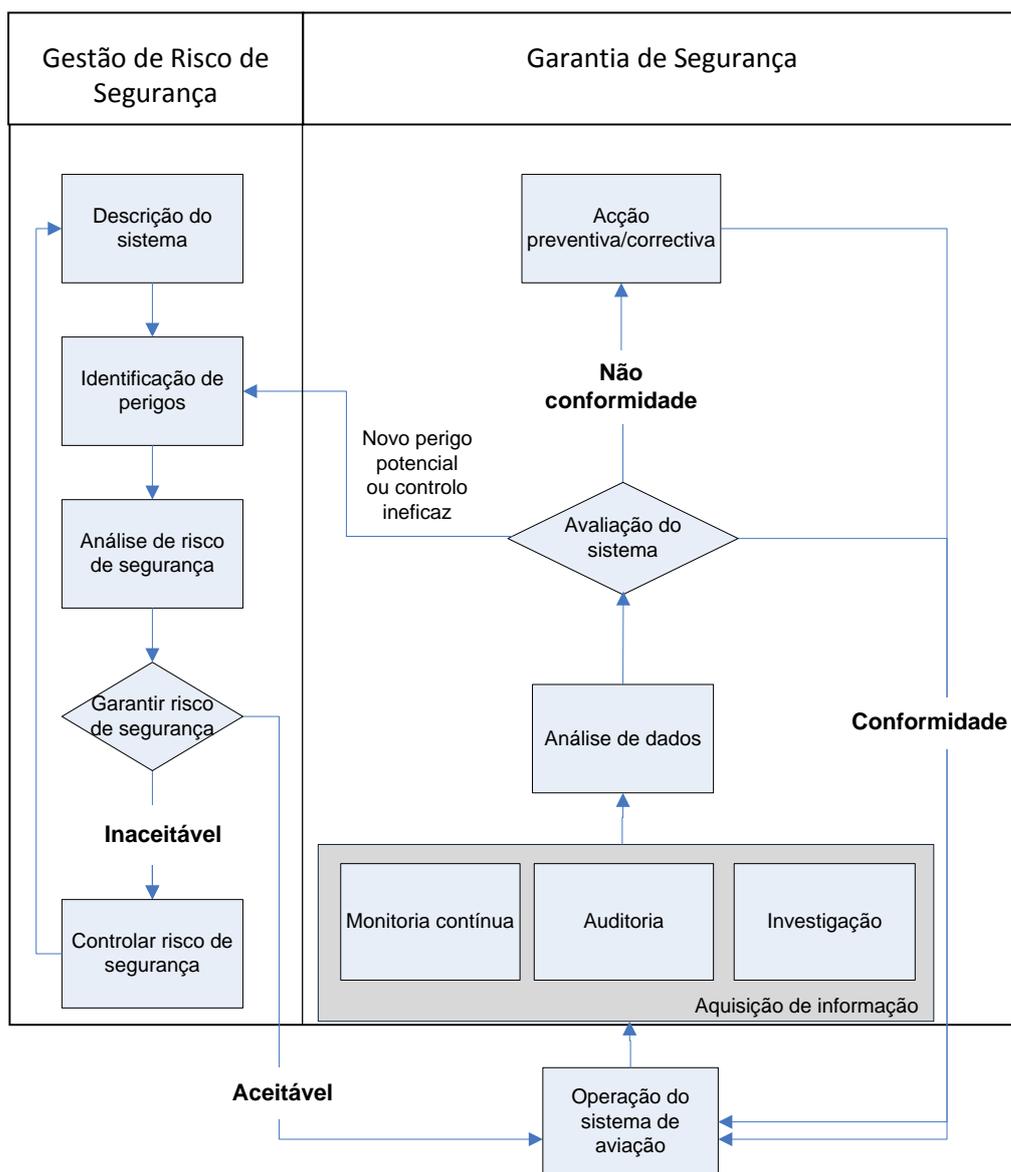
A gestão dos ANSP deve assegurar que os riscos para a prestação dos serviços operacionais são, tanto quanto possível, reduzidos. Isto requer uma abordagem formal e dinâmica da identificação de perigos, análise de riscos e tomada de medidas de controlo adequadas. Esta abordagem requer estruturas organizacionais, políticas, práticas e cultura (p. 4).

A gestão do risco pretende constrangê-lo a limites toleráveis que permitam a sua aceitação ao ponto de se considerar determinada operação segura. Conforme assinalado por Pidgeon (1991), os sistemas sócio tecnológicos, como é o caso do ATM, caracterizam-se por uma interdependência entre os “artefactos tecnológicos” e os “recursos comportamentais” (p. 131) individuais, de grupo e organizacionais, necessários para a operação em qualquer tecnologia de larga escala.

A dificuldade em avaliar os riscos nos sistemas sócio tecnológicos advém da dificuldade na sua previsão devido à multicausalidade associada aos acidentes, particularmente, aqueles que têm origem humana ou organizacional. As interações entre a componente técnica e social do sistema variam de um modo complexo e imprevisível. No entendimento de Pidgeon (1991), a gestão do risco poderá ser vista como “um mero exercício condicional” (p. 132), visto a avaliação e gestão do risco serem efetuadas com base em técnicas probabilísticas para a sua previsão e fortemente sujeitas à perícia e julgamento do avaliador.

Conforme relembram Booth e Lee (1995), o objetivo primeiro da gestão de *safety* é “intervir no processo causal do acidente para quebrar a cadeia de causalidade” (p. 395), através de um processo contínuo de identificação de perigos; avaliação, controlo e monitoria de riscos (Figura 10), a fim de prevenir ou detetar falhas latentes ou ativas. Um contribuinte determinante para o sucesso desse processo será a existência de uma “consciência coletiva” do perigo que Weick, Sutcliffe e Obstfeld (1999), identificaram nas organizações para as quais o *safety* é crítico (e.g. indústria química, nuclear, aviação).

Figura 10: Processos de gestão do risco e garantia do *safety*



Fonte: Adaptado de Stolzer Halford e Goglia (2008, p. 182)

No passado, a segurança operacional na aviação seguia uma abordagem reativa *fly-crash-fix-fly* que identificava as causas dos acidentes (Stolzer et al. 2008, p. 13), limitando-se nas situações de evidência de erro humano a encorajar os restantes não envolvidos (e.g. pilotos, controladores de tráfego aéreo), a não repetir os mesmos erros. Entretanto, na prevenção dos acidentes passou a valorizar-se: o contributo proveniente da averiguação das causas, a compreensão holística da identificação dos perigos e gestão de riscos, a cultura organizacional e os fatores humanos.

A suposição que um bom nível de *safety* corresponde à ausência de acidentes ou incidentes é falaciosa, pois este indicador não nos dá pistas sobre os agentes patogénicos que podem contribuir insidiosamente na organização para a quebra desses níveis de *safety*. Nesse sentido, reconhece-se relativamente aos SNA, a necessidade da identificação e deteção de ameaças com a necessária contenção do risco dentro de limites razoavelmente praticáveis.

Importa, nomeadamente reconhecer, primeiro que a gestão de segurança é a componente dos serviços de tráfego aéreo que garante que todos os riscos em matéria de segurança são identificados, avaliados e reduzidos de forma satisfatória e, depois, que uma abordagem formal e sistemática da gestão da segurança maximizará os benefícios em termos de segurança de forma visível e rastreável (CE, 2005, p. 14).

A rastreabilidade dos riscos operacionais engloba a supervisão de segurança nas alterações dos sistemas de navegação aérea, conforme previsto pela normativa comunitária (CE, 2007, p. 16):

Todos os serviços de navegação aérea, bem como a gestão de fluxos de tráfego aéreo e a gestão do espaço aéreo, utilizam sistemas funcionais que permitem a gestão do tráfego aéreo. Em consequência, quaisquer alterações nos sistemas funcionais devem ser objeto de supervisão da segurança.

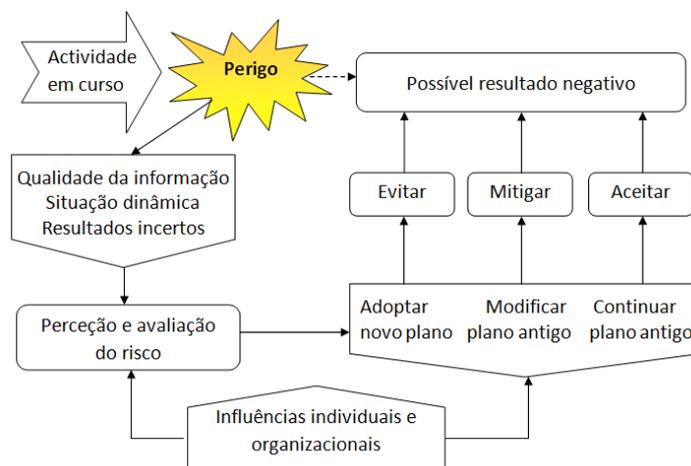
Para este efeito, todos os prestadores de serviços de navegação aérea são instados a proceder à implementação de um Sistema de Gestão de Segurança (Regulamento (CE) Nº 2096/2005, 2005).

A literatura ecoa, igualmente, esta consciencialização, conforme espelha a conclusão de Helmreich (2000), baseada em “lições” de *safety* retiradas do domínio da aviação: “Dada a ubiquidade da ameaça e do erro, o segredo do *safety* é a sua gestão efetiva” (p. 782).

Em termos procedimentais, a gestão do risco na aviação, particularmente na navegação aérea (Figura 11), inicia-se com a identificação de perigos e avaliação dos riscos que estes comportam, para decidir o que não é aceitável e obriga a alterações no plano inicial com a finalidade de mitigar os riscos.

Para ser eficaz, o processo de gestão de *safety* deve considerar o eventual processo de erosão do *safety*, geralmente gradual ao longo do tempo. Este pode advir na sequência de desvios na própria cultura ou nos procedimentos (Dekker, 2005), ou ser resultante de condições latentes e outras potenciais condições causadoras de acidentes que, por estarem sujeitas a “períodos de incubação” (Reason, 2009, p. 215), aparentam um normal funcionamento do sistema.

Figura 11: Modelo de gestão de risco aplicado à navegação aérea



Fonte: Adaptado de Dietrich e Jochum (2004, p. 97)

3.2.2.4 Sistema de Gestão de Safety

Na navegação aérea distinguem-se duas responsabilidades relacionadas com o *safety*: a sua regulação e a sua gestão. A primeira está acometida, no território nacional, à ANAC (anteriormente denominado INAC), que estabelece, supervisiona e faz cumprir os níveis mínimos de segurança de interesse público, em representação do Estado. A segunda, pertence ao foro de competências das organizações prestadoras de serviços de navegação aérea ou ANSP's.

Para ser efetiva, a gestão dos riscos organizacionais deve estar sistematizada e apoiada num sistema que lhe faculte os instrumentos e estruturas necessárias à prossecução dos seus objetivos. Desse modo, e em concordância com o objetivo de “alcançar um aceitável nível de *safety* na aviação civil” (ICAO, 2001, p. 35), a ICAO estabeleceu para os Estados soberanos a disposição obrigatória de implementarem e desenvolverem um programa de gestão de *safety*, consoante estabelecido pelo ponto 2.27.1 do Anexo 11 da Convenção de Chicago (ICAO, 2001). Este programa deverá incluir um Sistema de Gestão de *Safety*, (em inglês, *Safety Management System*), a ser entendido como “uma abordagem organizada para a gestão de *safety*, incluindo as necessárias estruturas organizacionais, responsabilidades, políticas e procedimentos” (ICAO SMM Doc 8589, 2006b, p. 17), cujo principal objetivo consiste em manter o risco associado à operações da organização confinado a limites aceitáveis.

Os ANSP's são, assim, instados a implementar um Sistema de Gestão de *Safety* (SGS) em conformidade com o Anexo 11 da ICAO: “O prestador de serviços de tráfego aéreo deve

desenvolver e manter um processo formal que assegure a avaliação, análise e controlo dos riscos de segurança nos serviços de operações de tráfego aéreo” (ICAO Annex 11, 2001, p. 78), no âmbito do qual se devem desenvolver as seguintes ações:

- a) Identificar perigos de *safety*;
- b) Assegurar a implementação de ações corretivas necessárias para manter o desempenho de *safety* acordado;
- c) Prover a monitoria contínua e avaliação regular do desempenho de *safety*;
- d) Visar o desenvolvimento contínuo do desempenho integral do sistema de gestão de *safety* (p. 35).

Este sistema serve o propósito de aplicar sistematicamente princípios de gestão de *safety* e formalizar práticas e procedimentos que assegurem que os objetivos de *safety* sejam alcançados.

Encontram-se na literatura, a partir de 1980, referências da aplicação de diversos sistemas de gestão de *safety* em inúmeras indústrias, estaleiros de construção civil e em todas as atividades que se desenrolam em ambientes onde o risco está continuamente presente (e.g. blocos operatórios e unidades de cuidados intensivos, centrais nucleares, plataformas petrolíferas).

No âmbito dos serviços de navegação aérea, o SGS é entendido como “uma aproximação explícita e sistemática que define as atividades de gestão de segurança operacional empreendidas por uma organização, capazes de alcançar uma segurança aceitável ou tolerável” (ESARR3-Use of Safety Management Systems by ATM Service Providers, p. 16), e que contempla “as necessárias estruturas, responsabilidades, políticas e procedimentos” (CANSO/EUROCONTROL, 2012, p. 11).

Embora definido por Kirwan (1998), como um conjunto de políticas, estratégias, práticas, procedimentos, papéis e funções associados ao *safety*, este sistema de gestão não se confina a um mero sistema de papéis composto de políticas e procedimentos (Mearns et al., 2003), assumindo um caráter muito mais interventivo. Para tanto, a cultura de *safety* exerce uma função fundamental no sentido de evitar o SGS que se restrinja a uma mera componente burocrática documentada pelos procedimentos, contribuindo para o seu desenvolvimento através do estímulo do envolvimento participante dos indivíduos nos assuntos de *safety*.

A necessidade de identificar perigos, mitigar os riscos associados e desenvolver a proteção do sistema carece do apoio de “uma poderosa estrutura de filosofia de *safety*, ferramentas, e

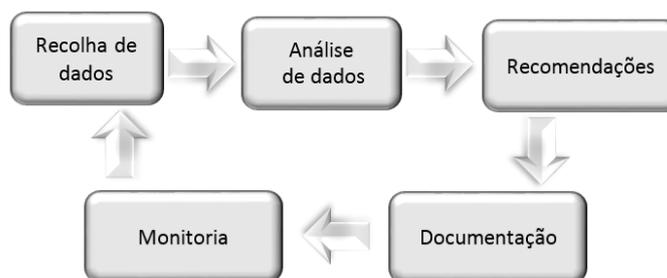
metodologias que melhoram a sua capacidade para compreender, construir e gerir sistemas proativos de *safety*” (Stolzer et al. 2008, p. 13). O principal contributo destes sistemas para o desenvolvimento do *safety* consiste em requerer à organização que examine as suas operações e as decisões com estas relacionadas. Contribuem ainda, na adaptação à mudança e promoção da melhoria contínua através da identificação de perigos com base na recolha de dados e informações reportadas.

Zhang et al. (2002), sublinharam a importância do valor duradouro e prioridade dada ao *safety* “por todos dentro de todos os grupos em todos os níveis de uma organização” (p. 4), o que é uma característica partilhada pela cultura de *safety* positiva na navegação aérea, que responsabiliza “todos e cada um” pelo impacto das suas ações (ICAO SMM Doc. 9859, 2012c).

Na prática, o SGS atua de acordo com um processo cíclico (Figura 12), numa sequência lógica tipificada.

O ciclo inicia-se com a recolha de dados, uma vez que todos os eventos com impacto na segurança operacional têm de ser conhecidos para se proceder à sua análise, o que carece da iniciativa de relato. A comunicação de eventos críticos, obrigatória ou voluntária constitui, assim, a principal fonte de informação para o estudo do *safety*.

Figura 12: Ciclo do Sistema de Gestão de *Safety*



Fonte: Elaboração própria

O ciclo prossegue com a análise e investigação desta informação, o que origina na maioria dos casos recomendações de segurança. Estas recomendações concentram-se em repositórios específicos de informação de *safety* ou são divulgadas documentalmente como “lições aprendidas”, constituindo um espólio informativo importante para a aprendizagem. Todas as recomendações de segurança são posteriormente sujeitas a monitoria e *follow-up*, encerrando o ciclo com a realimentação dos dados a analisar.

Uma abordagem sistemática que garanta níveis aceitáveis de risco é o que caracteriza qualquer sistema de gestão de *safety*. Nesse sentido, a CANSO e o EUROCONTROL desenvolveram conjuntamente um referencial de excelência, com linhas orientadoras que auxiliam os ANSP's a arquitetar um SGS adaptado à sua dimensão e estrutura, com implementações mais sofisticadas à medida que se progride no seu desenvolvimento e se atinge a maturidade. A cultura de *safety* assume um importante papel facilitador neste referencial, onde figuram os quatro componentes fundamentais do SGS (CANSO/EUROCONTROL, 2012, p. 6):

- Política de *safety* – Define o compromisso da gestão sénior em dar suporte e melhorar o *safety*, define métodos, processos e a estrutura e recursos necessários para atingir os objetivos de *safety*;
- Garantia de *safety* – Avalia a eficácia das estratégias de gestão de risco implementadas e suporta a identificação de novos perigos;
- Gestão de riscos de *safety* – Baseia-se na avaliação do risco aceitável para determinar a necessidade ou adequação do controlo do risco;
- Promoção de *safety* – Aposta na criação duma cultura positiva de *safety*, fomentando atividades de comunicação e formação para todos os níveis da força de trabalho.

O apoio conferido à cultura de *safety* no desenvolvimento das políticas estabelecidas concretiza-se na orientação da implementação das práticas e processos de garantia de *safety*, bem como, nas atividades que o promovem no seio da organização. Pressupõe-se que a sua evolução seja acompanhada por um aumento da sua eficácia, que se inicia com o seu planeamento e implementação inicial, num percurso faseado de gestão e mensuração que culmina num ciclo de melhoria contínua assim que alcança determinado nível de maturidade (CANSO/EUROCONTROL, 2012). A maturidade da cultura de *safety* e do inerente sistema de gestão de *safety* revela-se na consciencialização dos colaboradores relativamente à completa responsabilidade pelas suas atitudes.

A implementação de um SGS destina-se a formalizar políticas e práticas de *safety*, onde se inclui a própria avaliação. Esta é intrínseca ao próprio conceito uma vez que, “para os profissionais de *safety* a própria palavra «*safety*» implica constante mensuração, avaliação e *feedback* para o sistema” (Stolzer et. al, 2008, p. 15).

O envolvimento e compromisso dos responsáveis pela gestão deste sistema responde parcialmente pelo seu sucesso, dado que, independentemente da definição de políticas pela

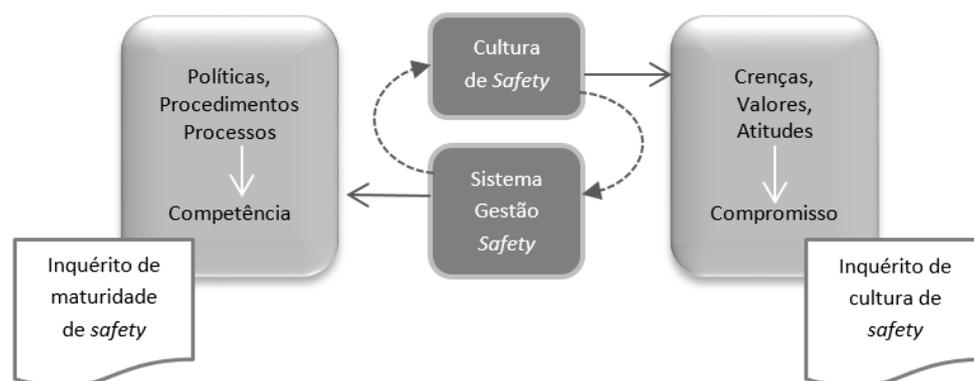
gestão sénior, os operacionais subvalorizarão a adoção de medidas de segurança caso percebam que os responsáveis pelo sistema preterem o *safety* em favor da produção (Zohar, 2000).

De acordo com Stolzer et al. (2008), um dos aspetos mais importantes do SGS é o impulso que imprime à responsabilidade dos operacionais e o seu envolvimento com o *safety*, de tal modo que, estes identifiquem as áreas de risco na organização, formas de os mitigar e as consequências dos seus erros. O sucesso deste envolvimento dependerá duma comunicação eficaz, da informação relevante para cada um e da disponibilização de informação sobre os perigos identificados. A gestão do risco deverá por isso estar apoiada numa abordagem de engenharia que, de acordo com Stolzer et al. (2008), deve incluir:

(...) uma rigorosa análise do sistema de identificação de perigos, compreensão das interações entre esses perigos e sistemas de deteção da engenharia, incorporando sistemas redundantes ou paralelos quando apropriado, e determinando pontos de decisão “*go/no go*”. Finalmente, como o SGS está incorporado num sistema de gestão integrado, o planeamento estratégico de risco deve incluir a transferência do risco, a evitação do risco, e/ou aceitação das consequências - no todo, ou em parte - do risco (p. 20).

Conforme considera Cooper (2000), o SGS é visto como uma manifestação da cultura de *safety* da organização, na qual se combinam crenças, percepções, atitudes e comportamentos dos indivíduos com o SGS para corporizar a referida cultura. De facto, este sistema traduz a forma como o *safety* é gerido na organização ao nível da implementação de políticas e procedimentos no local de trabalho (Kennedy & Kirwan, 1998). A sua implementação constitui a forma mais eficiente de alocar recursos ao *safety*, o que se traduz na melhoria das condições de trabalho e na influência positiva na atitude e comportamento relativamente ao *safety* com impacto positivo no clima percecionado. Pode considerar-se que o sistema de gestão de *safety* materializa a competência da organização no que respeita ao *safety*, dependendo do compromisso e prioridade evidenciados pelos seus gestores.

De acordo com Kirwan e Licu (2008), o sistema de gestão de *safety* e a respetiva cultura (Figura 13), são os principais elementos que concorrem para o nível de *safety* dos prestadores de serviços de navegação aérea. A interdependência entre o SGS que incorpora a competência para alcançar o *safety*, e a própria cultura de *safety* que representa o compromisso para alcançar, comunga do objetivo mútuo de manter e desenvolver o *safety*.

Figura 13: Interligação entre o Sistema de Gestão de *Safety* e a Cultura de *Safety*

Fonte: Adaptado de Kirwan e Licu (2008, p. 2) e EUROCONTROL/FAA (2008, p. 15)

Conforme vem expresso no referencial orientador da CANSO/EUROCONTROL (2012): “Um Sistema de Gestão de *Safety* fornece uma forte cultura organizacional que prioriza o *safety*” (p. 5) e, reciprocamente: “O sucesso de um Sistema de Gestão de *Safety* é completamente dependente do desenvolvimento de uma cultura de *safety* positiva e proativa na organização ANSP” (p. 7).

Nas organizações, a influência da cultura e clima de *safety* traduz-se na forma como o *safety* é gerido (e.g. políticas, recursos, práticas), avocando-se ao SGS a responsabilidade organizativa e do modo como as referidas políticas e procedimentos de *safety* são implementados no local de trabalho.

3.2.3 Importância do *safety* na navegação aérea

A origem da aviação permanece envolva em alguma controvérsia⁷ pois, há quem a atribua aos irmãos Wright, com o seu 1º voo de 12 segundos em 17 de dezembro de 1903, e quem defenda que o pioneiro foi o brasileiro Santos-Dumont em 1906.

Mas, independentemente do creditamento deste marco histórico, somente em 1919 se iniciaram os voos comerciais regulares⁸, o que originou a necessidade de auxiliar a orientação

⁷ Existe alguma controvérsia sobre a atribuição do primeiro voo aos irmãos Wright por ter sido efetuado com ajuda de uma catapulta e sem a presença de testemunhas creíveis ou dos *media*, o que não aconteceu com o voo de Alberto Santos-Dumont em 1906, na presença de várias testemunhas e meios de comunicação social e sem auxílio de equipamento no solo.

⁸ O primeiro voo comercial regular foi realizado por Antony Jannus em 1 de janeiro de 1914 num percurso de 35 Km entre Tampa e St. Petersburg, na Florida. O primeiro voo internacional regular celebrou-se na ligação Paris-Londres em 25 de agosto de 1919.

das aeronaves com equipamentos no solo de ajuda à navegação e controlo via rádio das suas manobras aéreas, para evitar colisões.

No decurso desta necessidade, surge em 1935 o primeiro centro de controlo de tráfego aéreo conhecido, sito em Newark (The Beginning of Air Traffic Control, 2013). Contudo, somente a partir da Convenção de Chicago da Aviação Civil, de 1944 (ICAO Doc 7300/9, 2006a), é que ficaram estabelecidos os princípios organizadores da prestação de serviços navegação aérea, tendo sido acometida aos Estados soberanos a responsabilidade pelo seu provimento.

O *safety* constitui uma prioridade suprema na aviação, sendo fundamental na Gestão de Tráfego Aéreo (ATM), enquanto serviço central no processo global do transporte aéreo. As previsões de aumento expressivo dos voos requerem um desafiante aumento de capacidade com inerente impacto nos níveis de *safety*, assim como, a introdução de novos sistemas ATM, cuja relevância para a segurança operacional obriga a uma compreensão dos riscos envolvidos para possibilitar a mitigação do impacto de possíveis falhas (Felici, 2006).

Genericamente, o conceito de *safety* em navegação aérea apresenta-se relativo e condicionado, sendo normalmente convencionado entre as entidades que o podem definir, o que origina que níveis de *safety* aceites num determinado território (e.g. África), possam ser considerados insuficientes ou inadequados noutro ambiente (e.g. Europa).

Na prática, a definição do nível de *safety* desenvolve-se de forma incremental com base em pressupostos tanto qualitativos como quantitativos, pelo que, se considera que persegue incessantemente “a utopia de chegar da segurança relativa à segurança absoluta, na consciência de que esta nunca será alcançada” (Coelho dos Santos, comunicação pessoal, 12 de janeiro, 2011)⁹. Esta reflexão, transposta para o contexto da cultura, alinha com o pensamento de Reason (1997), quando admite que, “como um estado de graça, a cultura de *safety* é algo que se esforça por atingir mas que raramente é alcançado” (p. 220).

O ambiente onde decorre a prestação de serviços de navegação aérea diferencia-se das envolventes de outras indústrias de elevada fiabilidade dada a natureza cognitiva das tarefas, e ainda, pela sua característica altamente dinâmica e temporalmente crítica (Isaac, Shorrock, & Kirwan, 2002).

⁹ Comunicação direta do orador Jerónimo Coelho dos Santos, advogado (jurista) especialista em Direito da Navegação Aérea, na sessão de formação do módulo 8 – Segurança na Gestão de Tráfego Aéreo, do “Curso de Direito da Navegação Aérea”, no auditório do Centro de Formação da NAV-EPE em 12 de Janeiro de 2011.

O surgimento da expressão “cultura de *safety*” a partir do acidente nuclear de Chernobyl em 1986 (Cox & Flin, 1998; Pidgeon, 1991; Zhang et al., 2002), veio acrescentar o contributo organizacional, antes ignorado, na análise de acidentes. Inclusa na explicação do nexa contributivo para a explosão do reator nuclear, figurava a deficiente compreensão e conhecimento do risco por parte dos trabalhadores, com o relatório de investigação (IAEA, 1992), a identificar violações de regras e uma fraca cultura de *safety* entre as principais causas.

A partir desse momento, adita-se uma nova perspetiva à investigação de acidentes que alarga a amplitude da análise de causalidade. O reconhecimento da influência de diversos fatores organizacionais, cuja valorização era até então inexistente, forçou a saída do domínio redutor da simples falha técnica ou humana.

Na investigação de acidentes e incidentes graves, no âmbito da navegação aérea, esta consideração é essencial para compreender múltiplas e complexas interações que, quando confrontadas com uma pobre cultura de *safety*, a identificam como contribuinte chave de desfechos trágicos, como aconteceu nos acidentes de Uberlingen e Linate (BFU, 2004; ANSV, 2004).

Outro progresso, inerente à consideração da cultura de *safety* neste âmbito, prende-se com a descentralização do foco individual para analisar aspetos comportamentais de natureza coletiva e organizacional.

A cultura de *safety* não é composta unicamente por atitudes de indivíduos. Cultura de *safety* reflete atitudes individuais, de grupo e organizacionais, normas e comportamentos e consiste no valor de, prioridade de, e comprometimento com, a segurança operacional da navegação aérea (EUROCONTROL/FAA, 2008, p. 11).

O atual momento de expansão e mudança na envolvente da navegação aérea, onde se insere a indústria ATM, enfrenta o desafio da “identificação dos ingredientes cruciais da efetiva gestão de *safety* e as medidas que a indústria tem de adotar para manter este excecional desempenho de *safety*” (EUROCONTROL/FAA, 2008, p. 9).

Neste quadrante de intervenção, a garantia e incremento dos níveis de *safety* dependem do entendimento da cultura organizacional, em primeira instância, e de enveredar posteriormente pelo desenvolvimento da sua subdimensão relativa ao *safety*, pois, conforme nos relembra Helmreich (1999, p. 39): “Os esforços efetivos para alcançar o *safety* devem reconhecer a importância da cultura”.

O envolvimento e participação ativa da gestão e dos operacionais é essencial, uma vez que a atenção que uma efetiva cultura de *safety* solicita à organização deve ultrapassar o mero cumprimento do que lhe é exigido, carecendo que a organização trabalhe ativamente o *safety* (Hudson, 2000).

Saliente-se, porém, a inevitabilidade da existência, mais ou menos notória, de um sistema informal de *safety* que, não raras vezes, colmata as lacunas do primeiro. Circunstância, de algum modo, já identificada em 1924 pelo resultado das experiências de Elton Mayo na Western Electric, uma vez que, de acordo com Infestas Gil (1991), um dos contributos desta experiência em Hawthorne terá sido a identificação da existência e importância da cultura informal nas organizações.

3.2.4 Enquadramento da cultura de *safety* na navegação aérea

As organizações que operam em ambientes de elevada exposição ao risco são designadas *High Risk Organizations* ou *High Reliability Organizations* (HRO), caracterizando-se pela complexidade tecnológica associada e exigência de elevada fiabilidade nas suas operações.

A indústria química, plataformas petrolíferas, centrais nucleares, estaleiros de grandes projetos de construção civil e os serviços ligados ao transporte aéreo, são exemplos de HRO que funcionam com elevada tecnologia, em ambiente de risco e onde a ocorrência de um acidente tem um severo impacto organizacional a nível de custos e da própria imagem.

A abordagem sistémica da cultura de *safety* na aviação e navegação aérea derivou daquela que foi inicialmente despoletada noutras indústrias de elevado risco (e.g. nuclear, petroquímica), na sequência de alguns acidentes organizacionais que ficaram conhecidos como “*man-made disasters*”. Entre os mais severos acidentes organizacionais, ocorridos maioritariamente na década de 80, figuram: acidentes nas centrais nucleares de *Three Mile Island* (1979) e *Chernobyl* (1986); o derrame químico em *Bophal*, na Índia (1984); o derrame do petroleiro *Exxon-Valdez* no Alasca (1989) e a explosão dos vaivéns *Challenger* (1986) e *Columbia* (2003). Estas ocorrências vieram despertar a premência da identificação de fatores latentes organizacionais com a finalidade de prevenir erros e falhas ativas.

Igualmente, se verifica essa necessidade no domínio da aviação, fruto da capitalização do conhecimento adquirido nas investigações das causas dos acidentes organizacionais e do reconhecimento que fatores organizacionais ligados à sua gestão ou aos fatores humanos se

sobrepõem às falhas técnicas, nomeadamente, na causalidade dos sinistros aéreos. A natureza destes fatores remete, naturalmente, para a consideração de aspetos da cultura organizacional.

3.2.4.1 Propósito e importância

Com o objetivo primordial de evitar os acidentes organizacionais, a cultura de *safety* exhibe, segundo Hopkins (2002), o potencial de “posicionar as organizações em patamares superiores de *safety*” (p. 2).

A caracterização prévia da envolvente onde se prestam os serviços de navegação aérea e respetivas mudanças evolutivas em curso (cf. Capítulo 2), confronta e sensibiliza o leitor para a importância assumida pela cultura de *safety* no seio da cultura organizacional de um ANSP, alinhando-se com a convicção de Hudson (2000), de que o *safety* é “uma questão não-negociável na aviação” (p. 19).

O ATM distingue-se de outras indústrias de elevado risco pelo controlo direto e em tempo real das aeronaves, dispondo de defesas limitadas de engenharia e sem possibilidade de interromper a atividade em caso de emergência (Mearns, et al., 2013).

Relevante é, também, a estreita janela temporal, geralmente inferior a três minutos, em que se desenvolvem a maioria das situações críticas (Kirwan, 2011). Particularmente neste meio, Ek, Arvidsson, Akselsson, Johansson e Josefsson (2003), realçam o efeito que a cultura de *safety* exerce, de retorno e reforço da própria cultura, porquanto, “pode aumentar a consciência dos fatores de perigo e risco no controlo de tráfego aéreo e consequentemente reforçar a necessidade do *safety*” (p. 3).

Em presença de uma forte cultura de *safety*, todos se sentem responsabilizados para ultrapassar o mero cumprimento do dever na identificação de condições e atitudes menos seguras, procurando corrigi-las. Conforme constantemente sublinhado, a cultura de *safety* representa a prioridade dada ao *safety* a todos os níveis na organização, refletindo a perceção, valorização e o real compromisso com o *safety* (EUROCONTROL, 2012i).

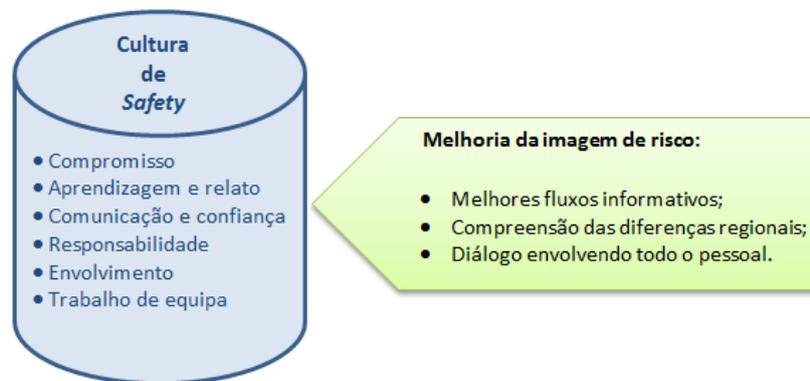
A comunicação caracteriza-se por ser aberta, para permitir a colocação de questões e preocupações de *safety*, existindo um compromisso efetivo com o *safety*, tanto da parte da gestão como dos operacionais.

Hopkins (2002), refere a existência de alguma indefinição de foco, em grande parte das pesquisas empíricas sobre *safety*, patente na estratégia de pesquisa adotada, na qual,

(...) o objetivo da pesquisa é avaliar, ou medir, ou investigar até que ponto a cultura de *safety* de uma organização é realmente focada no *safety*. Alguns pesquisadores parecem ter as duas óticas: eles adotam explicitamente a definição restrita, mas, em seguida, procedem implicitamente com base na definição ampla, realizando pesquisas para determinar a força da cultura de uma organização de *safety* (p. 3).

A cultura de *safety* é particularmente importante na redução de falhas latentes em sistemas complexos e com elevadas defesas (Sorensen, 2002), como acontece com os sistemas ATM. Para que uma cultura de *safety* no ATM seja efetiva e possa dar uma verdadeira imagem dos riscos que a organização tem de gerir, há que promover determinadas características (Figura 14).

Figura 14: Componentes principais da cultura de *safety* no ATM e resultado esperado



Fonte: Adaptado de (EUROCONTROL/FAA, 2008, p. 24; Kirwan & Licu, 2008, p. 3)

A importância da cultura de *safety* deriva do seu impacto direto no desempenho. A valorização do *safety*, tanto impede que se contornem procedimentos, como permite que se explorem alternativas ou decisões menos seguras em situações urgentes, desde que se percecione e acautele um baixo nível de risco.

3.2.4.2 Mensuração da cultura e clima de *safety*: problemática e estudos existentes

O reconhecimento da importância da cultura de *safety* na prevenção de acidentes organizacionais motivou vários investigadores (Cooper, 2000; Cox & Cheyne, 2000; Glendon & Stanton, 2000; Guldenmund, 2000), a procurar uma definição e modo de avaliação para este conceito. Apesar de tudo, são ainda escassos na literatura os artigos com referências à avaliação da cultura de *safety* na aviação (Wiegmann et al., 2004).

A cultura é um conceito sem valor determinável, contrariamente ao *safety*, pelo que, a avaliação da cultura de *safety* deve aditar valor, “preferencialmente com recomendações sobre a forma de melhorar a cultura subjacente para melhor dar suporte ao *safety*” (Guldenmund, 2010, p. 1475). A importância da sua aferição advém da necessidade de identificar os aspetos a

melhorar e da orientação que imprime nos vários processos decisórios, conforme ressalta da opinião de Kirwan e Licu (2008): “A cultura de *safety* ajuda a redefinir o retrato de risco da organização, e possibilita clarificar nitidamente as prioridades de *safety*. Também auxilia a força de trabalho a atuar, reagir e tomar decisões de forma segura, diariamente” (p. 4).

Apesar de se identificarem fatores importantes da cultura de *safety* nas recentes revisões elaboradas sobre aferições de cultura de *safety* (Flin et al., 2000; Guldenmund, 2000), não existe consenso sobre aqueles que se podem considerar nucleares. Frazier, Ludwig, Whitaker e Roberts (2013), tentaram colmatar essa lacuna com o desenvolvimento de um inquérito de cultura de *safety* em cinco organizações multinacionais de diferentes indústrias, no sentido de determinar quais os fatores mais importantes para a cultura de *safety*, sua estrutura e seu valor contributivo.

De acordo com Cooper (2000), a cultura de *safety* é analisada segundo 3 dimensões principais (pp. 117-119): comportamental, psicológica e estrutural ou do sistema. A dimensão psicológica traduz “como as pessoas sentem”, correspondendo ao clima de *safety* da organização. Os aspetos comportamentais relacionam-se com “o que as pessoas fazem” e incluem as atividades relacionadas com o *safety*, atitudes e comportamentos dos indivíduos. Finalmente, os aspetos situacionais descrevem “o que a organização tem” (e.g. procedimentos operacionais, sistemas de gestão, políticas, fluxos de comunicação).

Com base na síntese que efetuou sobre pesquisas anteriores de outros autores (e.g. paradigma *goal-setting*, pesquisa de causalidade de acidentes e metodologia de triangulação), Cooper (2000), criou o “modelo recíproco de cultura de *safety*” para permitir que a “natureza holística, dinâmica, multifacetada, do constructo da cultura de *safety* seja melhor analisada em diferentes níveis de organização”(p. 131). Desenvolveu um modelo de vários níveis que replica a trilogia pessoa - trabalho - organização, pelas três dimensões principais da cultura: sistema de gestão de *safety*, clima de *safety* e comportamento (*behaviour*).

É no entanto consensual, que a aplicação de inquéritos regulares (i.e. *safety culture surveys*), com o objetivo principal de prover a gestão sénior com informação essencial sobre aspetos que possam estar a comprometer a cultura, constitui a melhor abordagem para medir a cultura de *safety*. O facto de envolver todo o pessoal (i.e. controladores, assistentes, manutenção, engenharia, gestores e suporte administrativo) nestas avaliações, proporciona o desenvolvimento do fluxo de informação na organização e a análise das diferenças regionais da organização, o que possibilita visualizar um quadro nítido dos riscos com que a organização tem de lidar.

Segundo Kirwan (2009), os inquéritos sobre cultura de *safety* funcionam como um espelho que “dá a oportunidade de observar a organização da mesma forma que um observador externo informado a poderia ver” (p. 32). Este facto, acrescido à reconhecida dificuldade em analisar corretamente a cultura de *safety* desde o interior da organização, está na base da intervenção de participantes externos na condução dos inquéritos de *safety* nas organizações. O seu contributo acrescenta uma perspetiva mais objetiva e complementar da análise do observador interno.

Guldenmund (2007), revela-se crítico relativamente à utilização de questionários na tentativa de conhecer o cerne da cultura de *safety*, pois o seu insucesso parece dever-se ao facto de mostrarem apenas as atitudes que são partilhadas por toda a organização. Desse modo, relativamente ao estudo da cultura de *safety* e com base na literatura, Guldenmund (2010, pp. 1467-1470), preconizou três abordagens designadas: (i) académica, (ii) analítica e (iii) pragmática. Diferindo entre si no foco temporal, paradigma e técnicas de pesquisa, o autor entende-as como complementares, devendo ser combinadas em proveito do desenvolvimento da dita cultura de *safety*.

A abordagem académica baseia-se numa metodologia de investigação de campo ou etnográfica que pretende descrever e compreender a cultura e não avaliá-la. Para tal, usa métodos de pesquisa como o estudo narrativo, fenomenológico, estudo de caso ou várias combinações. Recorrendo a técnicas de carácter qualitativo (e.g. entrevistas, observação, revisão de literatura), os resultados não são quantificados pois o que se procura é o seu significado e interpretação.

Já na abordagem analítica, o instrumento de recolha de dados preferencialmente escolhido é o questionário autoadministrado, empregando uma metodologia semi-quantitativa cujo objetivo passa por desenvolver um conjunto de conceitos gerais, sejam fatores, dimensões ou escalas, através dos quais as organizações possam ser avaliadas e comparadas. Esta abordagem entende a cultura como um constructo multidimensional. Caracteriza-se como descritiva, tal como a abordagem académica, cobrindo conjuntamente a extensão da pesquisa científica relativa à cultura de *safety*. Esta abordagem tem o seu enfoque no presente do ciclo de vida organizacional, enquanto a precedente é focada na interpretação do seu historial.

A terceira abordagem, dirigida ao futuro organizacional, designa-se pragmática porque se descola da pesquisa empírica para a experiência e julgamento de especialistas. Através de uma aproximação holística, evolui em redor de três importantes características organizacionais que são a cultura, estrutura e processos. A sua inter-relação dinâmica vai produzir o desejado nível de desempenho de *safety*.

No caso concreto dos processos de aferição da cultura de *safety* dos últimos cinco anos no domínio da navegação aérea, Kirwan (2009), reporta que os resultados revelam um forte compromisso com o *safety* por parte dos 12 ANSP's europeus inquiridos, independentemente de naturais traços culturais, tornados exemplares para outras indústrias. Contudo, não se pode descurar a frequente emergência de questões relacionadas com confiança, entre diferentes departamentos ou unidades orgânicas geograficamente separadas, ou ainda, problemas de comunicação. Estes últimos apresentam origem diversa, podendo relacionar-se com perda de informação importante ou em resultado da ausência reciprocidade da comunicação no sentido descendente que se torna assim unidirecional.

Adverte Kirwan (2009, pp. 32-34), que a pressão que rodeia a atividade de gestão de tráfego aéreo pode originar dilemas que contribuem para criar maior sensibilidade no clima de *safety*, como sejam:

- Conflito entre “produtividade” e riscos de *safety* (e.g. procedimentos abreviados ou violações menores de regras, provimento de um serviço ótimo aos pilotos, técnicos que atalham o *safety* devido a pressões de tempo significativas);
- Dificuldade em manter o nível máximo de *safety* em períodos de mudanças significativas e *upgrade* de sistemas;
- Problema em aprender com os relatos de incidentes de modo suficientemente rápido;
- Preocupações com a alocação certa de recursos ao *safety*;
- Dificuldade no relacionamento com a autoridade reguladora, dada a inexperiência de muitos reguladores relativamente ao ATM;
- Gestão desigual ou não otimizada do *safety* nas equipas de trabalho.

Tal como acontece com a cultura e clima organizacionais, o clima de *safety* é aferido tradicionalmente por intermédio de questionários, enquanto a avaliação da cultura utiliza métodos mistos que incluem entrevistas qualitativas para compreender os aspetos mais enraizados e profundos da cultura. Esta estratégia de triangulação é apontada por O'Connor, O'Dea, Kennedy e Buttrey (2011), como sintomática das limitações associadas à tentativa de aferição do *safety* na organização com base em inquéritos de clima de *safety*.

Atente-se que, autores como Mearns et al. (2003), consideram o clima como uma manifestação da cultura passível de aferição direta, contrariamente à própria cultura cujo nível de abstração a impede de ser mensurável. Pese embora, se confirme a validade da aferição deste constructo, de acordo com Johnson (2007), não ficou estabelecida a validade preditiva do clima de *safety*

decorrente da avaliação do clima de *safety* efetuada por vários investigadores (Neal & Griffin, 2002; Zohar, 2000), o que reduz a sua credibilidade enquanto constructo social significante.

No entanto, O'Connor et al. (2011), confirmaram numa revisão de 23 estudos sobre clima de *safety* na aviação civil e militar, que os fatores de clima de *safety* presentes nos questionários são consistentes com a literatura relativa a outras organizações de elevada fiabilidade, o que valida o constructo nos instrumentos aplicados no domínio da aviação. Estes autores realçam que o constructo do clima de *safety* na aviação deve ser correlacionado com outras métricas de desempenho de *safety* que não sejam apenas as relativas à taxa de acidentes e sua mensuração.

Por seu turno, Mearns et al. (2013), viriam a aditar à revisão de literatura efetuada por Guldenmund (2000), o período compreendido entre 2001 e 2005 onde localizaram 52 referências, das quais, 43 mensuravam a cultura de *safety* e nove aferiam o respetivo clima. Identificaram neste período três estudos baseados em inquéritos de cultura de *safety* conduzidos na aviação e controlo de tráfego aéreo (Quadro 5).

Quadro 5: Estudos de cultura de *safety* entre 2001 e 2005 no controlo de tráfego aéreo

Autores	Método de medida	Amostra (n)	Fatores avaliados (nº de itens)
Gil e Shergill (2004)	Questionário de cultura de <i>safety</i> (26 itens)	Todos os setores da Aviação, incluindo o ATC N=464	1-Dinâmica organizacional e práticas de <i>safety</i> 2-Papel do regulador 3-Sorte e <i>safety</i> 4-Formação de gestão de <i>safety</i> e tomada de decisão
Ek et al. (2003)	Questionário 95 itens Entrevistas Observações	2 Centros de Controlo de Tráfego Aéreo na Suécia N=385	1-Situação do trabalho 2-Flexibilidade 3-Comunicação 4-Reporte 5-Justeza 6-Aprendizagem 7-Comportamentos relativos ao <i>safety</i> 8-Atitude para com o <i>safety</i> 9-Perceção de risco
Ek e Arvidsson (2002)	Cultura de <i>safety</i> Escala de Likert	Controlo de Tráfego Aéreo	1-Situação do trabalho 2-Cultura de aprendizagem 3-Cultura de reporte 4-Cultura justa 5-Cultura flexível 6-Comunicação 7-Atitude 8-Comportamento 9-Perceção de risco

Fonte: Adaptado de Mearns et al. (2013, p. 126)

Já anteriormente, a relação entre o clima organizacional e a cultura de *safety* tinha sido reconhecida por Ek, Akselsson, Arvidsson e Johansson (2007), que realizaram várias avaliações

de cultura de *safety* em centros de controlo de tráfego aéreo suecos. Comparativamente a estudos prévios conduzidos noutras áreas (e.g. transporte marítimo e *handling* aeroportuário), verificou-se uma perceção positiva no domínio da navegação aérea.

3.3 PROBLEMÁTICA DOS FATORES HUMANOS

Qualquer organização prestadora de serviços revê no capital humano o seu principal ativo estratégico, porquanto, dotado de “uma competência individual, compreende as competências, as qualificações, as capacidades, a experiência, o compromisso, a criatividade, a inovação e a agilidade intelectual dos indivíduos” (Cabrita, 2009, p. 104). Considerado por Kinicki e Kreitner (2006), como o ativo vivo que traduz o “potencial produtivo do conhecimento e das acções de um indivíduo” (p. 14), já Drucker (1994), lhe reconhecia a vocação de constituir a única vantagem competitiva sustentável de que uma empresa pode dispor a longo prazo.

Identificado na década de 80, como o fator produtivo mais importante para a organização alcançar a excelência (Peters & Waterman, 1982), o capital humano é dotado de uma elasticidade que provém de ser um recurso “moldável”, suscetível de “ser aperfeiçoado através de formação adequada, rentabilizando-se o seu desempenho e promovendo a sua motivação” (Seixo, 2007, p. 51). A sua importância estratégica na organização deriva da capacidade de gerir e administrar o seu conhecimento e competências, considerando Bilhim (2007) que, “o seu valor pode ser aumentado e até potenciado através de uma abordagem sistémica e coerente de investimento na sua formação e desenvolvimento” (p. 49).

Particularmente, no que concerne às organizações HRO (i.e. *High Reliability* ou *High Risk Organizations*), expostas a ambientes de elevado risco e complexidade tecnológica, a importância deste elemento estratégico é exponenciada por via da competência, do seu desempenho e na gestão do risco, dada a sua dual capacidade, tanto de gerar o erro, como de evitar as suas consequências. Essa característica atribui protagonismo, no âmbito da cultura de *safety* da navegação aérea, à consideração e exaltação da vertente dos fatores humanos, fruto do seu significativo impacto neste complexo sistema sócio tecnológico.

3.3.1 O elemento humano no sistema

Entendendo-se que um sistema é composto pela trilogia formada por equipamentos, pessoas e procedimentos, será o elemento humano que opera o sistema em ambientes sujeitos a elevado risco a incorporar o último elo de defesa. A sua capacidade estratégica de intervenção torna-o

um elemento-chave na segurança operacional da navegação aérea e releva a consideração dos fatores humanos com base no pressuposto que:

A integração do conhecimento dos Fatores Humanos é essencial para a aviação não apenas porque muitas das falhas de segurança são originadas por lapsos no desempenho humano, mas porque o erro é um componente normal do comportamento humano. O erro é a desvantagem inevitável da inteligência humana, é o preço que os humanos pagam pela sua capacidade de pensarem autonomamente. (...) Os processos de *safety* devem focalizar a gestão do erro em vez da evitação do erro (Mauriño, 2000, p. 1).

3.3.1.1 Impacto dos fatores humanos

Os fatores humanos, que Sakuma (2000) descreve como um “esforço para harmonizar e otimizar o relacionamento entre pessoas nos seus ambientes de trabalho e vivência com o conhecimento e destreza relacionada com o desempenho humano e suas limitações” (p. 330), incorporam-se no cerne nevrálgico da cultura de *safety*.

A necessidade de analisar e compreender os fatores humanos, reflete para Higton (2005), a “necessidade de olhar para o elemento humano, o impacto das falhas ou características da condição humana” (p. 191). Porém, apesar de se reconhecer o seu posicionamento no cerne da cultura de *safety*, os fatores humanos não têm uma definição exata, o que leva alguns autores (Drury, 1996; Hawkins, 1987), a definirem este conceito de forma ampla. Assim, na opinião de Hawkins (1987), os fatores humanos representam “toda a interação entre as pessoas e o seu ambiente de trabalho, onde se incluem equipamentos, procedimentos e outras pessoas” (p. 72), o que compreende para Drury (1996), “todos os fatores relacionados com os humanos no sistema” (p. 1082).

O conceito de fatores humanos subjaz à interação necessária entre o ser humano e a tecnologia e ainda com outros humanos presentes no sistema. Reporta-se às capacidades e limitações para desenvolver essa interação, o que confirma o seu estudo como contributo chave para analisar e melhorar o desempenho operacional. Tal como opina Hawkins (1987), a evolução na gestão do risco e prevenção dos acidentes na navegação aérea depende em larga escala dos progressos derivados do conhecimento adquirido nesta área.

O estudo dos fatores humanos na navegação aérea aponta essencialmente para a necessária compreensão da contribuição humana para o erro e respetivas taxonomias, a fim de disponibilizar o apoio e suporte necessários à melhoria do desempenho e redução da probabilidade de erro. Na indústria ATM, onde se operam sistemas sócio tecnológicos

complexos com prestação de serviços em regime de turnos, são críticos os designados fatores de pressão como a fadiga, *stress* ou sobrecarga de trabalho, dada a constante exposição ao risco.

Relevante é, igualmente, o facto das tarefas cognitivas apenas se poderem inferir a partir do comportamento resultante, o que justifica a dedicação de vários autores ao estudo dos fatores humanos, tanto na aviação (Drury, 1996; Helmreich, 2000; Janic, 2000; Johnson, 1997), como no controlo de tráfego aéreo (Finkelman & Kirschener, 1980; Weikert & Johansson, 1999).

Direcionada ao relacionamento com os sistemas técnicos, procedimentos e restantes pessoas inseridas no ambiente de trabalho (ICAO, 1998; ICAO, 2011), a investigação nesta área tem presente a premissa que: “O elemento humano é o mais flexível, adaptável e parte valiosa do sistema de aviação, mas também o mais vulnerável a influências que podem afetar adversamente o seu desempenho” (ICAO Doc 7192 AN/857, 2011, p. 150).

Estima-se que o erro humano figure, ou esteja implicado, em 70 a 80% dos acidentes na aviação (Taneja, 2002), o que valoriza a compreensão dos fatores humanos na prevenção dos acidentes neste domínio. Nesse sentido, vários autores não limitam a sua análise à influência do erro humano na causalidade dos acidentes (Booth & Lee, 1995), mas vocacionam o seu estudo para a otimização do relacionamento entre as pessoas e as respetivas atividades, com o propósito de “construir um melhor sistema de *safety*” (McDonald, Corrigan, Cromie, & Daly, 2000, p. 51).

Conforme atestado por Flin et al. (2000), existe a consciência de que, mais do que falhas técnicas puras, a principal causa de acidentes em indústrias de alta fiabilidade e tecnologia envolve fatores organizacionais, humanos e de gestão. Esta é uma opinião corroborada por diversos autores de *safety* (Mearns et al., 2003; Zohar, 1980), quando sublinham a importância contributiva dos fatores de cariz cultural, de gestão e organizacionais no processo que gera o acidente. O despontar desta tomada de consciência deu-se após a investigação das causas da explosão do reator nuclear de Chernobyl em 1986, durante a qual a importância dos fatores humanos e das atitudes da gestão organizacional no resultado do desempenho de *safety* sobressaíram de forma conclusiva (Flin et al., 2000; IAEA, 1992).

Na ótica do *safety*, a análise da contribuição humana para o erro admite duas perspetivas distintas, sendo a predominante a que trata este componente do sistema como passível de contribuir com atitudes não seguras e, por esse facto, constituindo um perigo suscetível de gerar acidentes catastróficos. A outra abordagem, mais positivista, atribui-lhe uma ação impeditiva do acidente por força da sua capacidade adaptativa e compensatória que lhe permite obviar ou

retroceder o desenrolar de uma situação potencialmente catastrófica nos sistemas onde intervém.

No caso concreto do controlo de tráfego aéreo a importância dos fatores humanos, da cultura de *safety* e da comunicação, ressalta da própria essência do serviço, conforme descrito por Miyagi (2005):

O serviço de controlo de tráfego aéreo tem uma característica especialmente marcante que o distingue de todos os outros campos de trabalho. Esta peculiaridade é que, em todo o mundo, as informações e as intenções são transmitidas entre as pessoas apenas por meio de comunicação por rádio em períodos de tempo muito curtos e usando um conjunto mínimo de termos em língua inglesa, mesmo fora das áreas em que o inglês é falado. Por essa razão, o controlo de tráfego aéreo é um domínio especial de trabalho em que os fatores humanos são mais facilmente postos em jogo. O piloto deve compreender as intenções do controlador de tráfego aéreo a partir de um conjunto mínimo de termos e expressões em inglês e imediatamente tomar as medidas adequadas. (...) Se houver diferença de sensibilidade entre piloto e controlador, existe uma extremamente elevada probabilidade de que um evento perigoso ocorra imediatamente (p. 143).

A tendência de crescente automatização das tarefas no controlo de tráfego aéreo (e.g. coordenações automáticas entre setores), descentraliza o erro humano do controlador de tráfego aéreo, enquanto ator de primeira linha no teatro operacional. Uma crescente probabilidade e responsabilidade pelo erro transfere-se gradualmente para a área técnica da manutenção (e.g. substituição das fitas de progresso de voo em papel pelo formato eletrónico acessível num ecrã da consola de operações).

Paradoxalmente, uma elevada automatização em sistemas complexos, como é o caso do ATM, pode ter consequências adversas nos fatores humanos que Vanderhaegen (1997), atribui à provável perda de *expertise* por inatividade prologada na cadeia de supervisão e controlo ou, antagonicamente, por situações de sobrecarga de trabalho (i.e. *workload*).

3.3.1.2 Erro humano em ambientes de risco e sistemas complexos

Acidentes de aviação têm um enorme impacto organizacional e societal, sendo primordial a investigação das causas para adotar futuras estratégias de gestão de erro. No domínio da aviação, as estratégias de gestão do erro para melhorar o *safety* baseiam-se na compreensão da extensão do erro, alterações das condições que o induziram, encontrando comportamentos que o mitiguem ou previnam e treinando o pessoal para lidar com este fator (Helmreich, 2000).

O erro humano está assinalado como fator causal em 80% dos acidentes e incidentes de aviação (Hudson, 2000; Johnson, 1997; Taneja, 2002), integrando este indicador todos os elementos

humanos em contacto direto com o integral sistema da aviação (e.g. tripulações, fabricantes, projetistas, despachantes, controladores de tráfego aéreo, pessoal da manutenção). Numa ótica extremada mas julgada realista, a ICAO considera existir sempre uma contribuição humana na cadeia de causalidade, uma vez que a inerente participação no projeto, construção, formação e treino, operação, gestão e proteção, implica considerar que, “quando o sistema falha, é necessariamente devido a erro humano” (ICAO SMM Doc. 9859, p. 139).

Sakuma (2000), associa o erro humano a “parte do normal comportamento humano, em que o nível de desempenho esperado não pode ser alcançado porque (1) o desempenho do cérebro humano é diminuído, ou (2) o nível de desempenho esperado é muito alto” (p. 329), o que explica que sejam os fatores que afetam o normal nível de desempenho que captam a atenção dos investigadores de fatores humanos.

Genericamente entendido como um “ato inseguro do operador de um sistema” (Sorensen, 2002, p. 192), torna-se impossível erradicar o erro humano, fruto da característica da natureza humana que necessita de se superar e lidar permanentemente com desafios (Sakuma, 2000). Já Amalberti (1996), atribuiu essa impossibilidade às limitações fisiológicas e psicológicas do ser humano, cujo efeito pode ser atenuado através de uma maior tolerância ao erro dos sistemas e equipamentos.

Nos sistemas sócio tecnológicos que integram a tecnologia com a componente humana, a tendência de atribuição de causalidade a erro humano é imediata quando não se identifica a origem da falha, conforme identificou Dekker (2005): “«Erro humano» é o nosso padrão quando não encontramos falhas mecânicas. É uma escolha forçada, inevitável, que se encaixa perfeitamente numa equação onde o erro humano é o inverso do valor atribuído a falha mecânica” (p. 6). No entanto, esta tendência mascara, na maioria dos casos, a verdadeira causa, apenas pelo facto de se encetar a investigação num ponto de partida errado. Por outro lado, segundo Woods et al. (2010), é necessário “começar a montante do rótulo de erro humano para começar a melhorar o processo de aprendizagem da investigação em *safety*” (p. 239). Deve-se ainda contrariar a propensão para uma análise centrada numa “visão em túnel”¹⁰, geralmente

¹⁰ Visão em túnel: caracteriza-se por perder a noção de uma situação global devido ao foco numa circunstância particular. Operacionalmente, em controlo de tráfego aéreo, refere-se à tendência de perda de consciência situacional dos eventos e mudanças que ocorrem no setor sob controlo devido ao foco numa situação crítica e mudanças associadas que concentrem a atenção numa dada área desse setor.

focada nas violações de regras e que exclui outras causalidades, pelo que, estes autores identificaram a necessidade por parte de grupos de *stakeholders* da definição ou criação de uma taxonomia do erro humano.

Cada organização ou indústria sente que o progresso no *safety* depende da existência de uma definição firme do erro humano. Cada grupo parece acreditar que essa definição possibilitaria a criação de um “*scorecard*” que lhes permitisse avaliar o posicionamento de cada organização ou indústria em termos de ser segura. Mas cada organização que o tenta definir depressa se atola em operações complexas e termos de referência. (...) As definições oferecidas envolvem métodos arbitrários e subjetivos de atribuição de eventos a categorias (Woods et al., 2010, p. 235).

Se, por um lado, a ausência de acidentes ou incidentes não garante a inexistência de erros, por outro, o conhecimento dos erros não pode depender da informação proveniente dos acidentes. Nesse sentido se dirige a proposta de Wells e Rodrigues (1991), que contempla a identificação dos erros através de mecanismos de reporte, considerando que, “uma melhor recolha e análise de dados das capacidades humanas e falhas, é a pedra angular de futuros ganhos na segurança operacional da aviação” (p. 90).

Alguns investigadores (Dekker, 2005; Reason, 1997; Woods et al., 2010) trouxeram uma “nova visão” para a compreensão do erro humano. Segundo esta nova abordagem, o erro humano não traduz a origem dos problemas ou a conclusão de uma investigação mas, configura antes, o ponto de partida ou a consequência de problemas mais profundos na organização.

Se a análise retrospectiva do processo de investigação revela que o erro foi relevante para o evento em estudo, devem-se procurar identificar os fatores contextuais subjacentes que o fomentaram, sendo certo que, nos sistemas operacionais a análise do erro deve considerar o contexto organizacional (McDonald et al., 2000; Woods et al., 2010). Tal como referem Mauriño, Reason, Johnston e Lee (2002), os erros têm origem numa cadeia de causalidade complexa que engloba fatores organizacionais e desajustes na interação humana com o sistema.

Deste modo, na opinião de Woods et al. (2010), a tendência de atribuição imediata da causa dos incidentes a “erro humano” na investigação deve ser contrariada, dada a forte probabilidade da origem do problema ser geralmente organizacional ou tecnológica. Adiantam os mesmos autores, que o sucesso das organizações que investigam a montante do erro humano se atribui ao facto de perspetivarem o sistema como um todo, sem isolar os seus componentes.

Conforme nos lembra Mauriño (2000, p. 1): “O problema do erro na aviação reside nas consequências negativas em contextos operacionais”, pelo que, apesar de se assistir progressivamente ao incremento da automatização na gestão de tráfego aéreo, a gestão do erro

humano na navegação aérea assume cada vez maior importância. Note-se contudo, que face à complexidade sócio tecnológica do ATM, o elemento humano tanto pode ser o veículo do perigo através dos seus atos inseguros (e.g. erros e violações), como pode assumir o papel de “herói” ao executar no sistema as compensações, ajustes e recuperações necessárias para evitar a catástrofe (Reason, 2009, pp. 253-262).

Na cultura aplicada à aviação reconhecem-se limites aos operadores humanos (e.g. pilotos e controladores de tráfego aéreo), que uma vez transpostos, aumentam a probabilidade de ocorrência de erro (Durso & Drews, 2010). A correta estruturação da formação e treino, a elaboração de procedimentos operacionais e a própria cultura são elementos críticos ao nível dos quais se deve atuar na prevenção desta situação.

Erros de proficiência sugerem a necessidade de formação técnica, enquanto erros de comunicação e decisão reclamam formação de equipe. Erros procedimentais podem resultar de limitações humanas ou procedimentos inadequados que necessitam ser mudados. Violações podem resultar de uma cultura condescendente, percepções de invulnerabilidade, ou procedimentos fracos (Helmreich, 2000, p. 782).

Na análise de 36 relatórios de incidentes no controlo de tráfego aéreo, Weikart e Johansson (1999), identificaram como principais fatores contribuintes para o erro: falhas de concentração, metodologia, fraseologia, falta de formação e treino e falhas na transferência de informação aquando da transição de turno. Nesse sentido, a automatização é apontada como uma das soluções possíveis para atenuar o erro humano embora, na perspectiva de Reason (1997), conduza, paradoxalmente, ao aumento da importância e impacto do erro humano. Isaac, Shorrock e Kirwan (2002), explicam este efeito com a deslocalização do erro, do operador para o projetista do sistema, para o pessoal da manutenção e para o supervisor que tem de resolver os problemas derivados da automatização.

3.3.2 A problemática dos acidentes organizacionais

Os acidentes organizacionais captam a atenção para as consequências de uma fraca cultura de *safety* nas organizações. Foi o que aconteceu com uma série de acidentes em finais da década de 80, na exploração petrolífera e nos transportes (Booth & Lee, 1995).

Pidgeon (1991), identificou como pré-condições para a ocorrência de acidentes organizacionais, as condições organizacionais e sociais dos sistemas sócio tecnológicos em associação com perigos em larga escala. Nos sistemas sócio tecnológicos existe uma interdependência entre os artefactos tecnológicos e os recursos comportamentais individuais, grupais ou organizacionais

necessários para a operação. Adicionalmente, caracterizam-se pela sua complexidade e imprevisibilidade que advém do reconhecimento que os “componentes social e tecnológico interagem e mudam de forma complexa e imprevista” (p. 131).

Para resolver esta problemática poder-se-ia recorrer a uma abordagem etnográfica que permitisse aprofundar o estudo da cultura organizacional, desaconselhada contudo, por ser dispendiosa e provavelmente bastante morosa. Em alternativa, a análise e investigação dos acidentes organizacionais suprime tal lacuna por ser uma fonte de informação que nos fornece pistas relevantes sobre a cultura da organização e o seu impacto no *safety*.

Os acidentes organizacionais distinguem-se dos individuais (Quadro 6), por várias características, entre as quais se destacam, a quantidade, qualidade e diversidade das barreiras, defesas e salvaguardas que protegem os operadores e o sistema dos perigos locais operacionais.

Quadro 6: Características distintivas dos acidentes individuais e organizacionais

Acidentes individuais	Acidentes organizacionais
Frequentes	Raros
Consequências limitadas	Consequências generalizadas
Nenhuma ou escassas defesas	Múltiplas defesas
Causas limitadas	Causas diversas
Deslizes, erros ou lapsos	Produto de nova tecnologia
Curto historial	Longo historial

Fonte: Adaptado de Reason (1998, p. 295)

A multiplicidade e redundância defensiva garantida pelos vários níveis de barreiras, torna o sistema resistente a falhas isoladas de origem técnica ou humana. Para que ocorra um acidente tem de existir uma improvável combinação de fatores distintos que consigam penetrar nas sucessivas barreiras defensivas e permitam que os perigos provoquem consequências desastrosas.

Foi através da análise de acidentes organizacionais nas indústrias de elevado risco que se confirmou a importância contributiva da cultura, dos sistemas de gestão de *safety* e respetivos processos (Flin et al., 2000; Zohar, 2002). Para tanto, contribuiu a experiência acumulada das últimas duas décadas, que identifica os fatores organizacionais como os “mais críticos mecanismos de retaguarda na geração de acidentes e desastres numa vasta diversidade de cenários” (Pidgeon & O’Leary, 2000, p. 27).

Sendo a prevenção de acidentes e incidentes críticos organizacionais o principal motivo subjacente à implantação de uma cultura de *safety* em organizações de elevado risco, é indispensável prosseguir na compreensão e conhecimento dos contornos relacionais entre a cultura de *safety* e os desfechos negativos da atividade organizacional.

3.3.2.1 Modelos de causalidade de acidentes

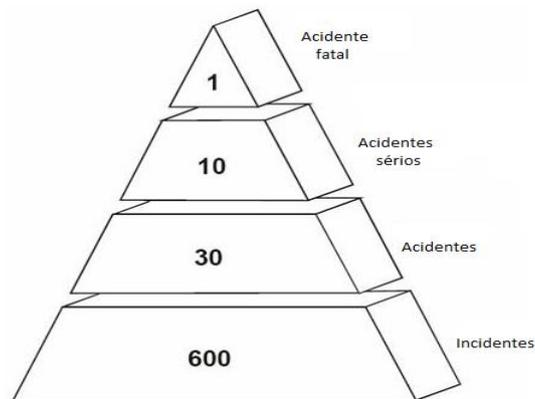
Os incidentes e acidentes, “longe de serem aleatórios, tendem a cair em padrões recorrentes” (Reason, 2009, p. 113), sendo formados em grande parte por circunstâncias operacionais locais. Por outro lado, Pidgeon (1991) relembra que, segundo o modelo de incubação dos acidentes, a diferença entre um incidente e um acidente reside no evento final que desencadeia o desfecho trágico e, por vezes, na intervenção da sorte ou da Providência.

Sendo certo, que um acidente resulta de uma cadeia de acontecimentos que conflui para um resultado negativo, são vários os modelos explicativos para esta ocorrência. Um dos modelos inicialmente propostos foi o designado modelo dominó de Heinrich, um engenheiro de *safety* industrial, pioneiro no estudo do *safety* no local de trabalho, que desenvolveu em 1931 uma teoria, segundo a qual, os acidentes derivam de uma cadeia sequencial de eventos. Recorrendo a uma analogia com a queda sequencial das peças de dominó ilustra o desencadeamento de uma reação em cadeia pela ação de um evento inicial que ativa o seguinte, e assim sucessivamente. Apenas a eliminação de um fator chave (e.g. condição ou ato inseguro), seria impeditiva do desenvolvimento desta reação em cadeia.

Foi a partir do entendimento de Heinrich (1931), que se assumiu o facto de um acidente ser originado por uma determinada sequência de uma cadeia de eventos. Este autor propôs ainda, um modelo piramidal que estabelecia uma correspondência entre cada 300 atos perigosos que ocorressem, para 29 incidentes menores e um incidente grave. Fundamentou o rácio proposto com a convicção de que 88 por cento dos acidentes tinham origem em atos humanos perigosos. De acordo com a descrição de Anderson e Denkl (2010), Frank E. Bird Jr. expandiria este modelo em 1969, com base nas conclusões da sua investigação a 1 753 498 acidentes ocorridos em 297 companhias de 21 grupos industriais diferentes. A análise permitiu-lhe chegar ao rácio 1-10-30-600, ilustrado na Figura 15, que oferecia uma base ampliada para um controlo mais efetivo das perdas totais dos acidentes. Porém, apesar da representação piramidal adotada ilustrar a razão entre os vários tipos de acidentes e respetivos níveis de severidade, essa constatação não nos oferece informação sobre modos de falha, úteis para atitudes de prevenção proativa (Marx, 2009).

O estudo dos acidentes para a aprendizagem de *safety* é refutado por autores como Roughton (2008), devido à raridade da sua ocorrência e pela excessiva dependência que traria para a aprendizagem e desenvolvimento de ações. O autor defende que, o estudo de eventos menos graves e mais frequentes proporcionam mais oportunidades para a tomada de medidas preventivas da ocorrência de maiores danos, aumentando a sua eficiência quando direcionado a incidentes com maior potencial de perda.

Figura 15: Pirâmide de *safety* (expandida) de Heinrich



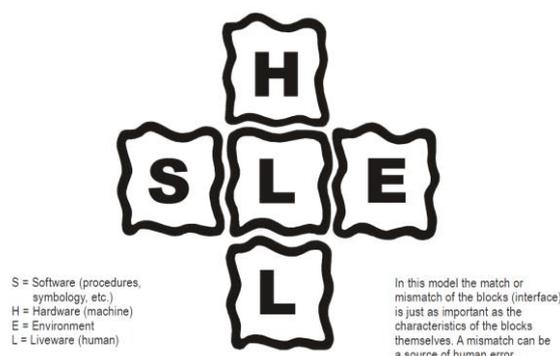
Fonte: Roughton (2008) e ICAO (2006b, p. 43)

Um modelo de análise de fatores humanos muito utilizado para auxiliar a compreensão da interação dos fatores humanos com o sistema no contexto da aviação e da navegação aérea e marítima, denomina-se, modelo SHELL (*Software-Hardware-Environment-Liveware-Liveware*). Desenvolvido por Edwards em 1972 e modificado posteriormente por Hawkins, em 1975, este modelo analisa a relação homem-máquina. A sua configuração (Figura 16), forma um *puzzle* de blocos em que o elemento central representa o elo humano (*Liveware*), considerado o componente mais crítico e flexível do sistema.

Conforme referido no Manual de Gestão de *Safety* da ICAO (ICAO SMM Doc 8589, 2006b), o modelo SHELL ajuda a visualizar o inter-relacionamento dos vários elementos no sistema da aviação, com especial utilidade para a observação dos seus interfaces. É composto por quatro componentes:

- a) *L-Liveware* (humanos no sistema);
- b) *H-Hardware* (máquinas no sistema);
- c) *S-Software* (procedimentos, treino, suporte);
- d) *E-Environment* (circunstâncias operacionais onde os restantes componentes L-H-S funcionam).

Figura 16: Modelo SHELL de análise de fatores humanos



Fonte: ICAO (2006b, p. 47)

Pese embora, o componente humano exiba uma notável adaptabilidade, encontra-se sujeito a variações no seu desempenho. O facto da sua atuação não ser padronizada, contrariamente aos restantes componentes E-H-S, e os inerentes interfaces não serem perfeitos, apresentando pontuais irregularidades, torna este interface um potencial gerador de “tensões que podem comprometer o desempenho humano” (ICAO, 2006b, p. 47). É por isso importante, compreender os efeitos das suas irregularidades, transpostas por fatores físicos, fisiológicos, psicológicos e psicossociais, que afetam a ligação entre o elemento humano e restantes interfaces. É no interface L-L que se observam as interações humanas e inerentes questões de comunicação.

Contudo, o modelo explicativo de causalidade de acidentes organizacionais mais divulgado e aceite no domínio da aviação é o modelo desenvolvido por James Reason (1997, 1998). A sua fundamentação decorre da sua constatação sobre a não aleatoriedade dos acidentes organizacionais, devido à tendência de se verificarem “padrões recorrentes” (1998, p. 300), construídos, maioritariamente, por circunstâncias locais da operação.

Elementos patogénicos (i.e. condições latentes residentes no sistema), e atos inseguros (i.e. falhas ativas), são os dois tipos de fatores contributivos, tanto humanos como organizacionais, que Reason (2009) aponta para a falha dos sistemas complexos. O autor diferencia as falhas ativas, de curta duração, das condições latentes que podem incubar durante anos até serem detetadas por auditorias ou reveladas no decurso da investigação de incidentes e acidentes.

A maior distinção entre os acidentes organizacionais e individuais reside, de acordo com Reason (1998), na “quantidade, qualidade e variedade de defesas, barreiras e proteções que protegem as pessoas e ativos dos perigos operacionais locais” (p. 295). Baseando-se nesta constatação,

Reason (1997, 1998) criou o *Swiss cheese model*, um modelo representativo da interação entre os sistemas de defesas e barreiras com as falhas no sistema operacional.

No seu modelo que, “clarifica ainda porque os acidentes organizacionais são eventos raros” (Reason, 1998, p. 296), fatias de queijo suíço representam pictoricamente os vários níveis de defesa, onde os buracos de dimensão e posicionamento variáveis no tempo representam, tanto as falhas ativas (i.e. erros ou violações de normas), como as condições latentes (i.e. falhas de projeto, instalação, manutenção ou ações da gestão). A ocorrência de um acidente exige que uma combinação improvável de diversos fatores penetre nas inúmeras camadas protetoras, criando uma trajetória oportuna para o perigo fluir até gerar o acidente (Reason, 2009).

De acordo com Mauriño et al. (2002), para além destas falhas se distinguem pelo “tempo que levam a revelar os seus efeitos na integridade do sistema” (p. 13), também os seus originadores são diferentes. As falhas ativas são cometidas por pessoas em contacto direto com o sistema (e.g. pilotos, controladores, pessoal da manutenção), mas as latentes têm origem nas decisões da gestão e na esfera organizacional (p. 14).

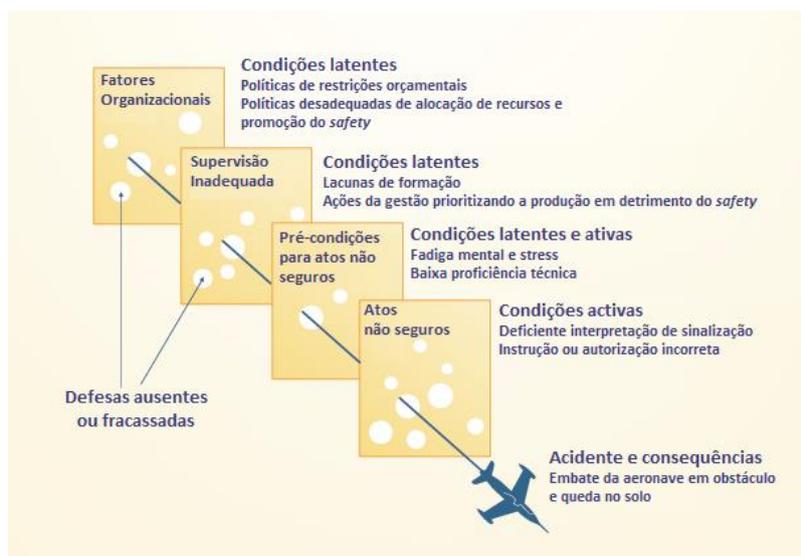
É provável que uma fraca cultura de *safety* incremente as falhas ativas que enfraquecem as barreiras defensivas. Reason (1998), refere como possíveis fatores contributivos para estas falhas uma “formação e treino inadequados, fraca comunicação, procedimentos deficientes e problemas com o desenho do interface homem-máquina” (p. 297) (sublinhado nosso).

A aplicação deste modelo de causalidade aos acidentes aéreos (Figura 17), permite exemplificar de que forma a progressão em cascata das várias condições latentes e manifestas constroem uma trajetória de oportunidade para o perigo fluir.

As falhas manifestas ou ativas estão ligadas a atos que se desviam de um nível de desempenho seguro (Reason, 2009). Menos expostas, as falhas latentes só são descobertas aquando da falha de uma barreira defensiva e por esse facto revelam-se retrospectivamente (Mauriño et al., 2002). As falhas latentes quando combinadas com falhas ativas (i.e. atos inseguros), por força de gatilhos locais e fraquezas nas barreiras defensivas, penetram nestas, criando um caminho de oportunidade para o perigo causar danos.

O aperfeiçoamento do modelo inicial (Reason, 2009), passou a distinguir os fatores contributivos ligados à cultura organizacional das falhas ativas, diferenciando erros intencionais de outras categorias. Passou a considerar-se que, decisões falíveis da gestão sénior, no processo construtivo ou de projeto, quando propagadas pelo circuito produtivo, constituem condições latentes precursoras de atos inseguros.

Figura 17: Aplicação do modelo de causalidade de Reason à navegação aérea



Fonte: Elaboração própria baseada em (Reason, 1997)

3.3.2.2 Implicações no diagnóstico da cultura de *safety*

O acidente no reator da central nuclear de Chernobyl em 1986, estabeleceu o marco do reconhecimento da influência da cultura de *safety* na prevenção dos acidentes organizacionais (Pidgeon & O'Leary, 2000). Esta mudança de foco derivou da consciencialização que as causas dos acidentes na indústria de elevada fiabilidade eram primordialmente de origem organizacional, relacionadas com ações da gestão ou fatores humanos e não devido a falhas técnicas puras (Weick, Sutcliffe, & Obtfeld, 1999).

Em ambientes de alta tecnologia, como aquele onde se desenrolam os serviços de navegação aérea, os perigos podem ser invisíveis aos operadores, contribuindo a complexidade dos sistemas para que a sua compreensão integral seja impraticável por cada indivíduo (Perrow, 1984). Esta limitação proporciona a acumulação insidiosa de condições latentes que enfraquecem as barreiras defensivas do sistema, suscetibilizando o incremento dos riscos organizacionais. A cultura de *safety* abarca integralmente a organização, o que a confirma como o único elemento interventivo no sistema defensivo organizacional, conforme descreve Reason (1998, p. 297):

Devido à sua redundância e diversidade, os elementos de um sistema defensivo multinível estarão largamente distribuídos por toda a organização. Assim, serão apenas vulneráveis a algo igualmente difundido pela organização. A mais provável candidata é a cultura de *safety*. A única característica da cultura universalmente aceite, é que a sua influência se estende a todas as partes da organização.

O processo que desencadeia os incidentes críticos e acidentes resulta da combinação de sucessivas falhas na tomada de decisão em situações críticas (EUROCONTROL, 2012a), ou seja, nas interações e no facto do sistema não responder apropriadamente. Uma forte cultura de *safety* não obviará esta realidade mas, diferenciar-se-á positivamente pelo modo como atua relativamente às vulnerabilidades que entretanto identificou.

Conforme relembram Mauriño et al. (2002), nos processos organizacionais, os eventos perigosos desencadeiam-se pela ação de “gatilhos locais” (p. 24), proporcionando a combinação entre falhas ativas nas condições de trabalho locais com falhas latentes nas defesas e barreiras do sistema. Num sistema com elevadas defesas tecnológicas, a vulnerabilidade derivada duma deficiente cultura de *safety* manifesta-se no aumento da probabilidade de criação de condições latentes e lacunas defensivas derivadas de falhas ativas que permitam a abertura de um caminho de oportunidade para o perigo (Reason, 1998, p. 297).

Verifica-se que, após um acidente organizacional e, particularmente no caso dos acidentes de aviação, a influência da cultura é salientada durante o processo decorrente de investigação com consequências manifestas ao nível da perceção do clima de *safety*. Tal foi constatado por Desai, Roberts e Ciavarelli (2006), que identificaram uma relação entre as perceções de clima de *safety* e a proximidade temporal da ocorrência de acidentes, após os quais, se assistia a um aumento das práticas de *safety* e uma atitude protetora do grupo por parte dos seus membros.

Pese embora, sejam ínfimos os eventos críticos para o *safety* que degeneram num acidente, o seu risco potencial é permanente, pois, conforme relembram Mauriño et al. (2002, p. 25): “As consequências de um evento podem variar entre a «lição gratuita» e a catástrofe”. O facto de ser o resultado final a distinguir um incidente grave de um acidente, fruto da comunalidade das circunstâncias em que ambos se desenvolvem, justifica a necessidade de evoluir na aprendizagem de *safety* através da análise e investigação de incidentes. Os resultados das investigações permitem colmatar as fragilidades detetadas na cultura de *safety*, mas carecem dos meios e da eficiência da comunicação interna para a transmissão da informação relevante aos destinatários certos.

3.3.2.3 Comunicação e cultura de *safety* na cadeia de causalidade: Exemplos da aviação

Exemplos dos mais graves e recentes acidentes de aviação como aqueles que ocorreram em Überlingen, Linate ou a queda do Air France AF447 no Atlântico (Quadro 7), têm em comum uma série de interações complexas e imprevistas.

Quadro 7: Exemplos de acidentes de aviação relacionados com a cultura de *safety*

Acidente	Data	Aeronaves	Nº de fatalidades	Tipo
Linate (Aeroporto de Milão)	8 de outubro de 2001	Boeing MD-87 Cessna Citation 525-A	118	Colisão devido a incursão de pista
Überlingen	1 de julho de 2002	Boeing B757-200 Tupolev TU154M	71	Colisão no ar
Voo AF447 (Rio de Janeiro-Paris)	1 de junho de 2009	Airbus A330-200	228	Queda por perda de sustentação

Fonte: Compilado a partir dos relatórios de investigação (ANSV, 2004; BFU, 2004; BEA, 2012)

Conforme anteriormente referido, este tipo de acidentes que envolvem sistemas sócio tecnológicos complexos e com elevada exposição ao risco, à semelhança de todos os acidentes organizacionais, diferenciam-se dos individuais pela sua rara frequência, originada por uma multicausalidade complexa e envolvendo sempre perdas bastante significativas e consequências mais graves.

Contrariamente a outros domínios de atividade de risco (e.g. plataformas petrolíferas, indústria química e nuclear), que permitem a separação dos componentes críticos do restante sistema e análises compartimentadas, os sistemas de gestão de tráfego aéreo “operam em ambiente aberto e dinâmico onde é difícil identificar inteiramente as interações do sistema” (Felici, 2006, p. 1483).

Nos cenários de Überlingen e Linate, os controladores de tráfego aéreo foram forçados a contornar ou violar procedimentos para lidar com falhas na infraestrutura ou falta de pessoal. No caso de Überlingen, perduraram no tempo atitudes complacentes da gestão relativamente a falhas na presença efetiva dos controladores previstos para assegurar as posições ativas (BFU, 2004, p. 112). Em Linate, a não utilização da fraseologia *standard* com comunicações entre o controlador e pilotos simultaneamente em inglês e italiano, ausência ou deficiência na sinalização dos corredores e respetiva documentação desatualizada, desconhecimento da parte dos operadores de certas marcas identificadoras nos caminhos de circulação (i.e. *taxiways*), desconformidade das operações em condições de baixa visibilidade relativamente à regulamentação ICAO e a constatação que “não havia um Sistema de Gestão de *Safety* funcional em operação” (ANSV, 2004, p. 181), são algumas das causas identificadas que indicam uma deficiência significativa da cultura de *safety*.

Nos acidentes de aviação as falhas nos sistemas estão sempre fortemente relacionadas com falhas organizacionais (Felici, 2006; Reason, 1997). A existência de deficiências, ineficiências ou condições latentes organizacionais, são muitas vezes reveladas retrospectivamente através da análise e investigação dos acidentes aéreos, como aconteceu nos dois casos anteriores e no acidente de 1 de junho de 2009, com o voo 447 da Air France entre o Rio de Janeiro (Galeão) e Paris (Charles de Gaulle).

A cadeia de eventos originadora deste acidente teve o seu início numa obstrução das sondas *Pitot* por cristais de gelo, o que gerou inconsistência na indicação de velocidade. O procedimento da tripulação, na sequência da falha no diagnóstico correto da situação, provocou na aeronave a entrada em perda (de sustentação) aos 35 000 pés de altitude, acabando por se despenhar no Oceano Atlântico.

Entre as conclusões do relatório de investigação técnica (BEA, 2012), são referidas: dificuldades da tripulação em reconhecer o que se estava a passar (perda de altitude), ações desadequadas da tripulação, dificuldades de pilotagem em turbulência, falhas no diagnóstico situacional, na gestão de *stress*, na comunicação e cooperação entre os tripulantes, lacunas no treino de pilotagem manual em elevada altitude e na execução de determinados procedimentos. Foi notória a ação contributiva dos fatores humanos e das falhas de comunicação ao nível do diagnóstico, da colaboração e da gestão do *stress*, decisivas para o desfecho fatal. Esta evidência corrobora a opinião de Reason (1997; 2009), quando aponta o comportamento individual, com atitudes comprometedoras do *safety*, como “gatilho” principal e causa direta dos acidentes, apesar dos múltiplos fatores que os originam.

Imprimindo um forte impacto na sociedade, acidentes de aviação como este suscitam a atenção dos *media*, o que justificou a exploração da influência dos fatores organizacionais e da cultura de *safety* em dois documentários televisivos dedicados.

O primeiro documentário¹¹ começa por referir o impacto que a crescente automatização das aeronaves, equipadas com computadores de bordo precisos e complexos, exerce na degradação da perícia manual dos pilotos, repercutindo-se no seu desempenho quando os automatismos falham. Identifica, em seguida, falhas importantes ao nível dos fatores humanos

¹¹ Documentário televisivo “Toda a verdade sobre o voo 447”, emitido no canal Odisseia entre as 19:22h-20:11h do dia 14 de dezembro de 2013.

(e.g. comunicação entre a tripulação), que concorrem com fragilidades da cultura de *safety* na responsabilidade por este acidente.

Apesar da tripulação estar dotada de treino e qualificação completos, o relatório de investigação (BEA, 2012), recomenda mais treino para os pilotos, consentâneo com a necessidade de lidar com sistemas altamente automatizados, levando a Air France a adaptar o treino de simulador para que as tripulações gerissem melhor incertezas nas indicações de velocidade e altitude ou situações de perda de sustentação.

O segundo documentário televisivo incide a sua atenção sobretudo na organização para estabelecer umnexo causal entre o acidente e a cultura de *safety* vigente, baseado na análise crítica deste e outros sinistros aéreos da mesma transportadora. O documentário enfatiza o impacto que a cultura organizacional e a postura relativamente ao *safety* por parte da gestão da Air France aportaram à ocorrência de inúmeros acidentes que esta companhia experienciou nas últimas décadas.

Na peça são reconhecidas inúmeras fragilidades organizacionais, patentes nos relatórios de investigação e concordantes com os testemunhos de comandantes de linha aérea e responsáveis de *safety*. Conforme referido por um dos entrevistados: “A pressão de produtividade sobre os pilotos é tão grande que, por vezes, estes negligenciam alguns procedimentos de segurança”.¹²

Vários problemas, como, falhas na transmissão de conhecimentos ou inércia na resolução de perigos identificados, são recorrentemente referidos relativamente aos acidentes desta transportadora aérea.

Este exemplo, fértil em fatores latentes, de causalidade organizacional, elucida sobre a importância da cultura de *safety*, enfatiza as consequências da falha no compromisso da gestão sénior em priorizar o *safety* e ilustra, ainda, a forma como a diversidade de problemas de comunicação (e.g. contexto de trabalho de equipa, adaptação da formação e treino), podem combinar-se para culminar num evento trágico.

¹² Excerto de entrevista incluída no documentário televisivo “Observatório do Mundo: Rio\Paris - A Queda da Air France”, emitido no canal TVI24 entre as 20:00-21:00h do dia 16 de março de 2014.

3.3.3 Gestão dos fatores humanos na navegação aérea

Conforme anteriormente referido, são condições latentes organizacionais que muitas vezes transcendem a falha técnica na responsabilidade pelos acidentes organizacionais, situando-se frequentemente ao nível dos fatores humanos.

A prestação de trabalho por turnos é um tema há muito estudado na generalidade das HRO (Akerstedt, 1976; Smith, 1982), explorando-se a interligação dos horários irregulares com fatores de perturbação como a fadiga e o *stress* (Finkelman, 1994; Oginski et al., 1976; Stark, Scerbo, Freeman, & Mikulka, 2000).

O interesse dos investigadores de fatores humanos é evidenciado tanto na abordagem generalista (Rosekind, et al., 1994), como no enfoque direcionado ao *safety* na navegação aérea, em particular no controlo de tráfego aéreo. Neste âmbito, os autores direcionam, normalmente, a sua pesquisa para os efeitos da fadiga (Fricke-Ernst, Kluge, & Kötteritzsch, 2011; Orasanu, et al., 2011), do *stress* (Finkelman & Kirschener, 1980) ou do erro operacional derivado da gestão de volume de trabalho excessivo (Redding, 1992).

Os serviços de navegação aérea requerem a prestação de trabalho ininterrupta nos centros e torres de controlo, com um ciclo horário de turnos adaptado à dinâmica do tráfego de cada aeroporto. A contingência relativa à produção de um serviço em tempo real, sem possibilidade de ser interrompido ou descontinuado e sujeito a elevado risco e fatores de pressão, comporta um desafio para a gestão do elemento humano neste complexo contexto operacional. A própria prestação do serviço de controlo de tráfego aéreo tem uma peculiaridade distintiva doutras atividades ao “veicular entre pessoas informação e intenções por via apenas de comunicação rádio em períodos extremamente pequenos e utilizando um conjunto reduzido de termos em inglês” (Miyagi, 2005, p. 143). O facto de o piloto ter de tomar uma ação a partir de uma breve comunicação do controlador, cuja divergência na compreensão pode gerar um incidente, atribui particular importância aos fatores humanos neste domínio.

As competências requeridas aos operacionais extravasam a perícia técnica, aditando competências comportamentais e nos domínios relevantes para o *safety*, o que releva a importância da formação e treino disponibilizados.

Identicamente, a transmissão fiável de informação relevante relativa às tarefas a desenvolver no turno e respetivas condições de trabalho (e.g. equipamentos em manutenção), é essencial para manter a segurança operacional, conferindo relevância à supervisão do trabalho das equipas, assim como, à cooperação entre os seus membros e à transferência de informação,

particularmente na altura da transferência dos turnos. A investigação em torno da dinâmica da prestação de trabalho por turnos revela que os acidentes e incidentes ocorrem com maior frequência na proximidade das transições de turno, onde são mais frequentes as falhas de comunicação apontadas como a causa de acidentes (Flin, O'Connor, & Crichton, 2008).

A cultura de *safety* focaliza-se na prevenção dos eventos críticos e acidentes e, como tal, atribui especial importância à gestão dos fatores humanos. As várias vertentes de fatores humanos ligadas a aspetos sensíveis da organização do trabalho por turnos que incluem os principais fatores de pressão identificados na literatura como potenciais perigos para o *safety* (e.g. fadiga, *stress*, *workload*), a supervisão de equipas, formação e treino, compreendem dimensões relevantes para o *safety* no ambiente da prestação de serviços de navegação aérea.

3.3.3.1 Organização do trabalho por turnos

O ambiente onde se desenvolve a gestão de tráfego aéreo (ATM), tem características peculiares e críticas para o *safety* (e.g. necessidade de prestação ininterrupta de serviço), às quais se adaptam as práticas de comunicação organizacionais. Em termos de segurança operacional a gestão do *staff* operacional, situações de sobrecarga de volume de trabalho (*workload*), a prestação de serviço noturno, excessivos níveis de *stress* ou fadiga e operações com sistemas em modo degradado, configuram alguns dos fatores potenciadores de falhas que captam o interesse dos investigadores em fatores humanos (Helmreich, 2000; McDonald et al., 2000; Orasanu, et al., 2011; Srivastava, 2010; Stark et al., 2000).

Na indústria e serviços, são várias as organizações que têm de assegurar uma produção contínua (e.g. petrolífera, nuclear, química, espacial, cuidados intensivos de saúde, aviação e navegação aérea), que obriga ao desenvolvimento do trabalho em regime de turnos. Por definição, o trabalho por turnos aplica-se quando os sistemas requerem que o trabalho seja feito em diferentes alturas do dia ou em horas incomuns, nomeadamente no período noturno.

De acordo com referências aos estudos de Hahn, em 1984 (Managing Shiftwork in European ATM: Literature Review, 2006, pp. 5-6), as características dos turnos variam de acordo com: o tipo de turno (i.e. horário dos períodos de trabalho); o sentido de rotação da sequência (e.g. sequência progressiva: manhã-tarde-noite ou inversa); a organização das equipas de trabalho; e ainda, a duração, extensão do turno e do ciclo horário (i.e. nº de horas seguidas de cada turno, sequência de períodos de trabalho e folgas).

O trabalho em turnos desenvolvido, inclusivamente, em períodos noturnos é incontornável nas organizações de elevada fiabilidade que funcionam em ambiente de risco (*High Reliability Organizations*). Esta prestação, desgastante por natureza, requer por vezes, a gestão de situações críticas em alturas em que as capacidades cognitivas dos operacionais podem estar alteradas por quebras no estado de vigília. Esta afetação que se repercute de forma distinta em cada indivíduo pode potenciar o erro.

Múltiplos estudos aplicados ao trabalho por turnos focam, não apenas os fatores de risco, como permitem reconhecer grupos de risco, conforme identificou Akerstedt (1976), no grupo de indivíduos com idade superior a 45 anos que desempenhavam tarefas mentalmente exigentes, sobretudo quando haviam sofrido uma longa exposição a troca de turnos.

A continuidade da prestação de serviço é assegurada pela rotação dos turnos e tem um período sensível para o *safety* durante a transição ou transferência do turno. Este é o momento em que se desenvolvem todos “os requisitos necessários para a transferência do conhecimento da situação operacional de uma equipa/pessoa para outra equipa/pessoa” (EUROCONTROL, 2007b, p. 17). A investigação revela que os acidentes e incidentes ocorrem com maior frequência na proximidade das transições de turno, onde são mais frequentes as falhas de comunicação apontadas como causa de acidentes (Flin et al., 2008).

3.3.3.2 Fatores de pressão nos turnos

O ser humano tem limites biológicos e no domínio da aviação/navegação aérea esses limites estão reconhecidos e embebidos na sua cultura pois, tanto pilotos como controladores, reconhecem que a probabilidade de cometer erros aumenta quando se ultrapassam os limites cognitivos (Durso & Drews, 2010).

Os fatores perturbadores ou de pressão nos turnos mais estudados na literatura de *safety* incluem, condições atípicas ou extremas, como é o caso da carga excessiva de trabalho (*workload*) ou tédio (*boredom*), o *stress* ocupacional ou individual e a fadiga. Qualquer destes fatores pode desencadear condições latentes favoráveis à evolução de perigos, potenciando a probabilidade de ocorrência de um evento adverso ou influenciando na compreensão da situação corrente (*situational awareness*). Esta interferência é crítica, em virtude da ocorrência de incidentes em ambientes dinâmicos ter uma contribuição mais frequente de falhas na compreensão da situação em curso do que da competência ou perícia técnica (Durso & Drews, 2010).

Segundo reconhecem Fricke-Ernst, Kluge e Kötteritzsch (2011), a pressão dos turnos noturnos provoca, não só, uma diminuição do desempenho cognitivo neste período, mas também, uma relação entre a fadiga percebida e as falhas de atenção.

Outro fator documentado de pressão nos turnos é o volume excessivo ou sobrecarga de tarefas simultâneas (*workload*), com repercussões diretas na fadiga e *stress*, provocando a deterioração do desempenho (Janic, 2000). Porém, um estudo anterior de Stager, Hameluck e Jubis (1989), que analisou cerca de 301 irregularidades operacionais para identificar os fatores com maior propensão para despoletar incidentes no controlo de tráfego aéreo, situava geralmente estas ocorrências na situação de uma baixa a moderada carga de trabalho e em condições de normal complexidade.

Este efeito foi, mais tarde, novamente testado num estudo de Stark, Scerbo, Freeman e Mikulka (2000), que tentaram provar a expectável quebra acentuada do desempenho em condições de sobrecarga de tarefas. Constataram, através dos resultados obtidos, que o esforço de compensação efetuado para manter o nível de desempenho numa tarefa específica tinha impacto no desempenho das restantes e aumentava a fadiga. Os diversos fatores de pressão nos turnos são, por isso, qualificados como elementos críticos a valorizar na gestão do risco operacional (Stark et al., 2000).

Fadiga. Vários estudos (Fricke-Ernst et al., 2011; Rosekind, et al., 1994; Oginski et al., 1976; Orasanu, et al., 2011), atestam que o trabalho por turnos, particularmente o que se desenvolve em período noturno, interfere com o ritmo circadiano dos operacionais, induzindo fadiga. As consequentes quebras no estado de alerta provocam diminuição nos tempos de reação e na capacidade de decisão, aos quais acrescem lacunas na comunicação e vigilância que convertem a fadiga numa “causa insidiosa de acidentes fatais” (ICAO, 2012d, p. 5).

No ATC, a diminuição do volume de tráfego típica dos períodos noturnos, conjugada com os desafios biológicos de manutenção da vigilância, induz sensações de tédio e aborrecimento (do inglês *boredom*), que podem diminuir a consciência situacional, potenciando o risco de cometer um erro.

A fadiga pode constituir um problema para o *safety*, fruto dos seus efeitos perniciosos no desempenho cognitivo, capacidades motoras e perícia na comunicação interpessoal, devendo ser combatida através da implementação de estratégias delineadas a partir do reconhecimento das suas causas e efeitos (Flin et al., 2008).

A operação ininterrupta ao longo das 24h exige turnos com horários atípicos que desencadeiam efeitos cumulativos de privação de sono e quebras no ritmo circadiano, fatores causadores de fadiga que afetam o desempenho e produtividade (Rosekind, et al., 1994). O modo como se desenvolve o ciclo horário e respetivos períodos de descanso, conjugado com a criticidade e complexidade das tarefas, representa um desafio que é objeto de estudo e atenção na área dos fatores humanos, almejando uma maior compreensão da problemática, a fim de adequar medidas que contrariem os efeitos perniciosos da fadiga.

A investigação de Oginski, Kozlakowska-Swigon e Pokorski (1976), confirmou o impacto significativo na fadiga da variação sazonal e do horário do turno. Outras abordagens tradicionais de gestão de fadiga, focadas nos ciclos horários, reduzem as condições geradoras de fadiga mas não consideram a fisiologia humana e os seus mecanismos de autorregulação do estado de vigília (i.e. ritmos circadiano e de sono) (Orasanu, et al., 2011).

A dinâmica e a interação não-linear entre a adaptação fisiológica do sistema circadiano regulador do sono e a variação de condições ambientais (e.g. horários irregulares e imprevistos, picos de trabalho, prolongamento de horário), exige um eficaz reconhecimento e gestão da fadiga associada. Este reconhecimento torna-se importante no decurso dos turnos quando ultrapassa o patamar que afeta o desempenho e a cognição a ponto de constituir um perigo efetivo de erro, o que atribui importância ao reconhecimento de fadiga excessiva e respetiva gestão.

Stress. O *stress* é outro reconhecido fator de pressão no controlo de tráfego aéreo, estando documentado por vários investigadores (Finkelman & Kirschener, 1980; Kvarnström, 2001; Srivastava, 2010). A necessária prestação de trabalho por turnos nos serviços de navegação aérea coloca o *stress* na mira de interesse dos investigadores de fatores humanos, tendo em consideração a potente fonte de *stress* que o desenvolvimento do trabalho durante o período noturno constitui (Srivastava, 2010).

Na década de 80, a literatura baseava a associação do *stress* com a atividade de controlo de tráfego aéreo pela evidência de problemas de saúde, com este relacionados (Finkelman & Kirschener, 1980). Uma das fontes de *stress* identificadas nesta atividade deriva da execução de tarefas que exigem um elevado processamento de informação, simultaneamente com a tomada de decisões corretas e atempadas com preservação dos níveis de concentração. Neste contexto, de acordo com Finkelman e Kirschener (1980), são os indivíduos com menor capacidade de processamento de informação, os mais propensos a cometer erros quando sujeitos a condições de *stress*.

Nem sempre negativamente caracterizado, pela potencialidade de constituir um estímulo positivo ou desafio, evidencia-se um efeito disruptivo no momento em que o nível de *stress* começa a interferir com o equilíbrio e bem-estar do indivíduo, o que varia com as características individuais, conjugadas com a tolerância à pressão. A interferência perniciosa do *stress*, “pela sua componente emocional negativa ligada a estados de ansiedade é, por si só, inibidor de uma otimização das faculdades criativas, capacidades de diagnóstico e de tomada de decisão” (Camara et al., p. 287). Deste modo, se atribui importância ao reconhecimento e gestão de níveis de *stress* que comprometam o nível de desempenho que assegura o *safety*.

De acordo com a análise de Kvarnström (2001), os resultados de vários inquéritos identificaram uma relação entre as principais fontes de *stress* reconhecidas pelos controladores e aspetos operativos do seu trabalho (e.g. picos de volume de tráfego, pressão de tempo, conflitos com a aplicação de regras, limitações e fiabilidade do equipamento), e da estrutura organizacional (e.g. horário de turnos, particularmente o trabalho noturno; conflitos relativos à função, condições de trabalho desfavoráveis, falta de controlo sobre o seu trabalho).

O *stress* organizacional pode ter múltiplas origens como o excesso de tarefas ou limitações de tempo para as executar, resolução de situações críticas e conflitos, operação em condições de contingência ou quaisquer outros fatores de origem organizacional que exerçam influência negativa no equilíbrio individual. Frequentemente, se relaciona o *stress* ao nível organizacional com processos de mudança internos que forcem a saída da zona de conforto, induzindo *stress* adicional pelos sentimentos de incerteza, ambiguidade e insegurança associados.

No sentido de atenuar os níveis de *stress* de causas organizacionais, Robbins (2009) sugere medidas de revisão ou replaneamento das tarefas, por forma a estimular desafios e dessa forma aliviar o tédio e sobrecarga de trabalho, ou ainda, a participação no processo de tomada de decisão. Contudo, importa referir que o que explica a forma particular de reação aos estímulos *stressores* e determina a sua existência é a perceção individual sobre as pressões originadas pelas várias fontes de *stress*.

3.3.3.3 Supervisão de equipas

Com uma constituição frequentemente variável no tempo, as equipas dos vários grupos profissionais que constituem cada turno têm de comunicar, externamente à equipa, internamente entre os seus membros e ainda com o seu supervisor. A rotina das equipas dos turnos compreende, sob a orientação do supervisor responsável, a coordenação de atividades, gestão dos fatores de pressão, cooperação e gestão de conflitos.

A função de supervisão tem implícito o exercício de liderança, entendida como “um conjunto de atividades de um indivíduo que ocupa uma posição hierarquicamente superior, dirigidas para a condução e orientação das atividades de outros membros, com o objetivo de atingir eficazmente o objetivo do grupo” (Syroit, 1996, p. 238).

O supervisor do turno, mais não é, que um líder de equipas, nas palavras de Fielder (1995) definido, como aquela “pessoa apontada, eleita, ou informalmente escolhida para dirigir e coordenar o trabalho de outros num grupo” (p. 7). O seu papel consiste na coordenação de atividades com outras equipas, ou entidades externas, e na orientação da equipa para a execução das tarefas do turno.

Igualmente importante, é o seu papel na promoção de uma atmosfera positiva de trabalho através de um implícito exercício de liderança, que traduz “um processo de influência social em que o líder busca a participação voluntária de subordinados num esforço de atingir os objetivos organizacionais” (Schriesheim, Tollivcr, & Behling, 1978, p. 35).

A liderança exerce influência e, como tal, tem a capacidade de mudar tendências e preferências dos subordinados através da persuasão e geração de ideias (Hall, 2004). Nesse sentido, um líder que se proponha ser eficaz deve ser um bom comunicador. A orientação de um indivíduo ou grupo deve ser norteada por uma habilidade em trabalhar todos os sinais e informação que emanam dos liderados. Conforme Parreira (1996) identifica:

Habitualmente nas situações de relações humanas, o nosso comportamento segue um padrão que o confina dentro do sistema relacional. Para criar sinergia nesta condição importa criar no grupo, hábitos de escuta ativa, articulações das informações divergentes, persuasão assente na informação, aproveitamento do que é positivo. A conjugação das duas dimensões - motivação e comunicação - no comportamento do líder conduzirá o grupo a um aumento de sinergia e, portanto, da eficácia da resposta aos desafios do meio (p. 118).

Ainda segundo Parreira (1996), deve o supervisor, na sua qualidade de líder da equipa, adaptar o seu comportamento, flexibilizando-o de forma calculada, face às diferentes situações enfrentadas, para manter intactas a credibilidade e integridade da equipa.

A interação humana pode desencadear conflitos derivados de deficiências na interpretação dos papéis atribuídos, seja entre os membros duma equipa ou entre esta e outras. Pela natureza das suas funções, a liderança de equipas envolve a necessidade de gerir conflitos e promover a sua negociação, o que é reconhecido por Goleman, Boyatzis e McKee (2004), como uma das competências do líder:

Os líderes que melhor gerem os conflitos são capazes de extrair todas as partes, compreender as perspectivas divergentes, e finalmente encontrar um ideal comum que todos aproveem. Eles aligeiram o conflito, reconhecem os vários sentimentos e todos os pontos de vista, redirecionando seguidamente a energia para um ideal partilhado (p. 256).

A valia da competência de gestão dos relacionamentos passa ainda pelo fomento de uma boa dinâmica grupal pelo supervisor. Adicionalmente, um bom relacionamento entre equipas de áreas distintas facilita a cooperação tanto na normal resolução das ocorrências como em situações críticas ou imprevistas.

3.3.3.4 Formação e treino

A evolução verificada na última década nos serviços de navegação aérea exigiu, particularmente ao pessoal da área técnica, a evolução para novos patamares de competência técnica e novas habilitações na vertente comportamental, nomeadamente, quanto à capacidade efetiva de trabalho em equipa e no tocante às atitudes de *safety*.

Sabendo que, um dos cinco fatores contributivos de incidentes no controlo de tráfego aéreo é atribuído a lacunas na formação e treino (Weikert & Johansson, 1999), entende-se a importância da formação e da componente de treino (e.g. simulador, *on-site training*), para assegurar apropriados níveis de *safety* na organização.

Para que o desempenho operacional se ajuste eficazmente ao cenário em que decorre, a formação técnica e operacional deve estar adaptada ao contexto operacional de atuação dos instruídos, preparando-os para as características particulares do seu trabalho (e.g. *single person operation*) e capacitando-os a lidar com situações que evoluam para estados de contingência. Condições extemporâneas como a operação de sistemas em modo degradado, resultante da ultrapassagem dos limites do que se considera serem as “condições normais de operação”, configuram situações em que a disponibilidade e redundâncias ou defesas do sistema estão diminuídas, o que potencia uma maior vulnerabilidade ao erro e às suas consequências.

Johnson et al. (2009), consideram que as relações entre cultura de *safety* e operação de sistemas em modo degradado são “complexas e dinâmicas” (p. 243), pois quem opera com o sistema tem de desenvolver um esforço acrescido para conseguir manter o nível de serviço sem alguns dos componentes principais da respetiva infraestrutura técnica. Não obstante, ser uma circunstância previsível no caso das intervenções programadas de manutenção, torna-se contudo imprevisível quando resulta de avarias para as quais não há plano de contingência, sendo passível de interferir nos níveis de *safety*.

Situações como as que estiveram subjacentes aos acidentes de Überlingen e Linate exemplificam a forma como a fragilidade inerente à operação de sistemas em modo degradado pode gerar consequências negativas (Johnson et al., 2009). No caso do acidente de Überlingen, não se previu ou acautelou o esforço exigido a um único controlador para lidar com perda das comunicações, alertas de conflitos (STCA) e aplicações de planeamento radar. No contexto de Linate, a dificuldade em manter uma cultura de *safety* apropriada conduziu progressivamente à degradação das infraestruturas de apoio, adiamento prolongado na substituição de equipamento obsoleto e sinalização deficiente ou apagada nas pistas e caminhos de circulação (Johnson et al., 2009). Consequentemente, os relatórios de investigação destes acidentes (BFU, 2004; ANSV, 2004) atribuem uma forte ligação entre a cultura de *safety* e as atitudes dos operadores e da gestão relativamente ao “modo degradado de operação”.

O principal propósito da formação consiste em colmatar o diferencial de competências existente entre a pessoa e a função que lhe está atribuída atualmente, ou aquela que lhe será atribuída no futuro (Lopes & Reto, 1994). O contributo para o desenvolvimento dos fatores humanos é um enfoque importante onde formação e treino é vista como uma estratégia apelativa de intervenção na prevenção do erro associado aos mencionados fatores, em parte, pela capacidade de abranger rapidamente um departamento ou organização (Drury, 1996).

Independentemente da formação visar aspetos técnicos, comportamentais ou de *safety*, deve existir uma adaptação circunstancial da formação, que na opinião de Johnson (1997), deve ser ampliada às características dos grupos operacionais. As conclusões que retirou do seu estudo aplicado à área da manutenção de aeronaves, evidenciaram que a formação em fatores humanos na aviação não se compadece com o formato “*one size fits all*”, devendo adequar-se à cultura e características de cada audiência e devidamente ilustrada com exemplos retirados da rotina.

Noutra perspetiva, a literatura de *safety* revela a importância do trabalho em equipa no domínio da aviação, com estudos aplicados no ambiente de cockpit e na interação com o restante pessoal de cabine. Neste enquadramento, a formação *Crew Resource Management* (CRM), dirigida às tripulações e pessoal navegante, aplica conhecimentos de fatores humanos à comunicação entre os membros das várias equipas e respetivas atribuições e responsabilidades funcionais.

O sucesso desta tipologia determinou a adaptação a outros domínios e ambientes de elevado risco onde é compatível a sua aplicação (e.g. cuidados de saúde). Na navegação aérea, este modelo adaptado aos operacionais e designado TRM - *Team Resource Management*, foi inicialmente implementado no prestador de serviços inglês, NATS. A formação TRM é

considerada uma ferramenta útil na prevenção e diminuição dos erros e no reconhecimento do *stress* (Sexton, Thomas, & Helmreich, 2000), pois, conforme sublinha Helmreich (1999), a formação dirigida às limitações humanas pode reduzir o estigma associado à inevitabilidade do erro e reduzir a negação da vulnerabilidade pessoal, sendo facilitadora da partilha de informação sobre erros operacionais.

3.4 SÍNTESE DO CAPÍTULO

Este capítulo pretendeu resumir o estado da arte no que concerne à cultura organizacional e à sua subdimensão mais relevante para o tema em estudo - a cultura de *safety*.

Conclui-se da literatura, que a cultura organizacional é uma área de confluência bastante sistémica onde a cultura de *safety* se insere e se torna perceptível através do clima de *safety*.

A sua caracterização na literatura inclui o reconhecimento dos principais determinantes da cultura de *safety*, concernentes ao compromisso e suporte organizacionais relativamente ao *safety*, ao necessário processo interno de gestão do risco assegurado por um instrumento que efetive essa gestão e, finalmente, à promoção de uma cultura positiva de *safety*, fomentando princípios de cultura justa.

Aflorou-se ainda a problemática dos fatores humanos pela relevância assumida no domínio da navegação aérea. Sendo o principal objetivo de uma cultura de *safety* a prevenção de acidentes organizacionais, é essencial referir aspetos de índole organizacional ou humana, relacionados com a causalidade de eventos críticos de *safety*. Descreveu-se ainda, a dinâmica do trabalho por turnos com referência a elementos de gestão de fatores humanos, pela sua importância no desempenho operacional e garantia do *safety*.

O capítulo que agora se inicia, apresenta a comunicação interna com enfoque na perspetiva especificamente direcionada à cultura de *safety* no setor aeronáutico.

CAPÍTULO 4

A CULTURA DE SAFETY NA PERSPETIVA DA COMUNICAÇÃO INTERNA

Este capítulo encerra a parte teórica, circunscrevendo conceitos e alguns aspetos da comunicação interna determinantes para o *safety*, no âmbito de uma cultura que se intenta positiva e justa.

Para interligar os dois tópicos de interesse do estudo dividiu-se o capítulo em três partes. A primeira apresenta os conceitos e noções genéricas de comunicação, basilares para a compreensão da temática da comunicação interna organizacional. A segunda parte, introduz os respetivos conceitos, relevando o contributo, função e importância da comunicação interna e elencando-a, no final, com a cultura de *safety*. A terceira parte, fundamenta os conceitos a operacionalizar na parte prática, representativos de distintas dimensões de comunicação interna direcionadas ao *safety* e da promoção do envolvimento na respetiva cultura.

4.1 CONCEITOS DE COMUNICAÇÃO

A comunicação, atividade tão remota quanto a existência humana, tem evoluído ao longo do tempo na sua forma de transmissão de ideias, pensamentos, sentimentos, perceções e demais significados de compreensão partilhada. A utilização de uma simbologia comum para o entendimento generalizado dos intervenientes neste processo remonta aos primórdios da Humanidade, sob a forma de comunicação verbal, gestual e arte rupestre. Porém, apesar da linguagem e comunicação desempenharem um papel central na atividade humana, “após milhares de anos de registos históricos, ainda não compreendemos completamente o que acontece quando duas pessoas comunicam” (Bowman & Targowski, 1987, p. 22).

Vários filósofos propuseram-se refletir sobre a comunicação e o papel que a linguagem nela desempenha. Remontando a Aristóteles (séc. IV a.C.), e ao seu estudo da retórica, a comunicação tinha como propósito final a persuasão, explicada por este filósofo grego com a

adoção, por parte dos ouvintes, do ponto de vista do orador. A ênfase neste sentido de retórica foi reforçada mais tarde por Diderot (citado por Freixo, 2012, p. 26), “enquanto meio de entendimento através da razão”, ao qual subjaz o papel orientador e estratégico que a comunicação assume entre os indivíduos no contexto organizacional.

As diversas facetas e trajetórias comunicacionais complementam-se ao serviço da melhoria do desempenho organizacional e sua eficácia, na resolução de conflitos, no planeamento, coordenação, avaliação e retorno das ações de toda a cadeia de gestão.

Iniciar-se-á a incursão no entendimento da temática da comunicação interna organizacional com uma breve descrição dos principais conceitos, num conveniente prólogo à posterior análise do seu contributo para o desenvolvimento da cultura de *safety*.

4.1.1 Comunicação e informação

A origem etimológica da palavra comunicação assenta, de acordo com Freixo (2012, p. 151), na palavra latina *Comunicatio* que decomposta nos seus três elementos - o prefixo **co**, sinónimo de reunião, adicionado a **munis** que significa “estar encarregado de”, terminando com o sufixo **tio** que representa “atividade” - traduz a ideia de “atividade realizada em conjunto”.

A necessidade de comunicar é inerente à natureza humana e manifesta-se desde o nascimento, evoluindo constantemente ao longo da vida na sua forma e conteúdo, em adaptação à satisfação de necessidades individuais e sociais. É no plano social que se manifesta a sua faceta gregária, pois conforme nos relembra Rego (2013, p. 32): “Somos, por natureza, animais sociais, pelo que necessitamos de comunicar mesmo quando não temos nada de «relevante» a exprimir”.

Com esta prática se transmitem ideias e pensamentos, quer o manifestemos isoladamente (e.g. livros, cartas ou mensagens escritas), quer inseridos num contexto de partilha e socialização, através do diálogo com um ou vários interlocutores, com expressões gestuais, ou mesmo, pontuando a conversação com silêncios ou pausas.

Na vida organizacional, esta necessidade adquire importância acrescida por ser essencial ao exercício das funções organizacionais. A constante comunicação reveste as mais diversas formas, em auxílio do cumprimento de funções (e.g. falar, escutar, reunir, telefonar, trocar mensagens via correio eletrónico), através de manifestações de satisfação ou desagrado, concordância ou discordância. Trata-se de um processo nuclear organizacional que acompanha o indivíduo, sendo fundamental para a socialização e integração neste sistema.

As múltiplas definições disponíveis têm em comum uma ideia de partilha ou troca de significados ou informações, conforme mostra a Enciclopédia Britânica *online* que refere “uma troca de significados entre indivíduos através de um sistema comum de símbolos” (*Encyclopaedia Britannica - Communication (social behavior)*, 2013), ou a definição de Bowditch e Buono (1997), que alude “a troca de informações entre um emissor e recetor e a inferência (perceção) de significado entre os indivíduos envolvidos”. Tal, não obsta a que, ao longo do tempo, formas, manifestações e estilos de comunicação tenham vindo a sofrer adaptações no sentido de acompanhar novas necessidades e objetivos.

Os conceitos de comunicação e informação acompanham o processo comunicacional de tal forma miscigenados que são por vezes confundidos, pese embora, a simplicidade da sua destriça. A comunicação compreende “um conjunto de práticas destinadas a estabelecer um contacto entre as pessoas” (Sekiou, et al., 2009, p. 548), diferenciando-se do seu suporte - a informação - por circular nos dois sentidos.

A informação refere-se a um conjunto de mensagens que se destinam a reforçar o conhecimento dos destinatários mas que não lhes está diretamente associada. É uma transmissão unidirecional, contrariamente à comunicação que necessita de um recetor e é bidirecional. A dificuldade da sua diferenciação é desambiguada no processo subjacente, correspondendo a comunicação ao processo de transmissão e a informação referente aos conteúdos que fluem nesse processo comunicacional. Mais, a existência de comunicação é independente da presença de informação, contrariamente à situação oposta, uma vez que a ausência de comunicação implica que a informação não seja transmitida.

Bland e Jackson (1992), dividem a informação em duas grandes categorias: “operacional” e “informativa”, compreendendo a primeira, o “fluxo de informação essencial ao funcionamento da empresa” e abrangendo a segunda, “todos os assuntos que as pessoas precisam ou querem saber” (p. 32). Certo é, que num processo informativo o emissor não recebe *feedback* do recetor, contrariamente ao processo comunicativo em que este retorno é essencial para a interação, que se caracteriza pelo basculamento dos papeis de emissor e recetor entre os participantes no processo.

4.1.2 Comunicação organizacional

Quando focamos a comunicação no contexto organizacional, ou seja, nas interações desenvolvidas entre os seus membros, cingimo-nos à designada comunicação organizacional. A

comunicação interna circunscreve o foco de interesse às práticas e processos que a organização utiliza para comunicar com o seu público interno. A forma como se implementam tais práticas permite, não apenas, concretizar metas satisfatórias nas áreas de produção e financeira, mas ainda, tornar o ambiente de trabalho mais aprazível e harmonioso.

Esta vertente interna estabelece um quadro de referência ao nível institucional, orientador das interações entre os seus membros. Deste modo, a comunicação constitui-se veículo da cultura organizacional, possibilitando a criação e consolidação da identidade da organização.

As organizações cujas práticas de comunicação se revelam bastante eficazes, têm uma comunicação aberta com os seus colaboradores e reconhecem a importância de se lhes comunicar a “*big picture*” (Yates, 2006, p. 77). Esta perspetiva panorâmica tem a valia de ajudá-los a relacionar os efeitos das suas ações com os respetivos resultados e o cumprimento de objetivos.

Nestas organizações, a gestão sénior reconhece a importância e o papel desempenhado pela comunicação na orientação dos comportamentos que suportam os objetivos organizacionais. Tal ficou comprovado nos estudos de Yates (2006), que verificaram a existência de uma forte correlação entre uma comunicação interna altamente efetiva e a obtenção de melhores resultados financeiros, além de uma maior estabilidade organizacional.

Os princípios de comunicação são transversalmente idênticos para todas as organizações, embora as técnicas usadas dependam da sua dimensão (Golightly, 1973). Note-se que, conforme assinalam Bland e Jackson (1992), a dimensão da organização apenas influencia o tipo de comunicação, sendo certo que, nas grandes organizações onde os destinatários formam grupos heterogéneos tem de existir uma adequação às características e necessidades de cada agrupamento.

Saliente-se ainda, o facto da existência de múltiplos níveis de gestão poder retirar agilidade aos fluxos comunicacionais e contribuir para aumentar a distorção da mensagem.

A importância da comunicação é nuclear para o funcionamento da organização por ser a ferramenta que possibilita a execução de tarefas e dinamiza os relacionamentos entre os colaboradores e destes com a gestão. Conforme identificado por Sekiou, et al. (2009, p. 559):

A comunicação é a base das relações no local de trabalho, visto que tem 2 funções principais:

1) servir de instrumento de base para as pessoas que detêm responsabilidade na organização. Facultar a transmissão de dados relativos aos objetivos a atingir, a explicação das tarefas aos trabalhadores, etc.

2) Constituir a base das relações entre duas pessoas, ou mais, uma rede de contactos que se criam e evoluem de acordo com a estrutura, formal ou informal, de cada organização.

Uma comunicação clara e objetiva inibe a existência de mal-entendidos e inconsistências dúbias, contribuindo para motivar o envolvimento e compromisso dos colaboradores para alcançar os objetivos e metas organizacionais.

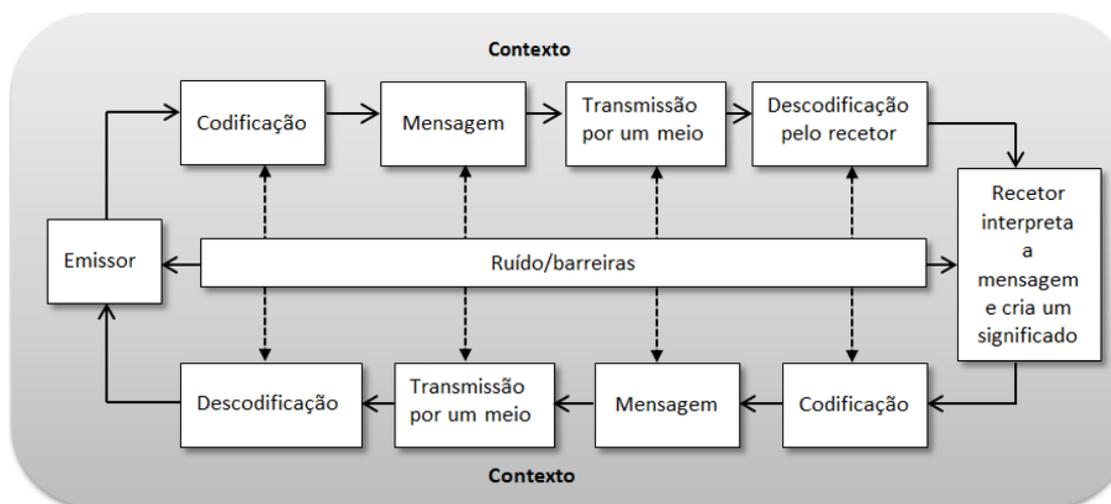
4.1.3 Processos e contextos

Para que a comunicação se possa estabelecer é necessário, antes de mais, um emissor, que é o originador da informação ou ideia que se pretende transmitir. Este enceta o processo de comunicação que consiste, basicamente, na construção e codificação da mensagem a transmitir, utilizando “uma linguagem específica, denominada código, para que a sua mensagem seja bem recebida, mas também compreendida pelos interlocutores” (Sekiou et al., 2009, p. 554). A mensagem flui através de um canal apropriado até ser posteriormente decodificada pelo recetor.

No decurso do processo comunicacional podem interpor-se barreiras ou ocorrer fenómenos de ruído, causadores de distorções na mensagem. Para evitar esta deturpação, condicionante da eficácia da transmissão das mensagens, importa identificar os fatores perturbadores com vista à redução ou eliminação total da sua ocorrência. Para representar o processo comunicacional (Figura 18), é frequente recorrer a modelos inspirados no originalmente desenvolvido em 1949 por Claude Shannon e Warren Weaver, destinado a explicar a transmissão eletrónica de dados das comunicações telefónicas.

As críticas ao modelo de Shannon e Weaver, por se restringir à sintaxe e não considerar a interpretação da mensagem no processo, conduziram ao desenvolvimento de modelos mais completos que atendiam a aspetos como a codificação/decodificação da mensagem ou à adequação do canal ao emissor e recetor (Bowman & Targowski, 1987). No entanto, a simplicidade do modelo linear de Shannon e Weaver elege-o, frequentemente, para ilustrar o processo de comunicação através de adaptações mais ou menos elaboradas.

Figura 18: Esquemática do processo comunicacional



Fonte: Adaptado de (Kinicki & Kreitner, 2006; Rego, 2013)

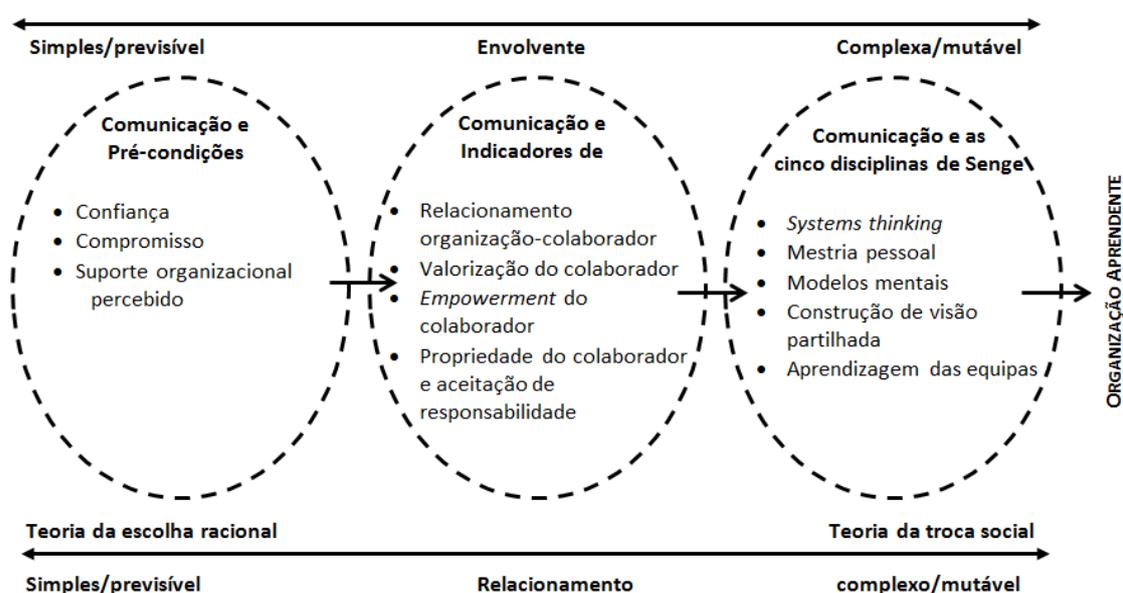
A organização delimita o ambiente ou contexto em que decorre o processo comunicacional, oferecendo-lhe características distintas de outros cenários. Neste contexto, a comunicação desempenha um papel fundamental na aprendizagem, seja da cultura ou das práticas e processos internos, para além da ligação à sua envolvente externa.

“O processo de comunicação liga a organização ao seu ambiente e também às suas partes. (...) A informação provoca a integração das atividades dentro da organização” (Gibson et al., 2006, p. 13). Esta dualidade de aplicação e foco havia sido já constatada por Hall (2004), em componentes organizacionais e na esfera individual quando referiu: “O processo de comunicação nas organizações contém elementos altamente organizacionais e amplamente individuais” (p. 155).

O foco organizacional da comunicação começou a ser explorado com as *Learning Organizations* de Argyris e Schon, sendo posteriormente desenvolvido no início da década de 90 quando Peter Senge, baseando-se na comunicação organizacional, desenvolveu as suas teorias sobre “*learning organizations*” e “*systems thinking*”. Nas organizações aprendentes, a concretização da missão e respetivos objetivos recorre a redes de conhecimento interdependentes.

De acordo com Barker e Camarata (1998), numa organização aprendente, a comunicação respeita as precondições de confiança que favorecem a coordenação e o controlo de forma a apoiar o compromisso e suporte organizacionais perfeccionados, que por sua vez, reforçam o envolvimento com os objetivos (Figura 19). O reconhecimento do seu efeito reflete-se através de indicadores como o relacionamento dos colaboradores com a organização, valorização dos primeiros e disponibilidade para aceitar mais responsabilidades.

Figura 19: O papel da comunicação na criação e manutenção da organização aprendente



Fonte: adaptado de Barker e Camarata (1998, p. 445)

A distinção que Freixo (2012, p. 154), efetua da comunicação em quatro formas distintas de organização do ato comunicativo, ocorre em consonância com os respetivos contextos: (i) Comunicação Interpessoal - através da interação face-a-face; (ii) Comunicação Grupal - quando ocorre em contexto de pequeno grupo; (iii) Comunicação Organizacional - no contexto da organização e, (iv) Comunicação de Massas - relativa a massas ou grupos expressivos de destinatários. Segundo o autor, estes contextos de comunicação, dotados de uma “natureza inter-relacionada e hierárquica” (p. 245), justapõem-se de forma a que o nível superior englobe o inferior, aditando-lhe algumas características.

O nível mais simples, da comunicação interpessoal ou “face-a-face”, assenta na interação das pessoas, utilizando a comunicação oral e direta (Freixo, 2012). Caracteriza-se por ser focalizada, voluntária e consciente, apoiando-se muitas vezes em pequenas cenas teatrais conforme teorizou Erving Goffman¹³ (citado por Freixo, 2012).

A interação pessoal possibilita a criação de elos de confiança entre os intervenientes e está identificada como um fator de motivação e satisfação quando reportada à atuação da gestão

¹³ Autor da obra “Apresentação do eu na vida de todos os dias” da editora Relógio d’Água que apresenta o estudo da interação social cotidiana, particularmente em lugares públicos, contribuindo para a compreensão do comportamento humano como uma metáfora teatral.

sénior. Confirmando este aspeto, White, Vanc e Stafford (2010), revelam que um crescente acesso à comunicação com a gestão sénior induz, proporcionalmente, um sentido de comunidade entre os colaboradores, incrementando a confiança na administração e a satisfação com o volume de informação recebida.

A comunicação grupal, característica das equipas de trabalho, tem igualmente relevo na dinâmica do trabalho cotidiano, sendo estes os dois contextos que mais interessa observar quando nos reportamos aos efeitos da comunicação nos fatores humanos e no *safety*. As demais práticas de comunicação organizacional enquadram-se na iniciativa organizacional para garantir e desenvolver o *safety*.

4.1.4 Formas e meios de comunicação

O ato comunicativo no âmbito organizacional desenvolve-se sob variadas formas, com recurso a diversos meios ou instrumentos e com distintos níveis de formalidade. Os meios disponibilizados pela organização para a concretização do processo comunicativo são recursos que se complementam entre si, com o fito de prover, da forma mais eficaz e eficiente possível, a informação adequada aos destinatários.

4.1.4.1 Comunicação formal e informal

As formas de comunicação organizacional diferenciam-se essencialmente em dois tipos: formal e informal. O primeiro respeita à interação entre os membros da organização em consonância com a estrutura organizacional, enquadrando toda a informação que circula percorrendo a estrutura organizacional (i.e. circulares internas, ordens de serviço, relatórios e restantes comunicações de carácter oficial).

O segundo tipo de comunicação - informal - decorre, segundo Sekiou et al. (2009), do “desejo natural de partilhar ideias, experiências e de estabelecer relações” (p. 563), segundo os estilos remanescentes que não se enquadram na categoria formal. Exercendo grande influência em todos os escalões da organização, tem a faculdade de complementar o nível formal de comunicação e influenciar a sua aceitação. “As comunicações informais condicionam o êxito das comunicações formais, uma vez que criam relações mais humanas, mais sensíveis à receção da mensagem de uma comunicação formal” (p. 563).

A comunicação informal permite complementar e preencher os aspetos que a via formal não cumpriu, reforçando-a devido à maior proximidade com os destinatários e exibindo a

potencialidade de “explorar oportunidades de eficácia direta e de corrigir determinados riscos de ineficácia” (Sekiou et al., 2009, p. 564).

A conjugação dos dois tipos de comunicação com a identificação dos meios, conteúdos e da linguagem mais adequada para cada público-alvo comporta uma questão crítica para a eficácia da transmissão da mensagem. Contudo, o sucesso da sua combinação carece de um bom conhecimento da cultura e do perfil dos destinatários.

4.1.4.2 Canais e meios de comunicação

A intenção de transmitir uma mensagem materializa-se com recurso a canais e instrumentos ou meios de comunicação. A informação é veiculada através destes suportes, em concordância com o estilo ou forma de comunicação mais adequados.

Apesar de entendidos frequentemente como sinónimos, os meios instrumentais utilizados para transmitir a comunicação e os respetivos canais dessa comunicação reportam-se a realidades distintas. De acordo com Sekiou et al. (2009), um canal de comunicação refere-se ao “meio pelo qual a mensagem é transmitida, ou seja, o caminho seguido pela mensagem para chegar ao recetor” (p. 556), consistindo no “meio físico pelo qual o sinal é transmitido” (Freixo, 2012, p. 234), que tem sempre de existir para possibilitar o transporte da mensagem. Nessa perspectiva, Sekiou et al. (2009) distinguem os canais de informação naturais diretos (e.g. conversa entre duas pessoas), dos canais artificiais que “necessitam de meios técnicos adaptados a cada situação, (e.g. telefone, internet)” (p. 556), diferenciando-se, assim, pelo tipo de codificação da informação (e.g. oral, escrita).

Nas organizações, a eficácia comunicacional é sensível à seleção desta estrutura, porquanto, uma apropriada seleção e adequação dos canais e meios de comunicação deve considerar a cultura, perfil dos destinatários e até as subculturas profissionais, ou correrá o risco de ser desvalorizada tornando-se ineficaz. Este facto retira universalidade à forma de comunicar a partir do momento em que exista divergência de interesses, diversidade de linguagem ou até diferentes níveis de especialização técnica.

Os instrumentos ou meios utilizados para transmitir as mensagens ao público interno dividem-se em três grandes grupos - meios eletrónicos, meios impressos e interpessoal ou face-a-face:

▪ **Meios Eletrónicos**

Aqui se enquadram todos os *media* com suporte tecnológico desde o tradicional telefone e fax, até aos mais recentes recursos de tecnologias de informação que utilizam o *e-mail*, *intranet*, videoconferências, portais, *blogs*, *chats* e fóruns.

As novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) possibilitam uma maior velocidade de transmissão e a capacidade de divulgação simultânea e rápida por um elevado número de recetores (e.g. circuitos internos de radio e televisão). A utilização dos meios eletrónicos de comunicação, atualmente generalizada na maioria das organizações, é uma opção que traz vantagens ao nível relacional e que, de acordo com White et al. (2010), “se cuidadosamente utilizada pode nivelar a estrutura hierárquica tradicional da comunicação” (p. 80), conferindo a impressão de comunicação direta com o topo da organização.

▪ **Meios impressos**

São todos os que utilizam papel impresso, relacionados com todos os periódicos e avisos que circulam na organização;

- **Quadro de avisos ou jornal mural:** Colocado em pontos estratégicos da área de trabalho, serve para afixar informação importante para a comunidade organizacional;
- **Publicações periódicas:** Impressas em formato de revista ou jornal, seguem uma linha editorial com periodicidade fixa, geralmente com distribuição individual. Divulgam eventos que a organização patrocine ou em que participe, dão a conhecer os vários setores da empresa através de entrevistas com os seus responsáveis e colaboradores, anunciam novas tecnologias ou aprofundam conhecimentos;
- **Cartaz mural ou *mini-door*:** O formato *mini-door* (i.e. cartazes *outdoor* na dimensão de folha individual), é muito utilizado para publicitar em pontos de passagem estratégicos, campanhas, *workshops*, eventos ou projetos internos da organização.

▪ **Interpessoal ou face-a-face**

A comunicação nas organizações começa por se desenvolver diretamente entre os próprios indivíduos que a incorporam. Estes comunicam entre si, tanto pela forma verbal como não-verbal, quando recorrem à linguagem gestual, posturas corporais ou expressões faciais. O facto de requerer a presença física dos envolvidos propicia a interação que pode ocorrer informalmente ou formalmente no contexto de reuniões, conferências, congressos, eventos organizacionais, seminários ou *workshops*.

Na rotina diária, a comunicação interpessoal que engloba mais de dois intervenientes processa-se segundo múltiplas orientações e configurações, tendo interesse identificar a forma como se processa esta circulação de informação, que permite extrair pistas, nomeadamente, sobre o peso dos circuitos informais na dinâmica comunicacional.

4.1.5 Trajetórias de comunicação

White et al. (2010), realçam as dimensões fluxo e canal como sendo as mais importantes na comunicação interna. A utilização dos fluxos de comunicação que transportam a informação em vários sentidos determinam a maior ou menor abertura comunicacional e o peso relativo das várias formas de comunicação.

A comunicação desenvolve-se orientada segundo determinados fluxos, trajetórias ou topologias específicas, de acordo com o número, características dos participantes e intencionalidade do processo. Privilegiar determinado fluxo de informação (e.g. fluxo ascendente), pode caracterizar a comunicação interna em termos de abertura, do mesmo modo que, a configuração que define as redes de contacto entre os membros diagnostica o modo como a informação circula e fornece pistas eventuais para incrementar a sua eficácia.

4.1.5.1 Fluxos de comunicação

No âmbito da rotina do trabalho, a informação tem de fluir entre líderes e liderados para comunicar objetivos, instruções, planeamento e coordenação de tarefas. Desse modo, Sekiou (2009), refere-se a comunicação vertical “quando, na organização, existe troca de informação entre superiores e subordinados ou vice-versa”, percorrendo o fluxo descendente quando há “transmissão da informação da cúpula para a base da hierarquia organizacional” (p. 550). Este fluxo é normalmente utilizado pela gestão sénior para comunicar políticas e linhas de orientação para os níveis inferiores da hierarquia numa abordagem essencialmente formal.

A comunicação descendente permite à gestão:

- Comunicar orientações, normas ou diretivas necessárias à realização do trabalho;
- Comunicar políticas e objetivos organizacionais;
- Comunicar aos subordinados o *feedback* do seu desempenho;
- Informar acerca de processos, práticas ou mudanças na organização.

A garantia de que a mensagem foi bem entendida e não houve distorção é viabilizada pelo *feedback*, que percorre o caminho oposto na designada comunicação ascendente. O fluxo ascendente possibilita aos gestores o acesso a informação importante para a sua tomada de decisão e confere aos subordinados uma percepção de participação no processo de decisão. A consolidação da comunicação ascendente gera um clima de confiança e bom relacionamento na organização.

O fluxo de comunicação que se estabelece entre os trabalhadores e a gestão é por vezes intermediado através dos sindicatos. Porém, Bland e Jackson (1992), ressaltam que o papel dos sindicatos não deve confundir-se com um canal de transmissão de mensagens da Direção para as bases pois, “é na qualidade de comunicadores em sentido ascendente que os sindicatos têm o seu papel” (p. 148). Nesse sentido, a sua intervenção deve potenciar o desenvolvimento de um trabalho conjunto envolvendo a gestão e os trabalhadores. Este elo de ligação com a cúpula da gestão dinamizado pelos sindicatos é frequentemente complementado pelas associações profissionais que beneficiam de informação global privilegiada proveniente da comunicação com as congéneres estrangeiras e acesso a fóruns de debate europeus ou mundiais.

Linhas de comunicação que se estabelecem entre pares ou chefias hierarquicamente equivalentes compõem a comunicação horizontal ou lateral. Esta estabelece-se, segundo Sekiou et al. (2009), “quando, na organização, há troca de impressões entre pessoas ou grupos entre os quais não existem quaisquer vínculos de autoridade ou de subordinação” (p. 550), o que acontece maioritariamente no contexto das equipas e grupos de trabalho. Este fluxo tem o objetivo de partilhar informações, coordenar atividades e resolver problemas ou conflitos.

Menos frequente na dinâmica organizacional é o trajeto diagonal que ocorre na comunicação entre um nível hierárquico e um subordinado de um diferente departamento.

4.1.5.2 Topologias de rede

A topologia ou padrão segundo o qual se organiza a comunicação que se estabelece entre várias pessoas ou entre grupos configura uma rede de comunicação, com a inerente implicação na dinâmica informativa. Entre os padrões mais comuns figuram:

- Corrente ou cadeia (*Chain*);
- Roda (*Wheel*);
- Estrela (*Star*);
- Múltiplos canais (*"All-Channel" network*);

- Anel (*Circle*).

O padrão de comunicação em “Corrente” ou “Cadeia”, típico das organizações militares, é *top-down* e essencialmente formal. A “Roda” define uma estrutura autocrática e centralizada num único indivíduo, com participação limitada dos restantes. O padrão “Estrela” estabelece ligações de um com vários elementos, sendo o mais comum no seio organizacional. O fluxo livre de informação é característico das redes informais de “Múltiplos canais” ou “Todos-com-todos” e a configuração em “Anel” estabelece uma ordem sequencial e fechada. O grau de formalidade varia consoante o tipo de abordagem de cada rede, estando a última topologia geralmente associada a comunicações horizontais e interpessoais.

Na opinião de Bilhim (2007), é desejável que exista nas organizações um determinado nível de “troca de informação sem planeamento que tem lugar informalmente entre os indivíduos” (p. 206), permitindo suprir necessidades de comunicação, tanto destes como da gestão, que não são cobertas pela via formal. A sua intensidade está diretamente relacionada com a eficiência da comunicação formal e pode ser gerida indiretamente pelos gestores através da qualidade e quantidade de informação disponibilizada pelos canais formais.

O tipo e o grau de formalidade da comunicação depende das características da organização. No caso das organizações de cariz militar, o fluxo comunicacional descendente e unidirecional segundo a linha de comando é o preponderante. Já nas organizações em que existe abertura para *feedback* ascendente ou, na comunicação informal, o fluxo é naturalmente bidirecional.

4.1.6 Barreiras à comunicação

Vários são os fatores que podem interferir na transmissão da mensagem e comprometer o seu sucesso, uma vez que, ao percorrer o canal de comunicação a mensagem pode ser alterada ou distorcida, quer por ruído, quer por barreiras de comunicação.

Por ruído, entenda-se, “tudo o que se pode interpor na transmissão de uma mensagem, prejudicando a reprodução exata e receção daquilo que foi emitido na fonte” (Freixo, 2012, p. 239). Contudo, para além da afetação devida ao ruído, outras barreiras se podem evidenciar sob a forma de interferências e obstáculos ao processo comunicativo. A probabilidade da sua existência afetar a compreensão dos envolvidos no processo interativo de comunicação é significativa dado que o impacto do corte total ou parcial da mensagem pode acarretar prejuízos sérios e minar a concretização dos objetivos propostos.

Caracterizadas por Bland e Jackson (1992), como “tudo aquilo que interfere na transmissão ou recepção das mensagens, (...) uma das principais fontes de erro, (...) pode ocorrer em qualquer ponto do processo comunicacional” (p. 61), as barreiras revestem-se de várias formas desde, deficiências na codificação de ideias a elementos distrativos para o recetor (e.g. ruído de fundo). No domínio organizacional, as dissemelhanças culturais ou de aprendizagem entre emissor e recetor que originem diferentes perceções ou avaliações do mesmo conteúdo podem constituir barreiras à eficácia da comunicação estabelecida.

Todos os tipos de distorções (e.g. erros de percepção ou interpretação), incoerência ou até o uso de gíria ou jargão profissional dirigida a sujeitos para quem a linguagem é excessivamente especializada, constituem barreiras comunicacionais que podem inclusivamente deturpar a mensagem. Bland e Jackson (1992), apontam a utilização de jargão técnico como um fator de exclusão da conversação quando esta envolve pessoas com diferentes especializações ou entre peritos e leigos. Não obstante, constituir fator de inclusão para membros da mesma profissão, é passível de configurar um instrumento de poder ou intimidação (Harris & Nelson, 2008, p. 117).

As barreiras à comunicação (Quadro 8), podem distinguir-se segundo Flin, O'Connor e Crichton (2008), consoante emergem de fatores internos atribuíveis a indivíduos ou de fatores externos atribuíveis a fatores ambientais.

Quadro 8: Barreiras à comunicação

Internas	Externas
<ul style="list-style-type: none"> ▪ diferenças de linguagem ▪ cultura ▪ motivação ▪ expectativas ▪ experiência passada ▪ preconceitos ▪ <i>status</i> ▪ emoções/humor ▪ surdez ▪ nível da voz 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ruído ▪ interferência ou distração ▪ separação no tempo ou no espaço ▪ ausência de pistas visuais (e.g. linguagem corporal, gestos, expressões faciais)

Fonte: Adaptado de Flin et al. (2008, p. 78)

Para Flin et al. (2008), a importância da identificação e resolução das barreiras e outros problemas de comunicação no âmbito da comunicação de *safety* ressaltam do seu significativo potencial de “conduzir ao erro humano e afetar o desempenho e a segurança operacional” (p.

77). Ciente da natureza diversa dos problemas de comunicação com capacidade contributiva para acidentes organizacionais, Reason (1997), categorizou-os em:

- Falhas do sistema – relacionadas com inexistência, inoperatividade ou uso não regular de canais de comunicação necessários;
- Falhas de mensagens – quando a informação necessária não é transmitida apesar da disponibilidade dos canais;
- Falhas na receção – quando os canais existem e a mensagem correta é transmitida mas é desvirtuada pelo recetor ou chega demasiado tarde (p. 135).

É então notória a ameaça para o *safety* transferida pela existência de barreiras ou ruído, quer se verifiquem na comunicação interpessoal ou no patamar tecnológico. Independentemente da sua origem ocorrer na omissão ou deturpação da mensagem, falha ou atraso na transmissão, distorções de ordem técnica ou de compreensão, as referidas interferências devem ser identificadas e cerceadas, de forma a impossibilitar eventuais compromissos dos níveis de *safety*.

4.2 COMUNICAÇÃO INTERNA

A comunicação organizacional tem granjeado importância ao longo do tempo, muito em parte devido ao crescente interesse dos colaboradores em estarem informados sobre todos os fatores que possam influenciar o seu trabalho, nomeadamente, novas tecnologias e alterações na envolvente organizacional.

Por outro lado, o público interno desempenha uma função estratégica na imagem que a organização projeta para o exterior e, nesse sentido, a comunicação interna reclama para si o papel de potenciar a motivação dos colaboradores e contribuir para o seu envolvimento nos objetivos organizacionais que concorrem para o fortalecimento da cultura e identidade organizacionais.

Inserida na comunicação organizacional, a comunicação interna destacou-se muito recentemente como um novo domínio de investigação, após emergir em 1990 nos Estados Unidos e ter adquirido relevo posteriormente na Europa como uma função crítica que constitui, progressivamente, um domínio autónomo de investigação (Vercic, Vercic, & Sriramesh, 2012).

No âmbito organizacional, a comunicação interna compreende todos os atos que visam estabelecê-la no interior dessa organização, através de uma partilha de “significados

simbólicos”, implícitos em todos os processos e práticas comunicacionais que se dirigem ao público interno dessa organização. Descrita por Kalla (2005), como uma “interação social através de mensagens” (p. 303), a comunicação interna reflete a capacidade da gestão construir relacionamentos entre os *stakeholders* internos em todos os níveis da organização (Welch & Jackson, 2007).

Gradualmente, a comunicação interna começa a posicionar-se como uma função geradora de valor para a organização e descola-se da limitada ideologia de “comunicação com os funcionários dentro da organização”, apresentando-se como um novo e autônomo domínio de investigação e de especialização cuja função consiste em “alinhar os objetivos individuais dos colaboradores com os objetivos organizacionais” (Vercic et al., 2012, p. 225).

4.2.1 Importância e função estratégica

No seio organizacional, o cumprimento dos objetivos definidos é facilitado por um bom relacionamento, não apenas entre os colaboradores, como entre estes e a gestão, o que favorece a necessária motivação e envolvimento dos primeiros e consolida o compromisso dos segundos. Por esse motivo, uma boa e eficaz comunicação interna é essencial tanto no suporte do clima organizacional como para veicular, de forma célere e aos destinatários corretos, a informação fundamental à prossecução dos objetivos e estratégias organizacionais.

A importância determinante que assume na cultura de *safety* inicia-se com a transmissão dos objetivos e políticas por parte da gestão e expande-se até às práticas de comunicação transversais a toda a organização com reflexo nas rotinas diárias de trabalho.

Perante a comparação da dificuldade na definição do conceito de comunicação, conforme acontece para o conceito de organização, Freixo (2012) reconhece que: “Sabemos intuitivamente o que estamos a dizer quando usamos o termo, mas torna-se mais difícil a formulação de uma definição mais formal” (p. 301).

A presumida dificuldade na definição de comunicação é obviada pela noção generalizada que existe quanto ao conceito em si. A sua importância manifesta-se na dupla função de orientação comportamental e de resolução de problemas e necessidades dos membros da organização. Neste sentido, Quirke (2008), sintetiza o papel e a finalidade da comunicação interna em “iluminar as conexões entre diferentes peças de informação, (...) providenciar aos colaboradores a informação de que necessitam para fazer o seu trabalho” (p. xv).

De acordo com a perspetiva mais abrangente de Bilhim (1996), a importância da comunicação reside nas suas quatro funções principais:

- Orientar o comportamento dos membros da organização formal e informalmente;
- Motivar os colaboradores através do esclarecimento sobre as suas tarefas e o inerente *feedback* da sua realização;
- Disponibilizar informação imprescindível para apoiar a tomada de decisão;
- Satisfazer as necessidades de afiliação características do ser humano.

Freixo (2012), acrescenta-lhe um potencial de motivação ao referir a importância fulcral deste instrumento de trabalho para a gestão da organização, orientada para

(...) dois propósitos fundamentais:

- I. Proporcionar informação e compreensão necessárias para que as pessoas possam orientar-se nas suas tarefas;
- II. Proporcionar as atitudes necessárias que promovam a motivação, cooperação e satisfação nas respetivas funções. Estes dois propósitos em conjunto, promovem um ambiente que conduz a um espírito de equipa e a um melhor desempenho das tarefas (p. 325).

A comunicação interna tem vindo a conquistar o seu espaço na dinâmica organizacional ao assumir a função integradora dos colaboradores na própria organização. Concretiza-a através do fomento da socialização pela via do diálogo e da partilha de experiências e informações seguindo os vários fluxos internos.

O efetivo potencial estratégico que se lhe atribui e que “contribui para relacionamentos internos positivos proporcionados pela comunicação entre a gestão sénior e os colaboradores” (Welch, 2012, p. 246), confere a potencialidade de sustentar a eficácia organizacional. Desta forma, se compreende que, quando a gestão negligencia a crescente necessidade que os colaboradores sentem de estarem inteirados sobre as decisões, políticas, objetivos, perspetivas e desenvolvimentos futuros, está na realidade a contribuir para a sua desmotivação e falta de comprometimento com os objetivos delineados.

Para além de ser um pré-requisito do sucesso organizacional (Ruck & Welch, 2012), a comunicação interna é “um elemento essencial de gestão da mudança” (Vercic et al. 2012, p. 224). A comunicação tem de estar sintonizada com a cultura e clima organizacionais para, nesse contexto, assumir uma influência significativa na efetivação de mudanças organizacionais. O seu contributo informativo tem a capacidade de amenizar o impacto da própria mudança.

Camara et al. (2007), realçam o papel da comunicação interna como um instrumento de gestão indispensável para atrair, reter e desenvolver as pessoas nas organizações. Atualmente, com o incremento da mobilidade e forte dinamismo empresarial, a fidelização dos colaboradores pode ser entendida como uma vantagem competitiva, particularmente nas organizações que dependem largamente do conhecimento especializado do seu capital humano. Nesse sentido, a comunicação interna exerce a sua influência quando “potencia o sentido de pertença a uma empresa” (INFORPRESS, 2003, p. 14), num objetivo, tanto ou mais valorizado, que a difusão de objetivos e informação no sentido descendente.

Conforme realçam Camara et al. (2007),

Uma comunicação interna eficaz é aquela que vê a comunicação como um comportamento de pôr em comum, um sistema interativo simbólico, em que o sistema de trocas entre os intervenientes pressupõe um significado partilhado e o respeito pelas diferenças individuais e não como um sistema de informação (p. 614).

Esta ideia de elencar a comunicação com a cultura organizacional havia já sido mencionada por Schein (1993), ao salientar a significativa importância da comunicação quando reportada à cultura. Neste âmbito, particularmente no contexto das comunidades ocupacionais e respetivas subculturas, a linguagem proporciona uma forma de identidade criando laços de pertença e identificação entre os membros desses grupos (e.g. utilização de jargão ou gíria técnica). Ademais, a identificação de perfis distintos entre os destinatários, assim como, a importância estratégica da escolha dos canais e conteúdos a divulgar por cada um dos grupos, garantirá a sua eficácia.

4.2.2 Evolução e adequação dos meios de comunicação

A evolução nos meios de comunicação utilizados tem sido determinada pelo progresso tecnológico e da envolvente organizacional. Se a terceirização da economia tinha já alterado profundamente as abordagens e paradigmas organizacionais, a decorrente globalização imprimiu profundas mudanças no cenário da comunicação organizacional com impacto radical na valorização do conhecimento e informação disponíveis.

A introdução da *World Wide Web*, em 1989, alterou a forma de comunicar entre as pessoas e reduziu a comunicação interpessoal que foi parcialmente substituída por meios tecnológicos massivos como o *e-mail* (Harris & Nelson, 2008). Ao disponibilizar maior acessibilidade e rapidez de comunicações, a *internet* veio satisfazer as novas exigências competitivas. Mais tarde, a

emergência das novas TIC reforçou o auxílio ao desenvolvimento e crescimento das organizações, redefinindo a gestão dos fluxos de informação.

O Grupo INFORPRESS desenvolveu em 2003 um estudo pioneiro sobre a comunicação interna a partir de uma amostra de 32 organizações pertencentes ao universo das 500 maiores empresas nacionais. As tendências de comunicação identificadas que se mais destacaram nesta amostra diziam respeito ao papel da liderança, da orientação diretiva e da *intranet*.

Em cerca de dois terços das organizações estudadas, a responsabilidade da comunicação interna residia num departamento autónomo de comunicação e imagem, estando englobado no departamento de recursos humanos nos casos remanescentes. Nos casos da amostra em que os meios tradicionais não eram exclusivos, complementavam o suporte digital da *intranet* numa perspetiva de incremento da eficácia comunicacional interna. Perante a constatação de não se apresentar completamente estruturada no fluxo vertical, a comunicação interna requiritava um maior investimento no desenvolvimento das capacidades da gestão sénior e intermédia para estabelecerem elos emocionais e melhorarem o discurso dirigido ao seu público-alvo (INFORPRESS, 2003, pp. 7-16).

Se considerarmos que um inquérito previamente conduzido em 1996, igualmente a 500 das maiores empresas nacionais¹⁴ referia que, das 150 empresas nacionais da amostra resultante, 15% não dispunham de qualquer meio de comunicação interna, assumindo os meios impressos a maior expressão nas restantes situações (do Espírito Santo, 1996, p. 2), constatamos que, em pouco mais de uma década, houve uma evolução drástica no tecido empresarial português quanto à forma de comunicar internamente. Já à data desse estudo, havia fundamento para concluir que os gestores nacionais consideravam, de facto, a importância da comunicação e partilha do que se passa na organização.

Tal como revelaram as conclusões (do Espírito Santo, 1996, p. 1):

(..) a comunicação interna é considerada um mecanismo basilar ao bom funcionamento da organização. Corresponde a uma necessidade básica que sendo um referencial para os

¹⁴ Referenciadas na publicação “Revista de Comunicação Empresarial, Associação Portuguesa de Comunicação na Empresa, Lisboa, Maio/Agosto de 1996”.

indivíduos que compõem a organização, promove a dinamização das estruturas e a melhoria de resultados.

O conteúdo da mensagem é outro fator que define a seleção dos instrumentos a utilizar. As ferramentas de comunicação utilizadas devem ser tanto mais eficazes quanto maior for o caráter ambíguo da mensagem (Louvar, 2013). Mensagens mais importantes podem ser reforçadas com o recurso a diversos meios (e.g. uma mensagem do CEO enviada por *e-mail* pode ser consolidada através da estrutura hierárquica com reuniões departamentais ou locais). Outros fatores que permitem aumentar a recetividade e utilização dos meios de comunicação incluem a sua adequação às necessidades e perfil dos utilizadores, rapidez e facilidade da transmissão.

Em sintonia com as exigências dos novos paradigmas organizacionais em tempo de globalização, a recente evolução tecnológica com o desenvolvimento de novas TIC, apoiadas em redes de processamento e armazenamento de dados, possibilita a criação de uma infraestrutura central que integre diversas atividades organizacionais. Tal permite um substancial incremento da facilidade, rapidez e eficácia com que os membros da organização passam a poder comunicar entre si e com a gestão.

A *intranet* instalou-se no quotidiano das maiores empresas nacionais por se lhe reconhecer “um valor estratégico na definição de cultura corporativa e de uma política informativa” (INFORPRESS, 2003, p. 24). Conforme Huang, Baptista e Galliers (2012) assinalaram, o advento dos *social media* veio acelerar a alteração da forma de comunicar por força da deslocalização para plataformas como a *intranet* de grande volume de comunicações que utilizavam os canais convencionais (e.g. *email*, interações diretas, documentos impressos).

Num artigo publicado na “*Communication World*”, Ryan Williams (2011), assinala o início duma nova redefinição da comunicação interna com a incursão das ferramentas de *social media* (i.e. redes sociais), nas *intranets* organizacionais com a vantagem de “possibilitarem uma ampla colaboração no local de trabalho, personalização e «business intelligence»” (p. 28). Novas ferramentas como o *corporate blogging*¹⁵, incentivado em organizações como a Google e a Microsoft, são agora utilizadas para comunicar com o público externo e interno, servindo para

¹⁵ *Blog* - derivado da composição das palavras *web* (internet) e *log* (diário de bordo), identifica um sítio *web* onde, cronologicamente, se apresentam comentários breves dos utilizadores registados. Informação adicional disponível em <http://www.humeuristisch.com/corporate-blogs.asp>.

criar confiança nos clientes e para conhecer a opinião dos colaboradores. De utilização pouco dispendiosa, fácil e intuitiva, constitui uma ferramenta interessante do ponto de vista da comunicação interna permitindo, simultaneamente, a criação de uma comunidade (Gonçalves, 2007).

A partilha de informação pelos participantes na *intranet* social poder ser recolhida, monitorizada e avaliada para uma multiplicidade de propósitos que poderiam ser alcançados mediante contacto interpessoal ou reuniões de grupo. No entanto, este suporte emergente apresenta vantagens pela simplificação do processo e por constituir, simultaneamente, uma poderosa fonte de observação de opiniões e comportamentos.

Pese embora, se lhe reconheçam inúmeras vantagens, novos desafios e considerandos de natureza ética acompanham esta prática (e.g. invasão de privacidade, divulgação de conteúdo confidencial). Assim, a opção por este instrumento deve ser acompanhada pela definição de políticas e normas de utilização destes recursos, incluindo a modelação dos comportamentos apropriados (Williams, 2011, pp. 29-30).

O progresso tecnológico dos últimos 40 anos possibilitou a minimização do tempo e custos da comunicação nas organizações. Paradoxalmente, com a incursão de novas tecnologias para agilizar as comunicações, novos desafios emergiram, como sejam, excesso de informação e um certo efeito distrativo que acompanha a comunicação por *e-mail*, redundando em perdas de tempo e de produtividade (Makarov, 2011). Acresce, por isso, a necessidade de implementação de políticas que diminuam ineficiências e tendência para a procrastinação associada a efeitos distrativos de alguns meios de comunicação (e.g. *e-mail*, redes sociais).

4.2.3 Perspetivas e lacunas da literatura

A pesquisa no tópico da comunicação interna é recente na literatura, iniciando-se, de acordo com Vercic et al. (2012), com autores de comunicação e psicologia organizacionais. Apesar de não ter sido devidamente enfatizada na literatura organizacional numa fase inicial (Barker & Camarata, 1998), a comunicação interna surge como uma especialização que os investigadores de recursos humanos encaram como uma ferramenta de gestão e os autores de *marketing* valorizam como uma ferramenta de *marketing* interno dirigido aos colaboradores, considerados clientes internos (Vercic et al. 2012).

Atualmente, existe uma consciência plena acerca da importância da comunicação no seio organizacional pelo seu papel no relacionamento entre os membros organizacionais. O impacto

nos resultados organizacionais resultante dessa influência pode ser justificado pelo facto de estar assumida uma ligação entre a comunicação interna e níveis superiores de desempenho e serviço.

Apesar de não ser recente a valorização da importância da comunicação interna por parte da gestão, a sua abordagem na investigação continua a ser conduzida sob esta perspectiva e não sob o ponto de vista da força de trabalho (Ruck & Welch, 2012). O reconhecimento da necessidade de mudança no foco da abordagem empírica tinha sido já apontada por Welch e Jackson (2007), quando opinaram ser “necessária a pesquisa sobre as preferências dos empregados acerca do conteúdo e canal de comunicação corporativa interna para garantir que se atenda às necessidades dos funcionários” (p. 187).

A lacuna que existe acerca do conhecimento do que é considerado importante no processo comunicativo pelos principais destinatários, está igualmente identificada por autores das áreas de *marketing* (Uusi-Rauva, 2010; Uusi-Rauva & Nurkka, 2010), onde esta questão se revela fundamental. No sentido de reduzir essa lacuna, Ruck e Welch (2012) analisaram 12 estudos académicos e de consultadoria entre 2004 e 2010, para observar conceitos ligados às necessidades de comunicação dos colaboradores, processos e conteúdos de comunicação, assim como, o respetivo contributo para o compromisso e envolvimento dos trabalhadores. Constataram que as várias abordagens traduziam uma “predominância de avaliação de processos, canais, e volume de comunicação e não nas necessidades dos empregados relativamente ao conteúdo” (p. 297).

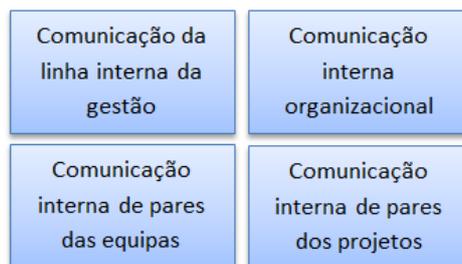
Com níveis de satisfação, relativamente à comunicação interna, situados entre os percentuais 50 e 60, respeitando este último valor à compreensão da estratégia organizacional, os autores encontraram na revisão dos estudos, falhas na clareza da gestão sénior e no compromisso com os valores. Simultaneamente, era clara a identificação da necessidade de melhorar o ambiente comunicacional pela ênfase nos conteúdos, no diálogo comunitário e entre grupos, em alternativa ao habitual foco nos canais e volume de comunicação. Este ajustamento justifica-se, para Ruck e Welch (2012), pela importância que merece a expressão dos colaboradores no processo comunicacional e a inerente necessidade de “estarem bem informados, suporte organizacional e identificação” (p. 301).

O desenvolvimento do conceito de comunicação e a vontade crescente que as pessoas manifestam em ter conhecimento de todos os fatores, internos e externos à organização, que possam afetar o seu trabalho (e.g. novas tecnologias e questões de *safety*), granjeia sucessiva

importância na difusão de informação do tipo informativo. Não sendo essencial para o funcionamento organizacional, revela-se útil na preparação de mudanças organizacionais.

Em sintonia com o desenvolvimento interno da organização, pode dividir-se a comunicação interna segundo vários critérios. Kalla (2005), tem uma visão multidisciplinar que distingue vários ambientes ou domínios de atuação, que no seu conjunto formam aquilo que designou por “comunicação interna integrada”. Sob esta designação identificou quatro domínios distintos: (i) comunicação empresarial, relativa à habilidade comunicacional dos colaboradores; (ii) comunicação de gestão, focada na perícia e habilidade de comunicação por parte dos responsáveis organizacionais; (iii) comunicação corporativa, relativa à comunicação formal e (iv) comunicação organizacional, orientada por conceitos teóricos. Kalla (2005), adverte no entanto, que autores como Berger não acompanham este entendimento por considerarem que a comunicação interna se restringe à comunicação estrita entre o colaborador e a organização. Já Welch e Jackson (2007), seguiram um critério de grupos de interesse para dividir a comunicação interna segundo uma matriz quadri-dimensional (Figura 20). Nesta matriz, distingue-se a comunicação interna entre a cadeia hierárquica daquela que se estabelece entre pares das equipas ou entre pares dos projetos, e ainda, da comunicação interna organizacional relacionada com a comunicação entre a gestão sénior e os colaboradores (Welch, 2012; Welch & Jackson, 2007).

Figura 20: Matriz das quatro dimensões da comunicação interna



Fonte: Adaptado de Welch e Jackson (2007) e Welch (2012, p. 247)

O enfoque na função exercida pelo comunicador também permite orientar a perspetiva de análise da comunicação. A revisão de literatura efetuada por Likely (2008), com base em artigos académicos de publicações focalizadas no tema, permitiu identificar cinco papéis segundo os quais a comunicação interna opera: (i) função comunicador; (ii) educador ou *coacher*; (iii) agente de mudança; (iv) consultor de comunicação e, (v) estratégia organizacional (p. 15).

Independentemente da ótica escolhida, o objetivo da pesquisa no domínio da comunicação interna é compreender quem mais influencia as atitudes e comportamentos dos membros da organização, qual a informação partilhada no processo de influência e qual a forma de otimizar a partilha de informação (Williams, 2011). Apenas o conhecimento destas questões permite a evolução para plataformas de comunicação interna que melhor se adequem aos interesses organizacionais.

Vercic et al. (2012), colocam como um dos desafios futuramente apresentados aos investigadores a redefinição do que é considerado interno à organização e o que caminhará num sentido transcultural e transnacional. Tal necessidade decorre do alargamento de fronteiras e alteração das características das organizações induzidas pela globalização, que segundo os mesmos autores, oferece à comunidade científica a oportunidade de encetar a necessária discussão do impacto da cultura na comunicação interna.

4.2.4 Importância e benefícios de uma cultura de comunicação

A comunicação interna é fundamental, na opinião de Bilhim (2007), para criar boas e saudáveis relações de trabalho, devendo-se evitar tanto o seu excesso como a escassez para não causar perturbação. Na opinião de Argenti (1998), a comunicação torna-se mais efetiva quando se processa bidirecionalmente entre a gestão e os subordinados por lhes oferecer uma oportunidade de interação informal.

Hall (2004), remete de forma simplista, a responsabilidade do resultado e da eficácia da comunicação organizacional para o indivíduo e para o plano da percepção individual:

Comunicações nas organizações são, basicamente, transações entre indivíduos. Mesmo quando empregadas formas escritas ou transmitidas, o comunicador é identificado como um indivíduo. A impressão que o recetor da comunicação tem do comunicador é, portanto fundamental para a interpretação da comunicação. As impressões nesses casos não são criadas novamente; o recetor utiliza o seu próprio conjunto de respostas adquiridas para a análise do indivíduo e da situação (p. 158).

A importância e interpretação da mensagem ficam, assim, dependentes da avaliação e percepção do destinatário relativamente ao emissor da mensagem, o que no caso de uma comunicação deficiente produz resultados diversos. Geddie (1994), situa as repercussões de uma comunicação deficiente ao nível de:

- perda de ideias e contribuições valiosas dos colaboradores;
- lacunas no planeamento estratégico;

- ultrapassagem de limites temporais (e.g. *deadlines* e *timelines*, devido a deficientes coordenações);
- circulação de rumores;
- Não adesão da gestão sénior à comunicação de objetivos com consequente declínio da motivação dos colaboradores;
- Barreiras à comunicação impostas pela gestão sénior devido ao receio que a partilha de informação retire ou enfraqueça o poder.

A interligação da comunicação com a cultura, evidencia o diálogo como um veículo necessário para a compreensão de culturas e subculturas cujo entendimento suporta a aprendizagem organizacional (Schein, 1993), estando a eficácia organizacional “crescentemente dependente de uma comunicação válida através das fronteiras subculturais” (p. 41). Mais tarde, o autor relevará o papel da confiança como base da comunicação que, por seu turno, constitui a base da eficácia organizacional (Schein, 2011).

Baseadas nesta assunção, há um número cada vez maior de organizações que valorizam a aferição da opinião dos seus membros quanto à satisfação e qualidade da comunicação interna. Um dos instrumentos normalmente utilizado para esse efeito nas auditorias de comunicação é o *Communication Satisfaction Questionnaire* (CSQ). Ao examinar a sua adequabilidade relativamente ao objetivo que o titula, Zwijze-Koning e Jong (2007), atestaram a sua utilidade numa avaliação genérica por parte dos destinatários internos da comunicação. Não obstante a reconhecida utilidade, este instrumento peca por enfermar de falhas ao nível do diagnóstico de problemas específicos dessa comunicação.

Considerando que, as culturas de comunicação interna fortes se caracterizam por promoverem uma “identidade partilhada entre os colaboradores e sentimentos de pertença, (...) lealdade e motivação” (Meade, 2010, p. 5), o reflexo de uma boa cultura de comunicação na eficácia organizacional evidencia-se não apenas internamente, mas ainda, ao nível da imagem que a organização transmite para o exterior.

No setor da aviação, são companhias como a Southwest Airlines ou a Singapore Airlines que exemplificam uma boa comunicação com os funcionários. Chong (2007), interessou-se pelo papel estratégico que pode ser desempenhado pelas funções de formação e comunicação interna na construção da marca e interiorização dos valores corporativos. O seu estudo aplicado à companhia aérea Singapore Airlines (SIA), fundada em 1972 e reconhecida como uma das

melhores e mais lucrativas do mundo, confirmou a razão do estatuto paradigmático desta organização no âmbito da comunicação interna.

Centrada na missão e valores organizacionais, a comunicação interna da SIA destaca-se pela sua “especificidade e abrangência” (Chong, 2007, p. 205). Existe uma genuína preocupação em alcançar eficazmente todos os colaboradores, o que se revela na adaptação e formatação dos vários canais de comunicação e conteúdos às necessidades de grupos específicos, em particular das tripulações. Reuniões e *briefings pré-voos* autónomos entre os vários grupos profissionais do pessoal tripulante servem para manter todos, devida e atempadamente, atualizados.

Paralelamente, desenvolve-se um forte investimento por parte da gestão sénior na comunicação interpessoal e informal com as tripulações (e.g. *roadshows* e reuniões de comunicação de projetos e novas iniciativas), beneficiando do retorno imediato da reação das bases. Também os sindicatos são regularmente envolvidos em reuniões com a gestão e sessões de formação, que se norteiam pelo objetivo de “quebrar barreiras e fomentar o sentido de pertença” (p. 206).

Reiteradamente, a organização relembra a todos os colaboradores em quatro momentos estratégicos (recrutamento, ações de formação, eventos organizacionais e via canais de comunicação como o *e-mail*), os principais valores organizacionais que devem interiorizar ao ponto de os vivenciarem quotidianamente. São casos paradigmáticos como este que confirmam a função estratégica da comunicação interna e o benefício derivado do envolvimento de todos os *stakeholders* internos.

4.2.5 Impacto da comunicação nas organizações *safety-critical*

Booth e Lee (1995), sublinham a importância de uma comunicação eficiente para que todos os níveis organizacionais entendam os objetivos e os meios para os atingir. Na navegação aérea, importa não olvidar o essencial suporte e compromisso de toda a cadeia hierárquica que detém o potencial de motivar os profissionais da linha da frente para um maior envolvimento com o *safety*. Porém, o ónus da efetividade do sucesso da cultura de *safety* não será de um grupo particular, envolvendo toda a organização.

“A gestão efetiva do *safety* requer um compromisso genuíno com o *safety* da parte de todos na organização” (CANSO/EUROCONTROL, 2012, p. 7), tendo presente o pensamento contemporâneo que nos recorda que “as organizações não são imunes às considerações culturais” (CANSO Standard of Excellence in Safety Management Systems, 2014a, p. 7).

Na prestação de serviços de navegação aérea, a comunicação interna é um fator chave essencial para assegurar um bom desempenho de *safety*. Uma das suas vertentes observada nos inquéritos de cultura de *safety* respeita ao trabalho de equipa que “suporta a cultura de *safety* através da facilitação da comunicação de informação crítica para o *safety*, promovendo a cooperação e suporte atempado” (3rd Safety Culture Survey for NAV-Portugal, 2013, p. 39).

Neal, Griffin e Hart (2000), consideram a comunicação incluída entre os fatores que influenciam o clima de *safety* e sugerem ainda que, existindo a perceção de uma comunicação aberta na organização, é provável que os colaboradores percebam que a comunicação de *safety* é igualmente valorizada na organização.

A criticidade do desempenho necessário à garantia do *safety*, nesta e em todas as indústrias de alta fiabilidade que lidam com elevado risco e complexidade tecnológica, sobrelevam a importância da comunicação interna para sustentar e apoiar o conhecimento, *expertise* e competências da sua força de trabalho. Hall (2004), sublinhou esta constatação através da confirmação de uma relação direta entre o grau crescente de importância da comunicação à medida que a organização se orienta mais para pessoas, ideias e conhecimento: “A comunicação é mais valiosa em organizações e segmentos organizacionais que precisam lidar com a incerteza, são complexos e utilizam uma tecnologia que não permite uma rotinização fácil” (p. 156).

Nestas organizações, acresce a importância do compromisso e suporte tanto da gestão sénior como dos restantes níveis hierárquicos na sua missão de divulgação da estratégia, objetivos e planos de implementação e desenvolvimento do *safety*.

O balanço entre a pressão dirigida à produção e o *safety* é um componente chave na cultura de *safety* (Flin et al., 2000, p. 187), o que direciona a atenção dos investigadores de fatores humanos para o estudo de fatores perturbadores do *safety* como a carga simultânea de tarefas (*workload*) e ciclos horários desajustados, *stress*, fadiga, dotações insuficientes das equipas de trabalho, deficiente comunicação e coordenação de atividades.

Estes fatores são identificados na literatura e inquéritos de *safety* como fatores de pressão no trabalho (*work pressure factors*), evidenciando uma pressão normalmente relacionada com limitações de tempo e de recursos para efetuar as tarefas necessárias, o que pode levar a contornar ou abreviar procedimentos operacionais para conseguir cumprir com os objetivos. Uma atitude conivente, de pressão ou de complacência da gestão perante esta postura de pressão de produção influencia negativamente o clima de *safety* e pode potenciar a probabilidade de ocorrência de um evento adverso. Uma comunicação efetiva atua ao nível da

gestão dos fatores de pressão, do seu reconhecimento e do adequado planeamento e organização das tarefas.

Também a implementação de um Sistema de Gestão de *Safety*, imprescindível a uma adequada gestão do risco deve incluir entre as suas funções principais a organização e comunicação, cuja missão de estabelecer claras e definidas linhas de responsabilidade se apoia numa comunicação bidirecional a todos os níveis (Hatch, 1993). A gestão de riscos de *safety* na fase conceptual dos sistemas e, posteriormente, a garantia de segurança na fase de operação são processos-chave altamente interativos do SGS que, por envolverem interações entre vários departamentos com diversas responsabilidades, têm na comunicação um elemento crítico.

4.2.6 Influência na cultura e clima de *safety*

A comunicação é uma das características tipicamente ligada à cultura de *safety* (Ek et al., 2007; EUROCONTROL/FAA, 2008; Louvar, 2013; Reason, 1997; Sorensen, 2002; Stroeve, Sharpanskykh, & Kirwan, 2011).

A importância da comunicação na cultura de *safety* manifesta-se em várias vertentes, passando pela comunicação consistente dos componentes do sistema de gestão de *safety*, desde a gestão sénior até à linha operacional (Hale, Guldenmund, van Loenhout, & Oh, 2010), e pela evidência da divulgação de objetivos de *safety* e dos resultados dos relatórios de incidentes que devem ser partilhados com os operacionais (Frazier et al., 2013).

Sendo o objetivo primeiro da gestão de *safety*, reduzir ou eliminar o processo que desencadeia um acidente através de uma cultura positiva de *safety* (Louvar, 2013), é necessária a comunicação consistente pela gestão sénior dos componentes SGS a serem aplicados pelos profissionais de *safety*. Complementarmente, deverá existir uma adequada comunicação descendente para sensibilizar a gestão intermédia e os operacionais no sentido que as iniciativas apropriadas (e.g. comunicação de objetivos, partilha de relatórios de incidentes), são vitais para o sucesso organizacional.

Para acompanhar uma cultura positiva de *safety*, a comunicação deve fazer parte das competências da gestão (Louvar, 2013), estando a sua génese dependente da existência de um sistema de comunicação baseado em confiança mútua (Booth & Lee, 1995).

A relação de simbiose que White et al. (2010), observaram entre a comunicação e a cultura organizacional resulta numa influência mútua, de tal forma que, a perceção de um sentido positivo de comunidade na organização contribui para uma cultura positiva. Encontra-se ainda

reconhecida, a relação entre a comunicação interna e o grau de informação dos colaboradores com o desempenho e a satisfação no trabalho.

A comunicação organizacional produz um efeito ambivalente no *safety* na medida em que, sendo o seu maior facilitador pelo diálogo aberto e honesto que proporciona relativamente aos incidentes de *safety*, pode, por outro lado, constituir a sua terceira maior barreira quando o receio de represálias conduz à omissão da comunicação de perigos e incidentes (CANSO, 2014b).

Noutra ótica, Jo e Shim (2005), testaram a comunicação interpessoal entre a gestão e a formação de atitudes de confiança entre os colaboradores, indiciando que a influência pessoal constitui uma forte componente da comunicação relacional.

Idealmente, a comunicação deve estar equilibrada entre extremos para evitar que a sua escassez crie um vazio que origine desconfiança e especulação ou o seu excesso provoque uma sobrecarga tal que despolete a reação de ignorá-la. Além de que, conforme Bartoo e Sias (2004) salientam, receber grande quantidade de informação não significa que o seja na medida certa, ou mesmo sendo-o, não significa que seja a mais adequada para os destinatários.

A comunicação organizacional condiciona outras componentes importantes da cultura de *safety* que incluem a confiança mútua, apontada na literatura como um componente essencial para o seu desenvolvimento (Guldenmund, 2010; Hatch, 1993; Reason, 1997; Sorensen, 2002), ou como percursora de um clima forte através da relação com o líder (Luria, 2010).

Noutra perspetiva, Hatch (1993), assegura que aspetos da cultura global como a eficácia da comunicação têm maior peso e influência nas taxas de acidentes que muitos elementos dos programas de *safety* organizacionais. Preconiza, por isso, a implementação de sistemas de comunicação que possibilitem a integração do *safety* nos processos e a completa divulgação da informação na organização.

O desempenho de *safety* é influenciado pelo nível de comunicação, conforme provaram Cox e Cheyne (2000) e Mearns et al. (2003), que o consideraram na rúbrica “comunicação e *feedback*” dos seus inquéritos. Mais tarde, Vinodkumar e Bhasi (2010), consideraram este fator como uma prática de gestão, mensurável através de itens relacionados, como no caso do sistema de relato de perigos, políticas com abertura para questões de *safety* ou comunicação descendente de objetivos e metas de *safety*.

A comunicação de *safety* efetuada no sentido ascendente é importante para alertar questões e problemas que os operacionais possam identificar mas que, doutra forma, permaneceriam no desconhecimento da gestão. É fundamental existir uma comunicação aberta e um clima de

confiança estimulantes deste fluxo comunicacional entre operacionais e supervisores, uma vez que se prova que tal prática diminui a ocorrência de eventos críticos. A percepção das atitudes da gestão relativamente ao *safety* é considerado o fator mais importante para que este fluxo de comunicação seja efetivo (Kath, Marks, & Ranney, 2010).

O clima de *safety* apresenta-se como uma forma específica do clima organizacional que descreve as percepções individuais acerca do valor do *safety* no ambiente de trabalho (Neal et al., 2000). A inclusão da comunicação no constructo do clima de *safety* é referida frequentemente na literatura por constituir um fator que relaciona o clima com o desempenho, ou pelo efeito mediador, identificado por Hofman e Stetzer (1998), entre o clima de *safety* e a atribuição de causas dos acidentes organizacionais, assim como, o relacionamento entre a comunicação de *safety* no sentido ascendente e o clima de *safety*.

Neal et al. (2000), incluem-se entre os autores que atribuem ênfase à comunicação enquanto fator presente no constructo do clima de *safety* e por inerência no cerne da cultura de *safety*. Ao estudarem o envolvimento dos colaboradores no *safety*, identificaram o clima de *safety* como um fator composto por valores e práticas de gestão, comunicação, formação e sistemas de *safety*, onde o conhecimento de *safety* e a motivação têm um efeito mediador entre o clima e o comportamento.

A comunicação de *safety* no sentido ascendente é importante para alertar questões e problemas que os operacionais identificam mas que, doutra forma, permaneceriam no desconhecimento da gestão. Igualmente, é fundamental compreender a forma de estimular a comunicação entre os operacionais e os supervisores, uma vez que se prova que uma maior abertura para levantar questões e preocupações de *safety* diminui a ocorrência de eventos críticos. Note-se ainda, que a percepção das atitudes da gestão relativamente ao *safety* é considerado o fator dominante na previsão da comunicação ascendente de *safety* (Kath et al., 2010).

4.3 DIMENSÕES DA CULTURA DE SAFETY NA ÓTICA COMUNICACIONAL

A literatura sublinha a importância que assume uma comunicação eficaz como pré-requisito dos programas desenvolvidos internamente na organização (e.g. qualidade, *safety*). Quando se foca nas bases do sucesso organizacional, identifica essencialmente como elementos críticos, os aspetos de liderança e as questões que afetam diretamente os seus membros, como é o caso do trabalho de equipa e da comunicação interna.

Vários autores, identificam a comunicação interna como uma função crítica da gestão com influência ao nível da qualidade de serviço (Fletcher, 1999), ou do envolvimento com o *safety* (Hofmann & Morgeson, 1999). O facto de se perceberem nas organizações um bom suporte relativamente ao *safety*, em simultâneo com elevados níveis de relacionamento e comunicação com os superiores hierárquicos surge, na opinião de Hofmann e Morgeson (1999), efeitos positivos na comunicação relacionada com o *safety*, na medida em que aumenta a predisposição para comunicar problemas e sugestões. De acordo com estes autores, este tipo de comunicação “está significativamente relacionada com o compromisso com o *safety* que é em última análise preditivo de acidentes” (p. 294).

O desenvolvimento de uma cultura positiva de *safety* é parcialmente sustentado pela atuação da gestão sénior e pela comunicação dirigida à prossecução de objetivos que reforçam a estrutura organizacional. A ênfase dada aos componentes relacionais que sustentam o envolvimento no processo decisório e com os objetivos a alcançar está presente nos nove objetivos da comunicação, que Louvar (2013), apresenta como essenciais para uma cultura positiva de *safety* e que adiante se discriminam.

Os fluxos comunicacionais que interligam os vários interlocutores internos partilham o propósito de aumentar a eficácia organizacional. A direção em que flui a comunicação interna é uma variável da sua eficácia, assim como, a adequabilidade da informação prestada (White et al., 2010). A consistência da comunicação descendente é confrontada com as crenças dos destinatários e, apesar de configurar uma comunicação de suporte, alimenta a confiança na gestão. Analogamente, os esforços imprimidos pela gestão nas relações interpessoais contribuem para a confiança organizacional (Jo & Shim, 2005).

São as dimensões de comunicação interna direcionadas à cultura de *safety* nos serviços de navegação aérea, a operacionalizar na parte empírica, que se apresentam nos pontos seguintes.

4.3.1 Comunicação no Contexto do Turno (CCT)

A comunicação que se desenvolve no contexto do trabalho por turnos afeta a dinâmica do trabalho desenvolvido, quer seja individualmente ou integrado numa equipa, compreendendo múltiplos aspetos de coordenação, organização e planeamento de atividades. Entre os principais aspetos figuram, a supervisão das equipas de trabalho, respetiva cooperação e a transferência da informação entre os turnos de forma a assegurar a continuidade do serviço sem descontinuidades ou impacto nos níveis de *safety*.

Consideram Malakis, Kontogiannis e Kirwan (2010), que a comunicação no contexto grupal “é um processo através do qual os membros da equipa partilham conhecimento e informação” (p. 629), desenvolvendo-se entre várias equipas ou, internamente, entre os pares. As tarefas desenvolvidas em contexto grupal e a supervisão de equipas levantam considerandos vários, relacionados com o planeamento e coordenação de tarefas entre os vários elementos da mesma equipa ou entre diversas equipas concertadas para atingir um objetivo comum.

A importância e o impacto do trabalho de equipa no *safety* são exponenciados em todas as indústrias e setores que lidam com níveis elevados de risco (e.g. nuclear, petroquímica, aviação, medicina). Os membros de cada equipa têm de estar organizados, orientados e concertados na forma como irão cumprir a tarefa comum, o que obriga a um entendimento partilhado da função e do contributo individual para o grupo (Flin et al., 2008).

A comunicação num pequeno grupo ou equipa insere-se dentro do contexto da comunicação interpessoal (Freixo, 2012), onde, na ausência de significados comuns certas formas de comunicação podem apoiar-se em interpretações de experiências, que permitam, minimamente, a coordenação da atuação entre os membros de um grupo. Esta opinião vem acompanhar a argumentação de Donnellon, Gray e Bougon (1986), de que “a base para a ação organizada na ausência de significados partilhados é um repertório socialmente partilhado de mecanismos de comunicação” (p. 43).

Identicamente, Flin et al. (2008), entendem a comunicação como um elemento chave no contexto do trabalho de equipa e “especialmente importante em ambientes de elevado risco como (...) a aviação” (p. 94). O seu contributo sedia-se no desenvolvimento de atividades que implicam coordenação, troca de informações, suporte a outros elementos (e.g. pares) e resolução de conflitos.

Sabemos que as situações de conflito ocorrem quando existe “um objetivo mutuamente desejável mas impossível de ser alcançado por ambas as partes” (Freixo, 2012, p. 279), o que não é raro nos relacionamentos interpessoais. Paradoxalmente, a comunicação tanto pode estar na origem de um conflito como intermediar a sua resolução.

Segundo Freixo (2012), o conflito pode ser abordado segundo duas dimensões: institucional ou intergrupala, tipificando a última a resolução de conflitos no seio das equipas e sendo geralmente orientada pelo supervisor do grupo. O relacionamento do supervisor com os membros da equipa, dada a sua natureza de liderança, é uma vertente com interesse para a investigação.

Hofmann e Morgeson (1999), investigaram 49 equipas de uma instalação fabril e verificaram que o relacionamento *leader-member exchange*, desenvolvido entre os membros e o supervisor das equipas, assim como o suporte organizacional percebido relativamente à comunicação de *safety*, revelaram uma relação significativa entre estas duas variáveis e os acidentes ocorridos.

Também foi reconhecido por Cigularov, Chen e Rosecrance (2010), que uma comunicação aberta e com frequentes interações entre supervisores e membros da equipa são características importantes que distinguem organizações com elevada taxa de acidentes daquelas cujo historial é menos significativo.

Zohar e Luria (2003), demonstraram a relação direta da interação dos supervisores com os membros da equipa quanto a questões de *safety*. Verificaram que a atitude e percepções do clima de *safety* aumentavam na medida em que crescia a referida interação. Complementarmente, Thomas, Zolin e Hartman (2009), salientam que, quando os membros de uma equipa “têm a percepção da obtenção de informação por parte dos supervisores e restantes pares da equipa de forma atempada, precisa e relevante, ficam mais atreitos a sentirem-se menos vulneráveis e mais capacitados para confiar nos seus colegas de equipa e supervisores” (p. 302).

West (2004), aponta como características desejáveis da comunicação nas equipas uma maior abertura, favorecendo a escuta ativa e a atenção às mensagens não-verbais, a fim de maximizar um fluxo livre de comunicação, capitalizando as vantagens do contacto interpessoal informal com membros de outras equipas.

Flin et al. (2008, pp. 78-86), advogam a possibilidade de melhorar a comunicação entre os membros de uma equipa ou grupo de trabalho pelo cuidado prestado a quatro aspetos da comunicação: (i) clareza – possibilita a transmissão sem ambiguidade da ação pretendida e de quem a executará; (ii) tempo adequado – evita o atraso ou adiantamento relativamente ao momento mais oportuno para a receção da mensagem, com sensibilidade relativamente à disponibilidade do recetor (e.g. recetor envolvido em atividades urgentes ou excessivamente ocupado); (iii) assertividade – caracteriza uma postura ativa e atuante, intermédia entre passiva e agressiva, caracterizada pela confrontação de opiniões respeitando contudo as fronteiras de todos os envolvidos e, (iv) escuta ativa – traduzindo-se no interesse do recetor em escutar a mensagem.

Importa ainda, relevar o papel do supervisor na interação com as equipas e capacidade de influenciar as suas atitudes (Hofmann & Morgeson, 1999). Estes aspetos são determinantes quando considerados no âmbito do reconhecimento de momentos de rutura pessoal

relativamente aos principais stressores (e.g. níveis anormais de *stress* ou fadiga, sobrecarga de tarefas mentalmente exigentes). A capacidade de comunicar ao supervisor a percepção de um estado disruptivo, ou deste reconhecer défices cognitivos potencialmente comprometedores do *safety*, pode ser determinante para acautelar o risco de erro humano.

Circunstâncias particulares como a dispersão geográfica das equipas, geralmente colocam em relevância a comunicação como condicionante do sucesso da missão em causa, pois conforme referem Flin et al. (2008, p. 88): “A comunicação é vital para um eficaz trabalho de equipa, especialmente para equipas que podem estar distribuídas geograficamente e que dependem da comunicação remota”.

A base da eficácia da ação do grupo depende, segundo Schein (1993), da existência de diálogo, sendo este, uma “condição necessária para a ação efetiva do grupo, porque somente com um período de diálogo é possível determinar se a comunicação que se desenvolve é válida ou não” (p. 42), o que determinará a capacidade de resolução de problemas e a efetiva tomada de decisão. De acordo com o autor, para além de confrontar os indivíduos com as suas premissas básicas que determinam a forma e conteúdo da sua comunicação, um dos importantes objetivos do diálogo no seio das equipas é “possibilitar ao grupo alcançar um nível mais elevado de consciência e criatividade através da criação gradual de um conjunto de significados partilhado e um processo «comum» de pensamento” (p. 43).

Noutra perspetiva, os problemas nas equipas relatados com maior frequência na investigação de acidentes referem-se a ausência de coordenação explícita, resolução de conflitos, papéis mal definidos e falhas ou problemas na comunicação. Nos seus estudos aplicados à aviação em ambiente de *cockpit*, Sexton et al. (2000), relacionam a existência de uma fraca comunicação entre a tripulação com uma “fraca gestão de erros e ameaças ao nível da equipa” (p. 748), verificando-se que em equipas altamente eficazes, um terço da comunicação entre a tripulação é dedicado à discussão de erros e ameaças no seu ambiente, em contraponto a 5% de tempo de comunicação gasto por equipas que apresentam um baixo nível de desempenho.

Em contexto de prestação de trabalho por turnos, a relevância do diálogo sobressai num momento em que a comunicação se afirma bastante crítica e relevante em termos de *safety*. Esse momento acontece na curta janela temporal da passagem ou rendição dos turnos (*shift handover*), durante o processo comunicacional necessário para assegurar a continuidade do serviço entre turnos consecutivos. A maior barreira a essa continuidade e ao próprio *safety* é a falha na transferência do turno, na sequência de deficiências ou lacunas na comunicação (Flin et al., 2008).

Este momento de transição, importante para assegurar a continuidade de serviço, destina-se a transmitir situações pendentes, alterações ao normal funcionamento do turno (e.g. manutenções em curso, instalações de equipamentos, alterações de configurações), ou qualquer outra informação que possa ter impacto no normal desempenho operacional. A sua criticidade prende-se com o facto da transferência de responsabilidades decorrer num período de tempo limitado, durante o qual a comunicação influenciará determinadamente a correta compreensão da situação que se vai passar a gerir. A ocorrência de erros pode ficar facilitada no momento da rendição se não houver, da parte do elemento que recebe o turno, uma apreensão total do cenário de intervenção e respetivos condicionalismos.

Não surpreende, por isso, que figurem entre as causas contributivas dos acidentes nos relatórios de investigação, falhas na compreensão ou no conteúdo da informação que o turno de saída tem de “entregar” ao turno que o rende. Várias evidências suportam ainda, que a taxa de acidentes seja superior na proximidade da transição de turno (Flin et al., 2008), decorrente da “falha da entrega efetiva devido a fraca comunicação entre o turno de saída e o turno de entrada” (p. 82). Após a análise de 36 relatórios de investigação de incidentes provenientes de dois Centros de Controlo suecos, Weikert e Johanson (1999), confirmaram ser a falha na transferência de informação na transição de turno a maior barreira à continuidade do serviço, figurando entre os cinco fatores contributivos dos incidentes. Sobressai deste modo, a importância da comunicação no contexto do turno pelo seu papel determinante na garantia do *safety*.

Face ao carácter crítico e sensível da passagem de informação entre turnos, Flin et al. (2008), propõem como uma das soluções, o estabelecimento de um protocolo de entrega do turno que assegure a transmissão da informação relevante na sua transferência, para não comprometer o *safety*. Acrescentam ainda, ser frequentemente a falha ao nível das equipas que origina acidentes, especialmente na aviação, o que viria a ditar a inclusão do treino de competências não-técnicas na formação de *safety* (e.g. CRM, TRM).

4.3.2 Compromisso e Suporte da Gestão (CSG)

Anteriormente à popularidade do conceito de comunicação, a gestão necessitava de uma única aptidão comunicativa, a fim de estabelecer instruções ou procedimentos operativos, distribuição de turnos, regras de segurança e restantes informações necessárias ao normal funcionamento da empresa, pelo que a comunicação se restringia à informação estritamente “operacional”. Contemporaneamente, vários autores (Bakker, Albrecht, & Leiter, 2011; Welch

& Jackson, 2007), reconheceram o impacto positivo do desenvolvimento por parte da gestão sénior de estratégias abertas e efetivas de comunicação no envolvimento dos colaboradores.

A comunicação é de tal forma fundamental para os gestores que deve constituir a sua atividade principal (Hall, 2004). A liderança e a tomada de decisões, não só carecem de informação como se apoiam no processo de comunicação, sem o qual não teriam forma de se concretizar. O apoio da comunicação é fundamental para a gestão concretizar a sua maior responsabilidade que consiste em “persuadir os seus subordinados para partilhar os valores exigidos da organização” (Louvar, 2013, p. 57).

A eficácia da comunicação dos líderes está interligada com estilos pessoais, cuja diversidade é intrínseca à personalidade do comunicador. Pelo facto de ser uma competência que depende em grande parte de características individuais, “a comunicação é, essencialmente uma questão pessoal e é por isso que há cada vez mais empresas a incluí-la nos seus programas de avaliação de gestão” (Bland & Jackson, 1992, p. 16).

Sabendo que, uma das questões essenciais na cultura de *safety* é a perceção que os operacionais formam do compromisso e suporte da gestão em todos os níveis, a comunicação passou a ser uma ferramenta geradora de relações de confiança, capazes de estabelecer uma maior proximidade com a gestão e suportar a circulação global da informação. De acordo com Jo e Shim (2005), este clima de confiança organizacional favorece-se através da comunicação do suporte da gestão.

Somente uma comunicação aberta estimula o retorno de informação através do fluxo ascendente, preciosa para os vários níveis de gestão e com a potencialidade de influenciar o processo de tomada de decisão. Este *feedback* é determinante para melhorar a orientação e desenvolvimento dos subordinados, o que vai ao encontro da convicção de Ruck e Welch (2012), da importância que a avaliação da comunicação interna assume para a gestão.

A influência da gestão sénior é igualmente determinante para o sucesso da comunicação interna, uma vez que é o CEO que lhe define o tom (Tourish & Robson, 2003; Van Nostran, 2004; White et al., 2010). Van Nostran (2004), sublinharia mesmo, o indispensável suporte da gestão de topo em face da constatação que “as organizações de sucesso lideram através de uma comunicação efetiva *top-down*” (p. 10), o que interliga o sucesso organizacional com a eficácia da comunicação descendente. Concomitantemente, uma comunicação direta da gestão sénior é mais valorizada pelos colaboradores que aquela que percorre a cadeia hierárquica pela importância que lhes atribui (White et al., 2010).

Verificam-se, casualmente, variações na informação que circula no mesmo nível hierárquico, em função da unidade ou setor a que se destina. Tal acontece, pelo facto da seleção da informação disponibilizada para determinada secção depender da decisão individual do seu responsável. Se este considerar a possibilidade de alguma dessa informação ser do conhecimento generalizado na organização, poderá omiti-la na comunicação descendente (White et al., 2010). Falhas deste tipo, assim como descurar o fluxo descendente, provocam a busca de informação noutras fontes, incluindo as informais.

Por outro lado, a valorização da comunicação por parte da gestão é fundamental para a criação e manutenção de uma cultura positiva de *safety*, sendo considerada como um fator determinante para “persuadir os subordinados a adotar uma cultura de *safety* positiva e comprometerem-se na prevenção de acidentes” (Louvar, 2013).

O estudo que Fernández-Muñiz et al. (2007), conduziram em 455 organizações espanholas para testar um modelo de cultura positiva de *safety*, confirma o papel importante da gestão na promoção de comportamentos seguros dos subordinados. Essa influência traduz-se, diretamente, através dos seus comportamentos e atitudes e, indiretamente, pelo desenvolvimento de um sistema de gestão de *safety*. Na sequência da identificação das dimensões principais e influentes na cultura de *safety*, justifica-se realçar a importância do envolvimento e compromisso que os gestores devem assumir individualmente, transmitindo dessa forma a importância que a organização atribui a esse assunto.

Dependendo a criação de uma cultura de *safety*, em primeira instância, do compromisso e suporte da gestão, Louvar (2013, pp. 57-58), identificou nove objetivos de comunicação que a liderança organizacional deve cumprir:

- Promover relacionamentos fortes e o envolvimento dos subordinados com a organização, com vista à melhoria do desempenho;
- Melhorar as competências de comunicação na organização para transmitir a informação e conhecimentos relevantes;
- Coordenar a informação a divulgar na organização para reforçar ou alterar valores e crenças;
- Envolver os subordinados na tomada de decisão para acentuar o compromisso com os objetivos e a identificação com a organização;
- Encorajar a comunicação ascendente;
- Desenvolver a competência técnica, formação e trabalho de equipa;

- Inculcar nos subordinados o conceito de trabalho duro, necessário para focalizar a resolução de certos problemas;
- Elencar a visão, missão e objetivos organizacionais de forma estruturada para os colaboradores;
- Analisar criticamente o desempenho de comunicação.

O suporte da gestão de topo deve ser acompanhado por toda a hierarquia. Segundo Luria (2010), relações de elevada confiança entre líder e liderados conduzem a percepções similares relacionadas com a comunicação de questões de *safety*, enquanto menores níveis de confiança geram diferentes percepções no grupo (e.g. fraco clima de *safety*).

Reason (1997), tinha já referido a importância da ação da gestão sénior no encorajamento da comunicação e relato de problemas de *safety* e, ainda, quando reforça comportamentos seguros e corrige os não-seguros. Apesar de tudo, ainda se verifica presentemente que, a própria gestão sénior detém alguma falta de reconhecimento da comunicação interna, que Vercic et al. (2012), atribuem a lacunas de conhecimento que evidenciem a ligação positiva entre a comunicação interna e o bem-estar organizacional.

4.3.3 Atitude Individual Relativa ao *Safety* (AIRS)

Referências alusivas à atitude e comportamento de *safety* são recorrentes na literatura de *safety* e na normativa ligada à navegação aérea, pela sua relação indissociável com o resultado final do *safety* e por inerência da caracterização da respetiva cultura.

Em concordância com a opinião expressa por Zohar (1980), Mearns et al. (2003), sublinham que, “a cultura de *safety* é um conceito importante que forma o ambiente onde persiste e se desenvolve cada atitude individual e são promovidos os comportamentos de *safety*” (p. 642).

A cultura de *safety*, como qualquer cultura, é uma característica de grupos e não de indivíduos, embora se verifique uma tendência para os gestores a entenderem como um fenómeno individual (Hopkins, 2002). Este autor explora a convergência dos conceitos de consciência organizacional, cultura de *safety* e comportamentos de *safety*, destacando como estratégia de comportamento de *safety* a promoção da consciência de risco entre a força de trabalho. Explica ainda que, esta estratégia ultrapassa a observância das normas e traduz a consciência ao nível individual.

Esta vertente de prática coletiva já tinha sido alvo de referência por Schein (2004), quando parafraseou a expressão original de Deal e Kennedy (1982, pp. 59,60), referindo-se à cultura organizacional como “o modo como se fazem aqui as coisas” (p. 9), o que enfatiza a sua componente comportamental. Uma ótica semelhante foi veiculada por Hofstede et al. (1990, p. 331) e posteriormente reforçada por Hofstede (1997, p. 182), quando identificaram as “percepções partilhadas das práticas diárias” como formativas do cerne da cultura, em vez dos valores partilhados, até então, assumidos na literatura.

A cultura tem influência na atitude e no envolvimento dos operacionais relativamente ao *safety*. A prática coletiva e a sua componente comportamental vão sendo aperfeiçoadas à medida que a organização alcança maturidade e as normas e crenças desviam o seu foco da mitigação de perigos para a eliminação de comportamentos e atitudes menos seguras, melhorando a proatividade das defesas dos sistemas. Concomitantemente, o facto dos operacionais adquirirem a noção que o investimento no *safety* reverterá em seu benefício, torna-se facilitadora do seu envolvimento no *safety*.

As atitudes e comportamentos estão implícitos e são o motor da cultura de *safety*, contribuindo para a edificação do que Pidgeon (1991) designa como uma “boa cultura de *safety*” (p. 135), caracterizada por apresentar normas e regras para lidar com os perigos, atitudes para o *safety* e reflexão sobre a respetiva prática. Considera ainda este autor que, as atitudes de *safety* se reportam a “crenças individuais e coletivas acerca de perigos e da importância do *safety*, conjuntamente com a motivação de agir concordantemente” (p. 136).

Considerando a definição de Harris e Nelson (2008), a atitude traduz “a predisposição apreendida para responder favorável ou desfavoravelmente a uma pessoa, objeto, ideia ou evento” (p. 49). Independentemente da ótica apresentada, no que respeita ao *safety*, a atitude irá revelar a forma com que cada indivíduo encara o *safety* em função das práticas adotadas e das preocupações manifestadas.

É consensual a opinião dos investigadores dedicados à gestão de *safety* que a atitude relativamente ao *safety* faz toda a diferença. O que permanece por clarificar é o mecanismo, através do qual, as atitudes ou a própria cultura de *safety* afetam a segurança das operações (Sorensen, 2002).

Um dos indicadores da maturidade da cultura de *safety* numa organização encontra-se espelhado na responsabilização integral que os operacionais assumem pelas suas atitudes. É por isso natural que, a existência de uma boa cultura de *safety* nas indústrias das HRO (e.g. nuclear,

petrolífera, aviação/navegação aérea), se apoie em fatores críticos, tais como, a responsabilização e compromisso em todos os níveis organizacionais e o suporte da gestão. Este suporte manifesta-se através da disponibilização de recursos e formação, sustentado no entendimento do *safety* como um investimento e não como um custo, pela promoção de uma comunicação efetiva de informação relevante, mecanismos de avaliação, prevenção e controlo de riscos e uma cultura justa inserida num ambiente de confiança entre a gestão e os operacionais.

Organizações afetas à normativa e regulação da aviação e navegação aérea como é o caso da ICAO, consideram a cultura de *safety* “atitudinal e estrutural, relacionada com indivíduos e organizações” (ICAO SMM Doc 8589, 2006b, p. 136), uma vez que todos os atos e condições críticas para o *safety* são facilitados pelas atitudes individuais e pelo estilo organizacional. Conforme explicado na mais recente versão do Manual de Gestão de *Safety* da ICAO (ICAO SMM Doc. 9859, 2012c), se por um lado os comportamentos individuais e organizacionais exercem a sua influência no *safety*, por outro, são influenciados pela promoção desse mesmo *safety*, incorporando um ciclo onde “suplementam as políticas, procedimentos e processos, providenciando um sistema valioso que suporta os esforços de *safety*” (p. 160). No entanto, a publicação de políticas, procedimentos e outra informação relacionada com o *safety* não garante, *per se*, o desenvolvimento de uma cultura positiva de *safety*, “caracterizada por valores, atitudes, e comportamentos (...), alcançados pela combinação da competência técnica que é continuamente reforçada pela educação e treino, comunicação efetiva e partilha de informação” (p. 159).

Para além da informação das bases (i.e. operacionais), é premente a evidência do compromisso organizacional por parte da gestão, relevado pelo seu comportamento e atuação, como fator crítico na promoção da cultura de *safety*. Nesse sentido, Fernández-Muñiz et al. (2007), enfatizaram a importância do papel da gestão na influência direta no comportamento de *safety* dos subordinados por via do seu exemplo. Relevaram o impacto na estrutura organizacional que exercem as atitudes e ações da gestão de topo pelo caráter exemplar propagado para as camadas inferiores da hierarquia, influenciando crenças e comportamentos.

Esta opinião segue a linha de Zohar (1980), para quem a perceção dos restantes colaboradores relativamente ao clima de *safety* é influenciada por todas as ações de suporte ao *safety* desenvolvidas pela gestão. O compromisso deve abranger todos os níveis de gestão para obviar decisões economicistas que possam comprometer os níveis de segurança pois, conforme alertam Dietrich e Jochum (2004), “o ambiente organizacional em que os indivíduos trabalham

pode influenciar suas atitudes e comportamentos face ao risco. Por exemplo, ao enfatizar o lucro, os empregadores podem subtilmente encorajar os funcionários a tomar ações inseguras” (p. 97).

Elementos de uma boa cultura de *safety* têm três diretivas: normas e regras para lidar com o risco, atitudes de *safety* e reflexão sobre a prática de *safety* (Pidgeon, 1991). Quando as crenças se encontram alinhadas com a prática numa perspectiva construtiva estamos em presença de uma cultura positiva. Nos casos em que não se produzem resultados satisfatórios a cultura de *safety* apresenta-se negativa, resultante da persistência em atitudes erradas baseadas em crenças negativas ou totalmente desviadas de um propósito construtivo.

Para Booth e Lee (1995), a cultura positiva de *safety* é naturalmente aquela que interessa promover e que reflete a visão que “o todo é maior que a soma das partes” (p. 396), sendo caracterizada por um compromisso coletivo que se manifesta por perceções e atitudes similares e positivas relativamente ao *safety*. Por outro lado, o clima exerce a sua influência atendendo ao facto que, “sugere um composto multidimensional de elementos, (...) os quais exercem considerável influência no modo como os indivíduos se comportam na situação de trabalho” (Neves, 2011, p. 490), o que se torna preditivo da motivação para o comportamento de *safety* com impacto na atitude de *safety* (Neal & Griffin, 2002).

Assim, climas de *safety* percecionados como positivos estão diretamente relacionados com adequados comportamentos e atitudes de *safety* (Hofmann & Stetzer, 1996). Nas palavras de Booth e Lee (1995), o próprio conceito de clima implica que todos os envolvidos “partilham perceções similares e adotam idênticas atitudes positivas para o *safety* - um compromisso coletivo” (p. 396).

Vários estudos, aplicados a diversas indústrias, procuraram provar que as atitudes relativas ao *safety* traduzem uma medida da cultura de *safety* (Mearns & Flin, 1999). A primeira aferição de Cox e Cox (1991), dirigiu-se a 630 indivíduos e resultou num modelo que realçava os aspetos partilhados ou que os trabalhadores manifestavam em comum acerca das atitudes relacionadas com o *safety*. Considerada “um mecanismo de orientação e controlo que molda e guia as atitudes e comportamentos” (Camara et al., 1998, p. 153), a cultura vincula os membros de um grupo e influencia os seus valores, crenças e comportamentos partilhados internamente e com outros grupos, o que se reflete na forma como se enfrentam situações habituais ou novas. Pidgeon (1991), considera que são as atitudes corretas perante o risco, assim como as atitudes positivas relacionadas com a antecipação e preocupação relativamente às consequências

resultantes de perigos, erros e questões sensíveis para o *safety* (idem, 1998), que definem uma boa cultura de *safety*.

As atitudes e comportamentos são constructos que Neal e Griffin (2002), incluem na cultura de *safety*, tal como anteriormente outros autores faziam referência a atitudes e crenças partilhadas (Booth & Lee, 1995; Cox & Cox, 1991; Hale, 2000; Pidgeon & O'Leary, 1994). Dietrich e Jochum (2004), acrescentam o ambiente organizacional aos fatores que, se considera na literatura, deterem o potencial de condicionar e moldar o comportamento e atitude dos operacionais, e que determinam a sua reação relativamente ao risco e respetiva gestão.

Também no âmbito dos acidentes organizacionais, se assinala a importância do comportamento individual quando são identificadas atitudes comprometedoras do *safety* como “gatilho” principal e causa direta dos desfechos negativos (Reason, 1997, 2009). Neste contexto, revela-se essencial a existência de uma comunicação interna aberta para interligar os efeitos das ações com o seu resultado (Yates, 2006).

A comunicação é, aliás, identificada por Neal et al. (2000), como um dos componentes do clima de *safety* com impacto no comportamento e envolvimento com o *safety*. A compreensão dos elementos e contornos de influência das atitudes e comportamentos, a par da informação partilhada neste processo, constituem para Williams (2011), elementos estratégicos de adequação da comunicação interna aos objetivos organizacionais.

4.3.4 Promoção do Envolvimento com a Cultura de *Safety* (PECS)

O compromisso e envolvimento dos colaboradores com a organização e as suas funções estão definidos, tanto por autores da área de gestão (Kahn, 1990), como de comunicação interna (Quirke, 2008). Descrito como a capacidade de atrair o entusiasmo individual nas funções a desempenhar (Kahn, 1990), ou uma ligação emocional forte com a organização que induz ao investimento de tempo e esforço para o sucesso organizacional (Quirke, 2008), está implícito o nexos existente entre o compromisso e envolvimento, com elevados níveis de desempenho. Este desempenho superior relacionar-se-á com um, muito provável, decréscimo na ocorrência de incidentes de *safety*.

A influência positiva da comunicação interna no compromisso e envolvimento dos colaboradores com a organização e com as suas responsabilidades foi devidamente enfatizada por vários autores (Chong, 2007; Saks, 2006; Welch & Jackson, 2007), sendo considerada um

fator de fortalecimento da confiança mútua entre a gestão e os subordinados, assim como, facilitadora do incremento do compromisso e envolvimento dos colaboradores.

Na opinião de Dolphin (2005), o estabelecimento de fortes laços organizacionais e de relacionamento somente vingam em resultado da existência de “confiança e informação creível” (p. 185), sendo a confiança mútua entre a gestão e demais colaboradores uma premissa organizacional dependente de uma comunicação aberta (Denison & Mishra, 1995). Quirke (2008), atribui o valor real da comunicação à capacidade de converter a estratégia em ação, através da “conexão entre a estratégia e as atitudes específicas e comportamentos” (p. 7), que se esperam dos colaboradores, com repercussão no seu envolvimento.

No que concerne diretamente ao *safety*, Hopkins (2002), estabelece uma interligação entre os conceitos de cultura de *safety*, consciência coletiva e comportamento de *safety*, relevando neste último conceito uma componente que apelida de “consciência de risco” (i.e. *risk awareness*). Segundo este autor, a promoção de uma consciência de risco na força de trabalho induz ou favorece a autonomia na determinação de um plano de ação seguro, particularmente no caso de inexistência ou desconhecimento de normas.

Sendo frequente encontrar cenários de lacuna ou inobservância de normas na investigação de acidentes, a consciência de risco permite contornar essa lacuna pela adoção de estratégias de gestão do risco. Não só os colaboradores da linha da frente devem mudar o comportamento no sentido de antecipar os riscos e medidas de mitigação, delineando mentalmente um plano de resolução como, igualmente, supervisores e gestores se constituem objeto imediato desta mudança, pelo seu papel determinante no sucesso desta estratégia. São eles que vão dinamizar todo o processo de identificação, comunicação e controlo de riscos, ultrapassando assim as limitações de uma cultura de mero cumprimento de normas.

A promoção do desenvolvimento da cultura de *safety* através do envolvimento dos operacionais, inclui o seu contributo para os sistemas de reporte de incidentes. A importância do relato de incidentes e a sua relação com a cultura e a gestão do *safety* está devidamente assinalada no manual de referência da gestão de *safety* do EUROCONTROL.

A cultura é caracterizada por crenças, valores, tendências e comportamentos derivados partilhados pelos membros de uma sociedade, grupo ou organização. O entendimento destes componentes culturais e as suas interações, é importante para a gestão do *safety*. Os componentes culturais mais influentes são organizacionais, profissionais e nacionais. Uma cultura de relato é um componente-chave destas diferentes culturas (ICAO SMM Doc. 9859, 2012c, p. 20).

A vertente comunicacional afeta à análise de incidentes assume-se, naturalmente, como veículo de informação relevante para o desenvolvimento da cultura *safety*. Neste contexto, o fluxo de comunicação descendente ganha destaque pela importância do *feedback* relativo a iniciativas ou investigações de *safety* nas quais os operacionais tenham estado envolvidos. Efeito semelhante assume o retorno dado pela gestão operacional (i.e. supervisores e chefias de linha), relativamente ao desempenho técnico, atitudes e prática dirigida ao *safety*, cujo impacto das alterações decorrentes se projeta no próprio *safety*.

Luria (2010), relembra-nos a influência da confiança na comunicação do risco, que por sua vez promove o comportamento de *safety*. Já Mauriño, Reason Johnston e Lee (2002, p. 157), interpretam as consequências do relato de incidentes com a ambivalência da oscilação da compreensão do *safety* entre duas vertentes opostas. Se, por um lado, se identifica uma vertente negativa de manifestação de vulnerabilidade face à ocorrência de acidentes ou reporte de incidentes, por outro, a sua capacidade de constituir uma resistência intrínseca do sistema aos perigos potenciais constitui uma faceta positiva, apesar de dificilmente mensurável.

É consensual, a opinião que o progresso na aprendizagem de *safety* não pode aguardar pela ocorrência de um evento raro, como um acidente aéreo. A existência de falhas latentes pode ser escrutinada doutro modo, nomeadamente, através da análise de incidentes. Além do mais, conforme assinalado por Drogoul, Kinnersly, Roelen e Kirwan (2007), os acidentes aéreos imprimem um forte impacto na sensibilidade da opinião pública devido às fatalidades: “A aprendizagem através da análise de acidentes (...), prejudica seriamente a confiança dos passageiros no transporte aéreo” (p. 130).

O facto de incidentes e acidentes serem originados pela mesma cadeia de eventos perigosos, com a diferença desta ter parado no tempo na primeira situação e ter prosseguido para um desfecho trágico na segunda (Woods et al., 2010), permite reconhecer a importância da análise dos eventos que configuram um risco valorizável de afetação do *safety*.

Tal sobreleva o capital de conhecimento que emana da investigação dos pequenos incidentes, lapsos e erros que ocorrem com maior frequência. Os legisladores assim o reconheceram, determinando o carácter de comunicação obrigatória de todas as “ocorrências que ponham em perigo ou que, caso não sejam corrigidas, sejam suscetíveis de pôr em perigo uma aeronave, os seus ocupantes ou qualquer outra pessoa” (DIRETIVA 2003/42/CE relativa à comunicação de ocorrências na aviação civil, 2003, p. 24). Garante-se deste modo, a identificação, análise e investigação de eventos críticos cujas recomendações de segurança permitam mitigar ou prevenir futuros riscos similares. Estas ocorrências são sobretudo incidentes, definidos como

“qualquer ocorrência, exceto um acidente, associada com a operação de uma aeronave que afeta ou poderia ter afetado a segurança das operações” (ICAO Annex 13 to the Convention on International Civil Aviation, 2010, p. 20).

A importância do debate pedagógico sobre lições retiradas das ocorrências adversas, justifica o forte investimento na investigação e análise de incidentes enquanto fonte de aprendizagem, constituindo uma importante influência da comunicação na promoção e desenvolvimento da cultura de *safety*, tanto ao nível organizacional como individual.

Outra componente organizacional que potencia o envolvimento na cultura de *safety* é a formação, definida por Bilhim (2007, p. 247) como “um processo formal e informal, de aquisição de conhecimentos e comportamentos relevantes para a atividade da organização para o desenvolvimento do trabalhador”, que ao nível individual intenta responder ao diferencial de competências entre a pessoa e a função que esta tem de desempenhar. Nesse âmbito, investigadores focados no setor da aviação e navegação aérea (Johnson, 1997; Kanki & Smith, 2001), reconhecem a necessidade de complementar a formação especificamente dedicada às competências técnicas e operacionais com o desenvolvimento de competências não-técnicas e comportamentais, incluindo inquestionavelmente a vertente de comunicação.

Conforme observou Johnson (1997), referindo-se ao pessoal da área de manutenção de aeronaves, é ponto assente a inclusão de comunicação na formação de fatores humanos como um dos principais tópicos a desenvolver. A aprendizagem vocacionada para os fatores humanos cobre, não apenas, as áreas comportamentais com impacto no *safety*, como beneficia dos contributos das conclusões da investigação de incidentes (e.g. recomendações de segurança e boas práticas).

A necessidade da formação focada na comunicação abranger as facetas técnica e não-técnica do desempenho nas organizações de elevada fiabilidade, como acontece com as intervenientes no setor da aviação, é igualmente sublinhada por Kanki e Smith (2001). Propõem o desdobramento deste tipo de formação segundo três objetivos: (i) comunicação para alcançar objetivos técnicos - combinando o treino de comunicação com o treino técnico de forma integrada; (ii) comunicação procedimental, com ensaio de fraseologia e comunicação *standard* relativa a procedimentos e (iii) comunicação para alcançar os objetivos do CRM/TRM, incluindo em cada módulo de formação treino específico, relacionado com a dita comunicação.

Em sintonia com a assinalada importância na interação das equipas (e.g. tripulações, controladores de tráfego aéreo), uma parte da formação e treino está vocacionada para o

desenvolvimento de competências de comunicação tanto no *Crew Resource Management* (CRM) destinado às tripulações, como no equivalente *Team Resource Management* (TRM), dirigido aos controladores de tráfego aéreo, técnicos da manutenção de sistemas CNS/ATM e de comunicações e informação aeronáutica.

Decorrendo no contexto da dinâmica grupal, a aprendizagem possibilita a partilha e troca de conhecimento no seio das equipas ou transversalmente entre equipas diferentes, num efeito amplificador e abrangente, identificado por Barker e Camarata (1998, p. 455): “A aprendizagem em equipa usa a inteligência maior do todo, em vez das suas partes, cria uma ação coordenada, e transfere a perspectiva de aprendizagem duma equipa para outras equipas dentro da organização”.

O impacto da aprendizagem de *safety* é traduzido no desempenho e na modelação de comportamentos futuros relacionados com o *safety*, o que encontra eco em Cooper e Phillips (2004), que demonstraram que a perceção da importância da formação de *safety* constitui o fator mais significativo do clima de *safety* enquanto preditor do real comportamento de *safety*.

Em suma, Gordon, Kirwan e Perrin (2007), alertaram para a possível disparidade entre o que é afirmado e o que é realmente efetuado na cultura de *safety*, devido à influência no comportamento individual das crenças reais acerca da forma como a organização valoriza o *safety* e o conseqüente resultado. Daqui se depreende a relevância do alinhamento que a estratégia organizacional deve seguir entre a promoção do envolvimento dos operacionais na cultura e os respetivos objetivos, em conformidade com as ilações que se retiram da interpretação de atitudes e comportamentos.

4.4 SÍNTESE DO CAPÍTULO

Este capítulo dividiu-se em três pontos que aprofundam a temática da comunicação interna na sequência da abordagem do capítulo anterior à cultura e clima de *safety*. O primeiro, introduz alguns conceitos basilares, perspectivas, importância e enquadramento da comunicação interna em contexto organizacional. No segundo ponto, concatenaram-se as referências da literatura consideradas mais relevantes e com oportuna interligação para a temática da cultura de *safety*. Finalmente, tentou-se descrever o contributo das várias dimensões da comunicação interna que afetam o *safety* e o desempenho operacional na navegação aérea.

O desenvolvimento de uma cultura de *safety* implica compromisso, envolvimento e responsabilidade mas, requer sobretudo, uma efetiva comunicação interna. Esta deve entrosar as várias vertentes, desde, a ligação entre a gestão e os operacionais para a divulgação de estratégias, objetivos, ações de suporte e retorno de informação crítica para a tomada de decisão (e.g. sugestões de melhoria, *feedback* de preocupações e questões pertinentes); até uma vertente direcionada aos fatores humanos, incluindo a análise crítica do desempenho, formação e treino, supervisão de equipas e práticas de comunicação dedicadas à informação de *safety* (e.g. relato e aprendizagem com análise de incidentes, participação em atividades de *safety*).

A forte componente cultural relacionada com os fatores humanos e gestão do erro exige o fomento de um clima de confiança para estimular o relato voluntário de incidentes, passível de proporcionar futuras aprendizagens mitigadoras de riscos. Esta atmosfera de confiança, incentiva ainda, o diálogo entre equipas, com a supervisão e demais liderança, provendo uma base relacional fortemente interligada com a eficácia da comunicação interna.

Encerrou-se este último capítulo teórico, com a justificação teórica dos constructos investigados na parte de desenvolvimento empírico, que agora se inicia.

CAPÍTULO 5

METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO

*Quando é óbvio que as metas não podem ser alcançadas,
não se ajustem as metas, mas ajustem-se antes as etapas da ação.*

Confúcio (551 a.C.– 479 a.C)

Este capítulo, inaugura a parte prática do estudo, apresentando as metodologias de investigação e de análise de dados devidamente fundamentadas relativamente à sua escolha.

Assim, a primeira parte descreve e fundamenta a metodologia de investigação. A segunda, refere as etapas de desenho e pré-teste da fase de elaboração do instrumento de medida especificamente criado para este estudo. A terceira, relata os procedimentos metodológicos para a obtenção da amostra e, por último, a quarta parte, expõe as metodologias de análise de dados devidamente fundamentadas.

5.1 APRESENTAÇÃO E FUNDAMENTAÇÃO

Esta investigação foi gizada com a finalidade de averiguar a influência da comunicação interna na cultura de *safety* vigente no prestador nacional de serviços de navegação aérea. O esquema conceptual subjacente à investigação empírica (Figura 21), desenvolve-se circunscrito ao domínio da comunicação interna organizacional, com o foco centrado na subdimensão cultural do *safety* no contexto da cultura organizacional. Neste âmbito, interessou captar as perceções dos operacionais dos serviços de navegação aérea, que trabalham por turnos, acerca das vertentes de comunicação influentes na cultura de *safety*.

Figura 21: Esquema conceptual da investigação



Fonte: elaboração própria

Relembrem-se as questões de investigação (Quadro 9) que nortearam o estudo no sentido de compreender os vetores de atuação da comunicação interna e a sua importância e influência no envolvimento com a cultura de *safety*. Encontraram-se as respostas a estas questões na sequência do teste e verificação das hipóteses empíricas nos dois estudos adiante apresentados (cf. Pontos 6.3.1.1 e 6.4.1.1).

Quadro 9: Questões de investigação

Questão de partida:

Como e, em que medida, exercerá a comunicação interna organizacional um papel efetivo e influente na promoção e desenvolvimento da cultura de *safety*?

Q1: Será a comunicação interna um constructo multidimensional com influência no envolvimento dos operacionais na cultura de *safety*?

Q2: Que importância assume a atitude dos operacionais no desenvolvimento da cultura de *safety*?

Q3: Qual a influência que o compromisso e suporte da Gestão relativamente ao *safety* exercem na atitude e envolvimento dos operacionais na cultura de *safety*?

Q4: Que impacto tem a comunicação interna desenvolvida pelos operacionais no contexto do trabalho por turnos na sua atitude e envolvimento na cultura de *safety*?

Q5: Será que a perceção dos operacionais relativamente às dimensões da comunicação interna depende do seu posicionamento na cadeia operacional (i.e. controladores *versus* técnicos)?

Conforme lembra Gil (1999), a investigação empírica desenvolve-se através de um “processo formal e sistemático de desenvolvimento do método científico. O objetivo fundamental da pesquisa é descobrir respostas para problemas mediante o emprego de procedimentos científicos” (p. 42). Naturalmente, os resultados do desenvolvimento da pesquisa fruirão da seleção mais adequada do método científico.

Este considerando apontou a escolha do estudo de caso único como método de investigação, encontrando fundamento em Yin (2003), pela sua melhor adequação ao objetivo de analisar o caso concreto da realidade vivenciada no ANSP nacional.

Sendo um método abrangente, o estudo de caso encontrava-se já fundamentado por Eisenhardt (1989), em finais da década de 80, como um método de investigação que colocava a sua tónica na perceção da dinâmica existente em contextos particulares com o propósito de descrever, testar ou originar nova teoria.

De comum utilização nas ciências sociais para analisar fenómenos individuais, grupais, sociais ou organizacionais, o estudo de caso constitui a estratégia preferencial quando o investigador “examina eventos contemporâneos, mas quando os comportamentos relevantes não podem ser manipulados” (Yin, 2003, p. 7). Esta opinião é acompanhada por Barañano (2008), que acrescenta como determinantes para a escolha deste método, a ausência de controlo sobre os eventos e o adequado ajuste ao esclarecimento de questões de investigação que se enunciam recorrendo às expressões “como” ou “porquê”.

O objetivo de analisar a forma como os operacionais percecionam a comunicação interna e o seu envolvimento na cultura de *safety* encontra encaixe na aplicabilidade do método a um caso específico, cuja análise decorre no respetivo contexto organizacional.

A delimitação de objetivos específicos (Quadro 10), agora recordados, cumpre uma missão de auxílio ao progresso da investigação em etapas consistentemente definidas.

Quadro 10: Objetivos do estudo

-
- i. Confirmar a existência de distintas dimensões de comunicação interna direcionadas ao *safety*, com significância no contexto da respetiva cultura.

 - ii. Verificar se a contribuição das várias dimensões comunicacionais é percecionada de forma idêntica pelos dois grupos operacionais dissemelhantes: técnicos e controladores.

 - iii. Posicionar as várias dimensões de comunicação interna no âmbito do desenvolvimento da cultura de *safety*, averiguando a importância e relações de influência relativamente ao envolvimento dos operacionais.

 - iv. Analisar a perceção que os operacionais formam, tanto da própria atitude como da atitude no âmbito da equipa, em relação ao *safety*.

 - v. Identificar, na perspetiva dos operacionais, as dimensões críticas, os meios de comunicação preferenciais e os conteúdos mais valorizados na comunicação interna direcionada ao *safety*.

 - vi. Desenvolver novas escalas que reflitam os conceitos subjacentes às dimensões de comunicação interna e à promoção do envolvimento dos operacionais com a cultura de *safety*.
-

O cenário de investigação deste estudo enquadra-se no pensamento de Yin (2003), para quem a adoção deste procedimento resulta da razão lógica de constituir um caso representativo ou típico, para o qual se almeja “capturar as circunstâncias e condições de uma situação trivial ou cotidiana” (p. 41). Segundo este autor, a pertinência dos estudos de caso nas ciências sociais procede da necessidade de compreender fenómenos sociais complexos, permitindo aos investigadores “preservarem as características holísticas e significantes dos eventos da vida real” (p. 2), como, aliás, sucede com a generalidade dos processos organizacionais. A adoção desta abordagem é justificada por Yin (2003), pela incidência do foco de investigação em fenómenos contemporâneos situados no seu contexto real, particularmente, quando as fronteiras entre o fenómeno e o seu contexto não são claramente evidentes.

Caraterizado pela utilização de múltiplas fontes de evidência (Yin, 2003; Barañano, 2008), este método possibilita a expansão do âmbito das questões a serem investigadas decorrente da maior diversidade de informações recolhidas para análise. O recurso a múltiplas evidências, confinadas a um determinado período temporal, conjugado com a natureza holística da abordagem da metodologia de estudo de caso, permitem considerá-la “um dos referenciais metodológicos com maiores potencialidades para o estudo da diversidade de problemáticas que se colocam ao cientista social” (Coutinho, 2011, p. 293).

Com base nesse pressuposto, a opção de enveredar por uma abordagem mista, qualitativa (entrevistas, análise documental) e quantitativa (questionário com tratamento estatístico), desfruta da vantagem mencionada de diversificar as fontes e natureza da informação obtida, permitindo capitalizar contributos prévios existentes. A metodologia mista encontra ainda suporte em Van Maanen (1979), quando argumenta que apesar de serem genericamente diferentes na forma, foco e ênfase do estudo, as metodologias qualitativa e quantitativa não se excluem mutuamente.

Considerando que o planeamento de um estudo de caso deve envolver “a construção de uma abordagem teórica preliminar relacionada com o tópico de investigação a ser estudado” (Barañano, 2008, p. 104), investiu-se na angariação de informação documental significativa para a compreensão dos aspetos essenciais da temática. A pesquisa documental prévia aconselhou também a orientação da estratégia de desenvolvimento da investigação (e.g. método de recolha de dados).

Posteriormente à recolha e análise documental, a diversidade de fontes de evidência reclamada pelo método de estudo de caso remeteu-nos para a utilização da técnica de inquérito. Este iniciou-se com uma abordagem qualitativa composta por três entrevistas exploratórias,

complementada por um questionário dirigido à população alvo como instrumento de recolha de dados para a fase quantitativa.

A escolha do método de inquérito é recomendada por Ghiglione e Matalon (1997), como sendo a mais apropriada quando a intenção é “interrogar um determinado número de indivíduos tendo em vista uma generalização” (p. 2), desaconselhando-se, porém, a sua aplicação no local de trabalho, uma vez que:

Quando inquiridas no seu local de trabalho as pessoas tendem a situar-se no seu papel de trabalhadores, pelo que, na medida do possível, só se deve utilizar esse lugar quando o tema do inquérito estiver efetivamente ligado à atividade profissional ou às condições de trabalho (Ghiglione & Matalon, 1997, p. 160).

No entanto, a situação em estudo configura precisamente a exceção mencionada, uma vez que, o tema e a matéria a investigar se qualificam como nucleares na atividade profissional da população alvo. Ademais, White et al. (2010), indicam o inquérito como a técnica adequada a seguir “quando o objetivo da pesquisa é compreender um processo ou fenómeno, porque os inquéritos oferecem aos inquiridos escolhas fixas que os forçam a responder a questões que doutra forma poderiam não lhes ser relevantes” (p. 66), o que se revê na intenção de analisar perceções e ideias dos operacionais sobre factos e fenómenos diretamente ligados às suas funções.

Com a aplicabilidade vocacionada para os casos em que se pretende “suscitar um conjunto de discursos individuais, (...) interpretá-los e generalizá-los” (Ghiglione & Matalon, 1997, p. 2), o método de inquérito beneficia da vantagem de ser “uma técnica relativamente simples de aplicar, (...) pode ser realizado em qualquer lugar, (...) praticamente o único método que podemos, se necessário, aplicar em grande escala, escolhendo os indivíduos” (p. 14).

Reconhecidamente o método mais conveniente para a recolha de dados necessária ao conhecimento das atitudes e perceções da população alvo, visando esclarecer as questões de investigação, considera-se indispensável a utilização das duas técnicas de inquérito - entrevistas e questionário - pela complementaridade enfatizada por Ghiglione e Matalon (1997), visto que “remetem, pois, para uma dupla racionalidade, metodológica e prática. Querer esquecer uma ou outra é candidatar-se necessariamente ao erro” (p. 19).

A estrutura do relatório final seguiu uma estrutura analítico-linear (Barañano, 2008; Yin, 2003), concretizada segundo a abordagem padronizada nos estudos de caso exploratório ou descritivo, com a apresentação ordenada dos tópicos: (i) problema estudado, (ii) revisão de literatura,

(iii) descrição metodológica, (iv) exposição das evidências e (v) conclusões e recomendações (Barañano, 2008, p. 146).

Em termos de desenvolvimento metodológico, o inquérito sucedeu à análise documental iniciando-se com uma fase de entrevistas exploratórias a dois responsáveis e formadores da área de *safety* do EUROCONTROL e um terceiro elemento da gestão intermédia da organização em estudo. Esta fase exploratória foi pontuada por vários contactos informais com outros elementos do EUROCONTROL, assim como, diversos responsáveis da gestão operacional e intermédia da organização. Finalizou-se o inquérito com uma inquirição através de questionário.

5.1.1 Análise documental e revisão de literatura

Com o principal objetivo de explorar o que foi escrito sobre o tema e o modo como já foi investigado, a revisão de literatura “delimita o problema de investigação, verifica as lacunas e fixa o objetivo de estudo a empreender” (Fortin, 2009, p. 87). Nesse sentido, e em alinhamento com o resultado da fase exploratória, assim que a revisão de literatura atingiu suficiente maturidade, enunciaram-se as questões de investigação que, estabeleceram a transição para a fase empírica da investigação e nortearam a elaboração do instrumento de medida.

Os passos desta abordagem metodológica iniciaram-se com a recolha e análise documental através dos sítios *web* das respetivas organizações, de todo o normativo em vigor emanado pela CE, EASA, ICAO, UE e requisitos EUROCONTROL. O acesso a importantes acervos documentais como sejam, os núcleos de documentação organizacionais, do EUROCONTROL e espólios bibliográficos particulares, ampliou o acesso bibliográfico à temática específica da navegação aérea.

Complementou-se a revisão documental com a análise dos relatórios finais de inquéritos de avaliação da cultura de *safety*, previamente efetuados na organização e internamente disponibilizados, que englobam um estudo independente e três outros coordenados pelo EUROCONTROL. Esta exploração inicial destinou-se a, não só, tomar conhecimento dos pontos fortes e fracos da cultura de *safety* da organização e sua evolução temporal, mas ainda, a perspetivar a abordagem mais adequada para suprir lacunas de investigação (e.g. averiguação da preferência do meios de comunicação e conteúdos relacionados com o *safety*).

A revisão de literatura compreendeu três fases: uma fase inicial, introdutória do tema central, orientada para a apresentação dos conceitos, serviços e atores, resumizando a evolução do paradigma europeu de gestão do tráfego aéreo; uma segunda fase, de enquadramento da

cultura de *safety* no contexto da cultura organizacional e, uma última fase, dedicada à comunicação interna e respetiva orientação para a cultura de *safety*.

5.1.2 Inquérito

O método de inquérito é o mais frequentemente utilizado em estudos de caso. Nesta circunstância, a dualidade numa abordagem mista (i.e. qualitativa e quantitativa), permite a diversificação das fontes de evidência, assegurando a complementaridade da informação necessária ao entendimento da realidade em estudo e do seu contexto.

5.1.2.1 Entrevistas

A averiguação da melhor ótica de análise da cultura de *safety* recorreu a uma apreciação qualitativa assente em entrevistas exploratórias. A utilização de uma técnica de entrevista não-diretiva em fases exploratórias é aconselhada por vários autores (Barañano, 2008; De Ketele & Roegiers, 1999; Ghiglione & Matalon, 1997).

A opção tomada contemplou o formato de entrevista semidiretiva (De Ketele & Roegiers, 1999; Ghiglione & Matalon, 1997), também designada semi-estruturada (Barañano, 2008), semi-padronizada (Berg, 2009), ou semidirigida (Fortin, 2009), com o intuito de melhor perspetivar o tema de investigação.

Este tipo de guião afigurou-se como o mais adequado para a descoberta do mais oportuno foco de pesquisa, considerando a sua reconhecida vocação para “abrir pistas de reflexão, alargar e precisar horizontes de leitura, tomar consciência das dimensões e dos aspetos de um dado problema” (Quivy & Campenhoudt, 2013, p. 79). Optar pelo formato semidiretivo confere flexibilidade à entrevista uma vez que, “é em parte diretiva (ao nível dos temas, dos objetivos sobre os quais se quer recolher informação) e em parte não diretiva (no interior dos temas)” (De Ketele & Roegiers, 1999, p. 193).

O guião de entrevista segundo o formato semi-padronizado (Berg, 2009), ou semi-estruturado (Barañano, 2008), ajusta-se melhor à pretensão de carácter exploratório pela sua flexibilidade, possibilidade de adaptação das questões e possibilidade de intervenção do entrevistador para clarificar questões (Berg, 2009).

Segundo De Ketele e Roegiers (1999), este formato beneficia da liberdade de expressão concedida ao entrevistado e da vantagem de recolher as informações num tempo mais curto. Salientam ainda, a hipótese do entrevistador poder reorientar a entrevista em determinados

momentos, com intervenções nem sempre previstas antecipadamente, uma vez que, “o discurso do entrevistado é não linear” (p. 193). Este tipo de guião, envolvendo a implementação de um número pré-determinado de questões e tópicos apoia-se, de acordo com Berg (2009), numa abordagem que confere espaço a alguma divagação nas respostas, dado que, “é permitido aos entrevistadores (de facto, esperado) sondar para além das respostas às questões padronizadas preparadas” (p. 107).

A entrevista semidiretiva é descrita por Ghiglione e Matalon (1997), como mais adequada para as situações em que “o entrevistador conhece todos os temas sobre os quais tem de obter reações por parte do inquirido, mas a ordem e a forma como os irá introduzir são deixadas ao seu critério, sendo apenas fixada uma orientação para o início da entrevista” (p. 64).

De acordo com Fortin (2009), este formato permite abordar uma lista de temas que são apresentados ao entrevistado numa ordem apropriada de questões. A semelhança com uma conversa formal permite ao respondente exprimir sentimentos e opiniões, com a vantagem de proporcionar um “contacto direto com a experiência individual” (Fortin, 2009, p. 379), possibilitando que o investigador aproveite a flexibilidade deste formato para explorar áreas espontaneamente iniciadas pelo entrevistado (Berg, 2009, p. 109).

A abordagem no terreno considerou todas as circunstâncias (e.g. frequência de ações de formação, *workshops*), que proporcionaram contacto direto com elementos do EUROCONTROL ligados à área de *safety* para trocas informais de opinião, tendo-se formalizado duas entrevistas em momentos distintos. Esta troca de opiniões e esclarecimentos, focados na contextualização do tema, ajudaram a aprofundar e sintonizar o objeto de estudo com o interesse organizacional e potencial contributo para a literatura. Posteriormente, interpelações informais junto de responsáveis operacionais e da área de *safety* da organização em foco, permitiram confirmar a pertinência da incidência da investigação na comunicação interna direcionada ao *safety*.

Em concordância com o recomendado por De Ketele e Roegiers (1999), o ciclo de entrevistas exploratórias privilegiou o critério de seleção dos entrevistados com melhor potencial contributivo, ou “cujo grau de pertinência, validade e fiabilidade é analisado na perspectiva dos objetivos da recolha de informações” (p. 22).

De proveniência diversificada, o número de entrevistados reduziu-se ao essencial para os objetivos exploratórios, numa opção consentânea com a advertência de Ghiglione e Matalon (1997) relativamente à impropriedade da realização de um grande número de entrevistas quando não escolhemos a padronização das questões: “Quando usamos métodos

não estandardizados, entrevistas não diretivas ou entrevistas estruturadas, é inútil inquirir um grande número de pessoas. A lentidão da análise torna difícil a exploração sistemática de um número importante de entrevistas” (p. 54). Nesse sentido, orientou-se o guião de cada entrevista subsequente em função dos contributos antecedentes.

A característica flexível do formato semi-estruturado permitiu estribar-nos no conhecimento adquirido com a experiência profissional para a elaboração do guião e explorar divagações espontâneas dos entrevistados sobre aspetos emergentes na entrevista. No interesse da investigação, incentivou-se alguma deriva às questões, prevista neste formato de entrevista (Barañano, 2008; Berg, 2009; De Ketele & Roegiers, 1999; Ghiglione & Matalon, 1997), quando o assunto refletia outras perspetivas complementares sobre as quais os entrevistados estavam especialmente habilitados. Os contributos das entrevistas, conjugados com os contactos informais, convergiram para o projetado foco de investigação, assinalado como sendo de interesse para a organização em estudo.

5.1.2.2 Questionário

A recolha dos dados primários recorreu a um questionário enquanto ferramenta fundamental para a “verificação das hipóteses e descrição de populações” (Barañano, 2008, p. 96), dois dos principais objetivos de um inquérito por amostragem.

É comum a utilização ou desenvolvimento de escalas retiradas da literatura na elaboração dos questionários. Porém, as lacunas e a reduzida referência a questionários para aferição do clima de *safety* na literatura relevou o contributo da análise dos inquéritos aplicados na organização até ao lançamento do nosso questionário (Relatório de Avaliação da Cultura de Segurança da NAV, 2007; Results of a Safety Culture Survey at NAV Portugal, 2007a; Safety Culture Measurement in NAV-Portugal, 2010a), e incentivou o desenvolvimento de um guião próprio com escalas originais. Dada a importância que adquire o processo de elaboração do instrumento de medida nesta circunstância, passa-se a descrevê-lo em seguida.

5.2 DESENVOLVIMENTO DO INSTRUMENTO DE AFERIÇÃO

O objetivo do questionário centrou-se na avaliação da perceção dos operacionais de serviços de navegação aérea relativamente a distintas dimensões de comunicação interna direcionadas à cultura de *safety* e à promoção do envolvimento na referida cultura.

Captar as percepções dos operacionais, enquanto população alvo desta investigação, é o modo mais adequado para a finalidade subjacente, considerando que:

A percepção é o processo pelo qual os indivíduos organizam e interpretam suas impressões sensoriais com a finalidade de dar sentido ao seu ambiente. As pesquisas sobre percepção demonstram de modo consistente que pessoas diferentes podem perceber a mesma coisa de maneiras diferentes. (...) Entre as características pessoais mais relevantes que afectam a percepção estão as atitudes, motivações, interesses, experiências passadas e expectativas (Robbins, 2009, p. 28).

Consideradas, por definição, “estados mentais de prontidão diante do surgimento de necessidades” (Gibson et al., 2006, p. 104), ou consubstanciando, segundo Robbins (2009), “o processo pelo qual os indivíduos organizam e interpretam as suas impressões sensoriais com a finalidade de dar sentido ao seu ambiente”, as percepções refletem a forma distinta com que cada indivíduo interpreta a realidade, influenciado por “atitudes, motivações, interesses, experiências passadas e expectativas” (p. 28). A análise das percepções individuais permite, deste modo, inferir o efeito global de determinado conceito não observável, servindo na situação presente, para aferir a influência exercida por algumas dimensões da comunicação interna no desenvolvimento da cultura de *safety* organizacional.

Em face da intenção de desenvolvimento de novas escalas, elaboraram-se inicialmente versões experimentais do questionário, sujeitas ao comentário crítico de assessores e chefias das Direções de Segurança Operacional e Operacional (de Lisboa), submetendo a pré-teste cada versão estabilizada, conforme recomendado por Hair, Black, Babin e Anderson (2010).

No decurso do desenvolvimento do instrumento de medida confirmou-se a possibilidade de recolha de informação com diversas intenções, conforme exposto por Ghigliione e Matalon (1997): “Dentre as respostas obtidas num questionário, algumas podem ser diretamente pertinentes para o problema que procuramos abordar, enquanto outras apenas nos interessam pelas suas relações, supostas ou postuladas, com outras variáveis que não são diretamente observáveis” (p. 245). Nesse pressuposto, o processo decisório e sistemático das revisões e ajustamentos do instrumento de medida refletiu a consciencialização de que, “é necessário ter bem presente o facto de que, logo que começa o trabalho definitivo, no terreno, entramos numa fase irreversível. Mesmo dando conta de determinados erros, só raramente é possível corrigi-los, a não ser recomeçando tudo de novo” (p. 158).

O questionário final, resultante de duas fases de pré-teste, destinou-se a captar as percepções dos operacionais relativamente a diversos aspetos da comunicação interna direccionados à

cultura de *safety*. A percepção individual revelará que dimensões - entendidas como “aspectos distintos de um conceito” (Bollen, 1989, p. 180) - da comunicação interna, são suscetíveis de influenciar o desenvolvimento da cultura de *safety*.

A requerida base teórica para operacionalizar os constructos deste estudo, decorreu de uma revisão prévia da literatura que permitiu identificar, não apenas, fatores de interesse na cultura de *safety* (Ostrom, Wilhemsen, & Kaplan, 1993; Westrum & Adamski, 1999; Wu, Chang, Shu, Chen, & Wang, 2011; Zohar, 1980), mas ainda, em que aspetos recai o interesse dos inquiridos.

Com aplicação concreta à indústria da aviação, alguns autores focam-se nas percepções sobre a cultura e gestão do *safety* (Gill & Shergill, 2004), na validação de escalas de clima de *safety* (Bronwyn, Glendon, & Creed, 2007; Seo, Torabi, Blair, & Ellis, 2004), no desenvolvimento de instrumentos de aferição da cultura de *safety* (Gibbons, von Thaden, & Wiegmann, 2006; Guldenmund, 2007; Wiegmann et al., 2004), ou na sua adaptação ao domínio ATM (Gordon, Kirwan, & Perrin, 2007).

Igualmente, se observaram as escalas desenvolvidas e utilizadas em alguns dos questionários referidos na literatura de *safety* e aplicados em várias indústrias HRO (Quadro 11).

Quadro 11: Revisão de escalas desenvolvidas nos inquiridos de estudos em HRO

Autor(s) (ano)	Amostra	Dimensões
Zohar (1980)	20 instalações fabris (metal, processamento de alimentos, indústria química e têxtil) (N = 400)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Importância dos programas de formação de <i>safety</i>; 2. Atitudes da gestão relativas ao <i>safety</i>; 3. Efeito promocional da conduta de <i>safety</i>; 4. Nível de risco; 5. Efeito do ritmo de trabalho no <i>safety</i>; 6. Estatuto do responsável pelo <i>safety</i>; 7. Efeito da conduta de <i>safety</i> no estatuto social; 8. Estatuto do do comité de <i>safety</i>
Mearns et al. (1998)	10 plataformas marítimas petrolíferas e de gás no Reino Unido (N = 722)	<p>Atitudes de <i>safety</i>:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Expressar-se sobre o <i>safety</i>; 2. Atitude relativa a violações; 3. Compromisso dos supervisores com o <i>safety</i>; 4. Atitude relativa a normas e regulações; 5. Compromisso do responsável; 6. Regulação de <i>safety</i>; 7. Relação entre custos e o <i>safety</i>; 8. Responsabilidade individual pelo <i>safety</i>; 9. Sistemas de <i>safety</i>; 10. Auto-confiança excessiva; <p>Percepção de risco:</p>

		<ol style="list-style-type: none"> 1. Perigos para a instalação; 2. Perigos ocupacionais; 3. Catástrofes; <p>Avaliação de <i>safety</i>:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Prevenção de acidentes; 2. Mitigação de incidentes; 3. Resposta de emergência
Brown, Willis e Prussia (2000)	2 instalações metalúrgicas nos E.U.A. N = 551	<ol style="list-style-type: none"> 1. Influência dos supervisores; 2. Influência no <i>safety</i> da gestão hierarquicamente superior
Cox e Cheyne (2000)	3 plataformas marítimas petrolíferas e de gás no Reino Unido N = 22	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compromisso da gestão; 2. Priorização do <i>safety</i>; 3. Comunicação; 4. Regras de <i>safety</i>; 5. Suporte da envolvente; 6. Envolvimento no <i>safety</i>; 7. Prioridades individuais e necessidade de <i>safety</i>; 8. Perceção individual do risco; 9. Ambiente de trabalho
Mearns, Whitaker e Flin (2003)	13 plataformas marítimas petrolíferas e de gás no Reino Unido Ano 1: (N = 682) Ano 2: (N = 806)	<p>Ano 1:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Conhecimento das políticas de <i>safety</i>; 2. Envolvimento no <i>safety</i>; 3. Comunicação de questões de <i>safety</i>; 4. Satisfação com o trabalho; 5. Satisfação com as atividades de <i>safety</i>; 6. Perceção do compromisso da gestão; 7. Perceção da competência dos supervisores; 8. Normas e procedimentos escritos; 9. Vontade de reportar incidentes; 10. Comportamento global de <i>safety</i>; 11. Comportamento de <i>safety</i> sob incentivo; <p>Ano 2:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Envolvimento no <i>safety</i>; 2. Satisfação com as atividades de <i>safety</i>; 3. Pressão de produtividade; 4. Perceção da competência da gestão; 5. Perceção da competência dos supervisores; 6. Vontade de reportar incidentes; 7. Comportamento geral não-seguro; 8. Comportamento não-seguro sob incentivo; 9. Comunicação sobre questões de <i>safety</i>

Nota. Encontram-se sombreadas as dimensões irrelevantes para o desenvolvimento das escalas deste estudo.
 Fonte: (Brown, Willis, & Prussia, 2000; Cox & Cheyne, 2000; Mearns, Flin, Gordon, & Fleming, 1998; Mearns et al., 2003; Zohar, 1980)

A formulação das questões inspirou-se ainda, na consulta de vários questionários referidos na literatura pela sua utilização em estudos empíricos sobre cultura de *safety* em áreas

diversas: indústria e estaleiros de construção (Nordic *Safety* Climate Questionnaire (NOSACQ-50), 2011), aviação comercial (The Flight Management Attitudes Questionnaire (FMAQ), 1993; Flight Management Attitudes & Safety Survey (FMASS), 2001), cuidados de saúde primários (Sexton et al., 2006) e ainda, os que integraram os dois primeiros inquéritos de cultura de *safety* executados na organização pelo EUROCONTROL (EUROCONTROL, 2007a; EUROCONTROL, 2010a).

Considerou-se ainda, para a elaboração das escalas utilizadas, a revisão de 23 estudos efetuada por O'Connor et al. (2011) sobre clima de *safety* na aviação civil e militar que veio confirmar a consistência entre os fatores de clima de *safety* aplicados nestes questionários e a literatura relativa a outras organizações de elevada fiabilidade. Esta confirmação permitiu validar, tanto o constructo, como os instrumentos aplicados no domínio da aviação.

A fase de desenho do instrumento de medida constitui uma etapa crítica, não só, porque não permite alterações a partir do momento em que se lança o questionário, mas ainda, porque “a aplicação de um questionário a uma amostra permite uma inferência estatística através da qual se verificam as hipóteses elaboradas no decurso da primeira fase (qualitativa), as quais se completam por recurso às informações recolhidas e codificadas” (Ghiglione & Matalon, 1997, p. 105). Nessa medida, o aperfeiçoamento do instrumento de aferição até à sua versão final socorreu-se das duas fases de pré-teste descritas nos próximos pontos.

5.2.1 Pré-teste

O propósito de desenvolvimento de novas escalas implica preocupações adicionais relativamente à consistência e validade do instrumento de medida. A recomendação habitual de efetuar o pré-teste do instrumento de medida (Ghiglione & Matalon, 1997; Quivy & Campenhoudt, 2008), tornou-se, neste caso, indispensável.

Com o objetivo de ensaiar previamente o instrumento de medida antes da sua aplicação em maior escala (Ghiglione & Matalon, 1997), o pré-teste de questionários orienta-se pelo objetivo de verificar a consistência e clareza das questões colocadas, de modo a garantir que os inquiridos têm, relativamente a estas, uma idêntica interpretação e um correto entendimento (Quivy & Campenhoudt, 2008). Nesse sentido, efetuou-se ainda um teste piloto para depuração das questões previamente às duas fases de pré-teste.

Seguindo o conselho procedimental de Ghiglione e Matalon (1997): “Em termos reais, torna-se necessário distinguir duas fases no pré-teste de um questionário. A primeira refere-se a cada

questão considerada por si só; a segunda, ao questionário na sua totalidade e às condições da sua aplicação” (p. 156). Para a sua cabal observância, incluiu-se um *debriefing* final nos dois pré-testes efetuados para recolha de comentários e sugestões. Os seguintes elementos foram auscultados: (i) extensão e apresentação do questionário; (ii) clareza, pertinência e agrupamento das questões; (iii) tempo de resposta; (iv) dúvidas e dificuldades.

A fase de testes do instrumento de mensuração iniciou-se com um teste piloto no dia 20 de março de 2013, antecedendo o primeiro pré-teste. Participaram neste teste, dois assessores séniores, um adjunto da Direção Operacional e uma chefia intermédia, que preencheram o questionário, após o qual se efetuou um *debriefing* para recolha de comentários. A sujeição do instrumento de aferição a uma expurgação prévia possibilitou uma escolha das terminologias mais familiares para os operacionais (e.g. designação dos níveis de gestão), clarificando questões ambíguas, com falta de rigor ou lacunas, passíveis de enviesar as respostas.

A primeira fase do pré-teste decorreu nos dias 26, 27 e 28 de março de 2013 junto de nove voluntários convidados, cuja seleção foi feita no seio da população alvo, em concordância com a recomendação de Gil (1999).

Segundo a informação e comentários recolhidos no decurso do primeiro pré-teste, o questionário apresentava-se bem estruturado, com boa apresentação e dimensão, não excedendo os 20 minutos para preenchimento e avaliação crítica. Foi observada alguma recorrência na escolha da opção neutra (3: *não concordo, nem discordo*), justificada no *debriefing* por falta de informação para formar opinião ou por se verificar variabilidade circunstancial, nomeadamente, nas questões relacionadas com as equipas de trabalho.

Considerando os contributos desta fase, elaborou-se a segunda versão do questionário. Esta versão foi testada por 17 voluntários, selecionados por conveniência no nosso local de trabalho (CCTAL), e decorreu entre 8 e 12 de abril de 2013.

Para verificar o grau de homogeneidade das respostas às questões enunciadas, foi sempre analisada a consistência interna das escalas utilizadas. Esta análise (Quadro 12), recorreu ao cálculo, no SPSS 22, do *Alpha* de Cronbach (α), por ser uma das medidas mais utilizadas neste tipo de verificação quando se utilizam escalas do tipo Likert (Maroco & Garcia-Marques, 2006; Pestana & Gageiro, 2000).

Quadro 12: Avaliação da consistência interna (α de Cronbach) na fase de pré-teste

Grupo de questões	1º pré-teste			2º pré-teste		
	Itens	N	α	Itens	N	α
A1-Comunicação e Organização dos Turnos	9	9	0.650	11	17	0.888
A2-Compromisso e Suporte da Gestão	10	9	0.802	7	17	0.878
A3-Práticas de Comunicação dirigidas ao <i>Safety</i>	19	9	0.822	17	17	0.840
A4-Envolvimento e Atitude de <i>Safety</i>	19	9	0.743	18	17	0.588

Este índice de medida da consistência interna ou da fiabilidade de uma escala revela até que ponto os itens dessa escala medem o mesmo constructo (Nunnally, 1978), ou dimensão latente (Maroco & Garcia-Marques, 2006). Considera-se que um dado instrumento tem uma fiabilidade apropriada se apresenta valores de α acima de .70 (Nunnally, 1978), considerando-se ótimos todos os valores superiores a .80 (Pestana & Gageiro, 2000).

Os resultados dos dois pré-testes efetuados revelaram uma fraca consistência interna no primeiro grupo (no primeiro pré-teste) e no quarto grupo (no segundo pré-teste). As correções decorrentes dos resultados e comentários obtidos nesta fase permitiram elaborar a versão final com a confiança resultante da escalpelização nos *debriefings* dos problemas reais e potenciais afetos ao instrumento. Nesse sentido, a validação final utilizará os resultados obtidos no terreno.

5.2.2 Caraterização e administração do questionário

Encerrado o ciclo do pré-teste, finalizou-se a versão definitiva do instrumento de recolha de dados (Anexo C), estruturado em três secções. Uma breve introdução explica os objetivos, garantindo a confidencialidade das respostas e indicando a escala psicométrica utilizada (Likert - 5 níveis de concordância). A subdivisão em três secções independentes de questões engloba uma secção quantitativa de questões (Secção A), outra qualitativa (Secção B), finalizando com a terceira (Secção C), destinada à caraterização socioprofissional dos inquiridos.

A secção A integra 55 questões de resposta fechada com aplicação de uma escala de Likert de 5 níveis de concordância (1: *discordo totalmente*; 2: *discordo*; 3: *nem concordo, nem discordo*; 4: *concordo*; 5: *concordo totalmente*). Sendo uma escala ímpar, o seu valor central é representativo da neutralidade que, dada a obrigatoriedade de resposta imposta no

preenchimento eletrónico, tanto pode acolher uma opinião “indiferente” como a ausência de convicção.

A ordenação das questões está feita em quatro grupos abrangentes, segundo o foco das questões: (i) comunicação no contexto do turno (11 itens); (ii) compromisso e suporte da gestão (9 itens); (iii) práticas de comunicação interna (17 itens); (iv) atitude e envolvimento com o *safety* (8+11 itens). Com o fito de preservar a atenção e interesse do inquirido, agruparam-se os itens de acordo com a comunalidade do assunto e com a identificação dos constructos a analisar. Cada secção foi encabeçada por uma introdução explicativa para garantir uma compreensão inequívoca e uniforme das questões.

A secção B (Quadro 13), norteou-se pelo objetivo de recolher informação qualitativa suplementar, indicativa da expectativa dos operacionais relativamente a conteúdos e meios de comunicação, bem como, sugestões de melhoria sobre a abordagem organizacional ao *safety*.

Quadro 13: Descrição temática da secção B do questionário

Secção B	Temática abordada
Questão B1	Importância para o <i>safety</i> de dimensões da comunicação
Questão B2	Meios de comunicação de conteúdos de <i>safety</i>
Questão B3	Comunicação de conteúdos relacionados com o <i>safety</i>
Questão B4	Sugestões de melhoria do <i>safety</i>

Esta secção permitiu recolher informação qualitativa, contornando a necessidade de recorrer a uma fase final de entrevistas que seria morosa e de difícil implementação devido à limitada disponibilidade dos elementos dos turnos.

A secção C final, solicita a caracterização socioprofissional dos respondentes no que respeita ao género, idade, habilitações literárias, carreira profissional, especificação da função nos turnos e antiguidade. O questionário encerra com um agradecimento pela participação.

A opção de incluir os dados socioprofissionais no final do questionário é apontada na literatura como a melhor opção relativamente às informações de carácter pessoal. Tal deve-se, sobretudo, por esta opção diminuir o risco de desmobilização do respondente após se ter conquistado o seu interesse pelo tema, na introdução do questionário. Travis (2007) alerta para o facto das perguntas de carácter pessoal, sobretudo se forem consideradas intrusivas ou aborrecidas,

gerarem uma descontinuidade entre a conquista e o envolvimento do inquirido que é passível de conduzir a um abandono prematuro da participação.

A gestão do questionário final foi de administração direta (do Espírito Santo, 2010), tal como havia sido a gestão dos pré-testes, com o preenchimento efetuado pelos inquiridos. Configurou-se a plataforma eletrónica onde residiu o questionário com obrigatoriedade de resposta a todas as questões, com exceção da última da secção B (item B4.4), acautelando-se assim, a ocorrência de respostas não válidas ou dados perdidos nas submissões por esta via.

Este estudo *cross-sectional*¹⁶ iniciou a recolha dos dados com o lançamento da versão final do questionário para a totalidade dos 553 elementos da população alvo do inquérito, através da plataforma *online* de questionários disponibilizada pela Universidade, às 00:00h do dia 4 de maio de 2013. O questionário foi encaminhado para os endereços individuais de *e-mail* corporativo, inicialmente configurado com o prazo de um mês de acesso para preenchimento.

Dificuldades inerentes à descontinuidade no ciclo horário dos turnos, e diverso *feedback* entretanto recebido, aconselharam o prolongamento do prazo por mais um mês, com a data limite de 4 de julho de 2013.

Para contrariar as condições adversas entretanto identificadas, nomeadamente, ausência de utilização do correio eletrónico interno, entre outros constrangimentos, reajustou-se proativamente a estratégia. Reencaminhou-se pontualmente o questionário para endereços pessoais de *e-mail*, apelou-se à colaboração das chefias na sensibilização para a participação e desenvolveu-se uma ação direta com disponibilização alternativa do questionário em formato papel nos aeroportos de Lisboa, Faro e Porto. A entrega e recolha em mão dos questionários nestes três aeroportos permitiu atingir os objetivos delineados ao alavancar a participação em declínio com 32 respondentes a aderir ao preenchimento em papel.

5.3 AMOSTRA E PROCEDIMENTOS

5.3.1 Universo e população alvo

Considerando o universo dos RH operacionais que prestam serviços de navegação aérea a nível mundial, focou-se o interesse do estudo na população composta pelos operacionais que atuam

¹⁶ Referente à recolha de observações durante um período de tempo específico e delimitado, originando uma amostra representativa da população ou universo do qual foram extraídas.

no território nacional. A população alvo do inquérito por questionário circunscreve-se, assim, aos operacionais do ANSP nacional que efetuam turnos de forma regular e se inserem no universo dos controladores de tráfego aéreo (i.e. CTA, correspondente a ATCO), operacionais da manutenção da infraestrutura técnica do CNS/ATM (i.e. TTA, correspondente a ATSEP) e de informação e comunicações aeronáuticas (i.e. TICA, correspondente a ATC *Assistant*). Estas três classes compõem dois grupos operacionais dissemelhantes, diferenciados pelo seu posicionamento e funções na cadeia operacional, que designaremos, quando oportuno, por controladores e técnicos. Deste modo, a população alvo é composta por 3 agrupamentos profissionais pertencentes às seguintes carreiras aeronáuticas:

- I - **Controladores de Tráfego Aéreo (CTA);**
- II - **Técnicos de Telecomunicações Aeronáuticas (TTA);**
- III - **Técnicos de Informação e Comunicações Aeronáuticas (TICA).**

À integração na população alvo deste estudo subjaz a condição de prestação regular de trabalho em regime de turnos nos últimos dois anos, o que excluiu à partida todos os elementos que trabalham permanentemente em horário regular (i.e. dias úteis no período compreendido entre as 09:00h e as 17:30h).

A estrutura orgânica de interesse para este estudo circunscreve-se às duas Direções Operacionais (Lisboa e Atlântico), com unidades orgânicas distribuídas pelo Continente e Regiões Autónomas (Quadro 14).

Quadro 14: Distribuição dos operacionais por grupo profissional (janeiro de 2013)

Localização demográfica	Nº CTA's	Nº TTA's	Nº TICA's
Cascais (aeródromo)	11	-	-
Lisboa	198	69	87
Faro	23	7	13
Porto	28	9	12
Região Autónoma da Madeira	24	17	19
Região Autónoma dos Açores	67	31	64
Total parcial	351	133	195
Total		679	

Fonte: Informação disponibilizada pela organização em janeiro de 2013

As várias unidades orgânicas encontram-se dispersas pelo aeroportos do território nacional com dois Centros de Controlo - Centro de Controlo de Tráfego Aéreo de Lisboa (CCTAL) para a RIV de Lisboa e o Centro de Controlo Oceânico (CCO) de Santa Maria para a RIV Oceânica - que centralizam a gestão dos serviços de controlo de rota (i.e. sobrevoos e fase de cruzeiro), de aproximação e terminal.

Nos restantes aeroportos, é a partir da Torre de Controlo que se assegura o serviço de aeródromo que cobre toda a movimentação no solo, descolagens e aterragens, incluindo a transição de/para o setor de aproximação (APP) nas fases inicial e final do voo (cf. Figura 4).

Os operacionais que laboram por turnos inserem-se nestas duas Direções Operacionais, havendo, contudo, elementos destas carreiras aeronáuticas excluídos da população alvo por exercerem funções de assessoria, coordenação ou chefia; por estarem integrados na Direção de Estudos e Projetos ou na Direção de Segurança Operacional (designada Direção de Segurança, Estratégia e Qualidade após a última reestruturação). Nesta última, estão inseridas as funções diretamente relacionadas com o *safety* (e.g. elaborações de normas e procedimentos das três áreas operacionais).

Deste modo, a nossa população alvo contabilizou 553 operacionais a prestar serviço em regime de turnos de forma regular, no decurso dos últimos dois anos, o que representa 81.44% do correspondente universo organizacional.

5.3.2 Amostragem

O questionário foi distribuído à totalidade da população tendo sido obtida uma amostra resultante da combinação entre a participação voluntária dos respondentes e uma seleção aleatória de turnos. Configurando uma metodologia em tudo semelhante a um censo ou recenseamento, não se intentou contudo uma recolha de respostas da totalidade da população. O facto da amostra obtida resultar parcialmente da auto seleção dos inquiridos pode propiciar alguns riscos de enviesamento. Estes riscos estão associados à possibilidade de existência de algum tipo de tendência na adesão à participação (e.g. ausência de respostas de determinados escalões etários). Procurou-se mitigar este risco com o acompanhamento da evolução das participações na plataforma eletrónica e pela intervenção direta, ou através de um *focal point* na unidade orgânica, escolhendo vários turnos de forma aleatória para assegurar o equilíbrio e proporcionalidade das participações.

Decorrido meio termo do prazo disponibilizado, desencadeou-se uma iniciativa de reforço através de uma abordagem de entrega e recolha em mão de questionários em formato papel nos aeroportos de Faro, Porto e Lisboa para facilitar a adesão. Procurou-se, durante todo o processo, garantir a representatividade da população através da manutenção da proporcionalidade entre a amostra e a população (e.g. rácio supervisores/operacionais).

Apesar do método aplicado apresentar características de censo, a conjugação da participação voluntária dos respondentes com o recrutamento em turnos escolhidos aleatoriamente com disponibilização dos questionários em formato papel, assegurou a representatividade da amostra. A metodologia empregue procurou assegurar uma amostra com características idênticas à que se obteria com uma técnica de amostragem aleatória casual simples, que garante aos inquiridos “a mesma probabilidade ($p = 1/N$, sendo N a dimensão da população inquirida) de ser escolhido para entrar na amostra” (Barañano, 2008, p. 88).

5.4 METODOLOGIAS DE ANÁLISE DE DADOS

As metodologias adotadas para o tratamento estatístico da informação obtida através do inquérito incluem: (i) estatística descritiva; (ii) análise de modelos de equações estruturais (MEE); (iii) análise fatorial confirmatória (AFC); (iv) método *Bootstrap* e (v) análise multigrupos.

A análise estatística multivariada de dados, onde se inserem as metodologias AFC e MEE requer uma análise prévia da natureza dos dados, com vista ao diagnóstico e mitigação de problemas com dados omissos, *outliers* e verificação da assunção da normalidade, pelo que, se inicia este ponto com apresentação da análise à natureza dos dados enquanto pressupostos a verificar no âmbito dos MEE. Segue-se uma breve descrição das metodologias utilizadas nos dois estudos.

5.4.1 Análise da natureza dos dados

A análise multivariada requisita uma análise prévia dos dados (*data screening*), quanto à existência de dados em falta, normalidade das variáveis observadas e *outliers*. Este diagnóstico visa desencadear as necessárias medidas corretivas para que se garanta a validade e ausência de enviesamento dos resultados estatísticos, o que, de acordo com Hair, Black, Babin, Anderson e Tatham (2009), permite assegurar que “os resultados obtidos a partir da análise multivariada são verdadeiramente válidos e precisos” (p. 52).

No âmbito da análise fatorial confirmatória e de modelos de equações estruturais, releva-se a averiguação de dados em falta ou perdidos, *outliers* (i.e. observações extremas ou atípicas) e violações do pressuposto da normalidade.

5.4.1.1 Dados em falta

Valoriza-se a existência de dados em falta (*missing values*), pela presumível afetação da precisão das estimativas. A sua ocorrência constitui um problema para a análise estatística quando segue um padrão não aleatório ou ultrapassa 10% do total de itens (Hair et al., 2009; Jaccard & Wan, 1996).

Entre as várias soluções para contornar este problema incluem-se as opções de eliminação de casos com dados em falta ou a imputação de valores. A primeira solução pode, contudo, originar uma drástica diminuição da amostra, o que justifica a advertência de Hair et al. (2009), para a necessidade de encontrar um compromisso entre as vantagens da eliminação de casos com dados omissos e a inerente redução da dimensão amostral.

Não obstante, a evidência da aleatoriedade das omissões permite preservar os casos com dados em falta através da aplicação da técnica de substituição pela média, recomendada em situações de níveis baixos de omissão de dados e possibilitando conservar a dimensão da amostra (Hair et al., 2009; Kline, 2011).

5.4.1.2 Outliers

A importância da identificação de *outliers* advém do impacto que podem gerar na solução final da modelação de equações estruturais (Raykov & Marcoulides, 2008), dada a sua capacidade de reduzirem ou inflacionarem as covariâncias entre as variáveis (Marôco, 2010). Contudo, no entendimento de Hair et al. (2010), os *outliers* carecem de ser “observados no contexto da análise e devem ser avaliados pelo tipo de informação que disponibilizam” (p. 64).

Para a identificação de *outliers* multivariados, resultantes de uma combinação anormal de valores em várias variáveis, recorre-se à medida da Distância de Mahalanobis (D^2) que faz uma avaliação multivariada de cada observação ao longo de um conjunto de variáveis (Tabachnick & Fidell, 2007). A medida D^2 representa a distância dos dados de um caso ao centróide (média) de todos os casos numa amostra, considerando as variâncias e covariâncias de todos os pares de variáveis em estudo (Marôco, 2010).

Segundo o critério de Hair et al. (2010), o valor da distância quadrada de Mahalanobis dividido pelo número de variáveis envolvidas (D^2/df) é aproximadamente distribuído como um valor t de *Student*, recomendando a utilização de valores conservadores de significância (e.g. 0.05 ou 0.001) para o valor limite da identificação de *outliers*. Nesse sentido, as observações com um rácio D^2/df superior a 2.5 em amostras pequenas e 3 ou 4 em amostras grandes denotam a possibilidade de constituírem *outliers* (Hair et al., 2010, p. 65). Seguindo a orientação de Byrne (2010): “Tipicamente, um caso afastado terá um valor D^2 que está distintamente afastado dos restantes valores D^2 ” (p. 106).

No caso de se identificar a existência de observações extremas ou *outliers*, o investigador pode ainda ponderar acerca da sua conservação na análise, pois na opinião de Hair et al. (2010), deve-se considerar a retenção do *outlier* se este for visto como um segmento viável dessa população, ou seja, “em termos «substantivos» o *outlier* deve ser visto à luz de quão representativo é da população (...) devem ser vistos inseridos no contexto da análise e devem ser avaliados pelo tipo de informação que providenciam (...) podem ser indicativos de características da população que não seriam descobertas no decurso normal da investigação” (p. 63). A retenção destas observações é, por isso, defendida por estes e outros autores (Tabachnick & Fidell, 2007), exceto quando se prove serem verdadeiramente aberrantes e não representativas da população.

5.4.1.3 Normalidade

Tanto a análise MEE como a AFC, exigem a verificação do pressuposto da normalidade multivariada, significando que, a distribuição dos dados em análise segue uma forma multivariada normal (Arbuckle, 2013).

As variáveis manifestas, quantificadas por uma escala do tipo Likert de 5 pontos, como as usadas neste estudo, sendo do tipo ordinal, não seguem habitualmente uma distribuição normal. No entanto, Bentler e Chou (1987), defendem a possibilidade de aplicar, nesta situação, os métodos próprios das variáveis contínuas, desde que, se verifique a condição das variáveis terem quatro ou mais categorias (Byrne, 2001).

Segundo o critério de Kline (2011), que se baseia em vários estudos de simulação, os desvios à normalidade apresentam um carácter severo sempre que os valores absolutos de assimetria, $|sk|$ sejam superiores a 3 e os de achatamento $|ku|$ e $|ku_M|$ ultrapassem 10, compreendendo um carácter muito severo quando o valor de achatamento multivariado supera, em módulo, o valor 20. Este critério aproxima-se do sugerido por Byrne (1998), e subscrito por Hoyle (2000),

segundo o qual, os valores situados nos intervalos de $2 < |sk| \leq 3$ e $7 < |ku| \leq 21$ representam desvios à normalidade moderados, que se revelam severos nas situações em que $|sk| > 3$ e $|ku| > 21$.

A avaliação da normalidade multivariada deve considerar o coeficiente de Mardia, correspondente ao achatamento ou curtose multivariada (Ku_M), e o respetivo rácio crítico, representativo da estimativa normalizada do coeficiente de Mardia para a curtose multivariada, e que pode ser interpretado como uma estatística Z. Estes não devem exceder, respetivamente, os valores 10 e 5, segundo o critério de Byrne (2010), embora Ullman (2007), proponha o valor limite de 3 para o rácio crítico da curtose multivariada a fim de se garantir que os dados seguem uma distribuição normal multivariada.

5.4.2 Modelos de equações estruturais (MEE)

A origem da análise de modelos de equações estruturais (MEE) ou *Structural Equation Modeling* (SEM), remonta à primeira metade do século passado e baseou-se nos trabalhos de Sewall Wright sobre *Path Analysis* e de Charles Spearman sobre Análise Fatorial (Marôco, 2010). A sua limitada utilização, devido à complexidade do método, apenas se contornou após o início da década de 70 e subsequentemente ao desenvolvimento da estimação de máxima verosimilhança por Jöreskog e Sörbom (Hoyle, 1995).

Reportando-se a um conjunto de técnicas, igualmente identificadas como análise de estruturas de covariância ou modelação de estruturas de covariância (Kline, 2011), a utilização da análise de modelos de equações estruturais “é identificada na literatura no âmbito da análise multivariada com aplicações nas áreas da saúde, comportamento organizacional ou *marketing*” (Hsu et al., 2012; Jöreskog & Sörbom, 1982). A popularidade deste método junto dos investigadores de ciências sociais deve-se à sua frequente utilização no estudo de constructos teóricos ou variáveis não diretamente observáveis (Byrne, 2010; Marôco, 2010).

Sendo um método de características confirmatórias (Byrne, 2010; Ullman, 2007), que compreende um conjunto de técnicas multivariadas, a modelação de equações estruturais permite conjugar a regressão múltipla que analisa relações de dependência entre variáveis manifestas com a análise fatorial confirmatória que analisa relações de interdependência entre variáveis latentes ou entre constructos representativos de conceitos. Segundo Fornell (1982), e corroborado mais tarde por Hair et al. (2009; 2010), esta característica configura a vantagem de permitir incluir as equações estruturais no âmbito das técnicas multivariadas, ditas de segunda

geração (e.g. análise fatorial confirmatória e *Partial Least Squares*, PLS-SEM). Podem ser entendidas como uma extensão das técnicas de análise multivariada, de primeira geração (e.g. regressão múltipla, análise fatorial exploratória, análise de *clusters*, regressão logística e análise de variância), que estão limitadas à utilização exclusiva de variáveis manifestas.

No sentido de superar os inconvenientes suscitados pela adoção de técnicas de primeira geração, as técnicas de segunda geração vieram possibilitar aos investigadores a incorporação nos modelos de variáveis não observadas, embora medidas a partir de variáveis manifestas.

5.4.2.1 Fundamentação

O recurso frequente em ciências sociais e humanas a “variáveis conceptuais que não têm uma existência física observável” (Marôco, 2010, p. 9), e que são demonstradas através de outras variáveis observadas, é melhor explorado através da análise de modelos de equações estruturais. Este método faculta a possibilidade única de considerar, simultaneamente, vários tipos de variáveis e respetivas relações, permitindo estimar relações simultâneas entre constructos latentes e entre estes e as variáveis observadas (Hair et al., 2010).

Quando aplicado nas ciências sociais e comportamentais, Hwang, Malhotra, Youngchan, Tomiuk e Hong (2010), realçam a sua utilidade “para a especificação e análise de interdependência entre variáveis observadas e constructos teóricos subjacentes, geralmente designados variáveis latentes” (p. 699). A capacidade de analisar simultaneamente variáveis observadas e latentes é uma das características distintivas dos MEE relativamente a outras técnicas estatísticas clássicas como a ANOVA ou regressão múltipla (Kline, 2011), usufruindo ainda, segundo Foss, Jöreskog e Olsson (2011), da vantagem de viabilizar o estudo de relações entre variáveis observadas e não-observadas mesmo em situações de não-normalidade dos dados.

As variáveis latentes permitem representar conceitos como a motivação, autoestima, satisfação ou, qualquer outro cuja aferição careça de associação com variáveis observadas passíveis de serem medidas (Byrne, 2010), de que são exemplo os constructos desenvolvidos para este estudo. Neste caso, pretende-se analisar determinadas dimensões da comunicação organizacional, direcionadas à cultura de *safety*, recorrendo a conceitos que, não sendo diretamente mensuráveis, são operacionalizados através de múltiplas variáveis observadas ou indicadores.

A opção metodológica seguida encontra alinhamento na opinião de Flin et al. (2000), que reconhecem a utilidade da modelação de equações estruturais no estudo da cultura e clima de

safety, visto que, “começa a indicar como os fatores se interrelacionam e direta ou indiretamente influenciam as atitudes de *safety*” (p. 189), o que permitirá entender quais os fatores a descartar nas avaliações preditivas.

Todos os modelos de equações estruturais partilham três características comuns: a estimação de relações de dependência múltiplas e interrelacionadas; a capacidade de representar nessas relações conceitos não observados, considerando os erros de mensuração no processo de estimação e a explicação do conjunto global de relações através da definição de um único modelo (Hair et al., 2010, p. 543).

O método MEE, também conhecido por análise de estruturas de covariância ou de variáveis latentes, por se basear na análise de matrizes de covariâncias ou de correlações, possibilita o exame de relações causais entre variáveis latentes, descritas através de um conjunto de equações, com uma formulação similar às equações de regressão múltipla, representativas da influência de uma ou mais variáveis noutra variável (Byrne, 2010; Hair et al., 2009; Ullman, 2007). As estimativas obtidas para os parâmetros são aquelas que permitem minimizar a discrepância entre a matriz de covariâncias observada e a matriz de covariâncias implicada pelo modelo.

Ao possibilitar a estimação simultânea de múltiplas equações, representativas da forma como os constructos se relacionam entre si e com os itens de variáveis observadas no que respeita a variáveis latentes, a análise de equações estruturais revela-se especialmente útil nos casos em que, “uma variável dependente se assume posteriormente como independente em relações subsequentes de dependência” (Hair et al., 2009, p. 549). Apresenta ainda, relativamente à regressão linear, uma maior flexibilidade relativamente às hipóteses a testar (Marôco, 2010, p. 6).

5.4.2.2 Pressupostos

Com o objetivo de testar a hipótese nula, segundo a qual o modelo postulado contém a população, ou conforme exposto por Ullman (2007), “o modelo produz uma matriz de covariâncias estimada da população que é consistente com a matriz de covariâncias (observada) da amostra” (p. 680), a análise de modelos de equações estruturais carece de uma análise prévia dos dados e da verificação de alguns pressupostos para validar a solução final.

De acordo com Marôco (2010), os pressupostos a verificar no âmbito da análise MEE incluem: (i) independência das observações; (ii) normalidade multivariada; (iii) relações lineares entre

variáveis; (iv) covariâncias amostrais não nulas; (v) operacionalização dos constructos com múltiplos indicadores; (vi) ausência de multicolinearidade; (vii) inexistência de *outliers* (pp. 57-65).

A independência das observações é assegurada através da amostragem aleatória que permite assegurar a independência das observações de sujeitos distintos.

No que respeita à normalidade multivariada das variáveis manifestas, um pré-requisito da análise de MEE (Kline, 2011; Marôco, 2010; Schumacker & Lomax, 2010), a análise inicia-se habitualmente pela avaliação das formas de distribuição (assimetria e achatamento), relativas à normalidade univariada destas variáveis (Marôco, 2010).

Segundo Byrne (2010), a evidência de assimetria excessiva (*skewness*) pode influir nos testes com médias, mas são os valores de achatamento (*kurtosis*) excessivo que interferem severamente nos cálculos com variâncias e covariâncias, justificando a preocupação com a evidência de achatamento multivariado dada a interferência nas análises de MEE. Porém, Hair et al. (2009; 2010) salvaguardam, que para amostras com 200 ou mais observações os efeitos nocivos da não normalidade podem ser negligenciados.

Alternativamente, o recurso ao procedimento de reamostragem por *bootstrap* permite lidar com a ausência de normalidade multivariada. Este método encara uma amostra aleatória dos dados como substituta da população, fazendo várias reamostragens com reposição para gerar estimativas amostrais *bootstrap* e erros padrão (Schumacker & Lomax, 2010). Sendo um método dotado de elevada precisão, “é livre de qualquer pressuposto ou assunção teórica sobre as variáveis, com exceção de que a amostra represente convenientemente a população em estudo” (Marôco, 2010, p. 148).

Analogamente, Jaccard e Wan (1996), sugerem que a violação do pressuposto da normalidade nos MEE é contornável se houver sensibilidade por parte do investigador e a sua consideração de que “o tema não é se a não normalidade existe, mas em vez disso se o grau de não normalidade é suficiente para influenciar a análise dos dados (...) faltam linhas efetivas de como usar medidas no contexto da modelização de equações estruturais” (p. 75).

A análise de equações estruturais requer ainda, a existência de linearidade entre as variáveis manifestas e latentes, bem como, relações lineares entre as latentes. Nesse sentido, as variáveis manifestas que operacionalizam os constructos latentes devem apresentar algum tipo de associação (i.e. covariação não nula) no que respeita ao modelo de medida (Marôco, 2010). Esta

exigência é igualmente aplicável entre variáveis latentes que são operacionalizadas por várias variáveis manifestas a ter em consideração no modelo de medida.

Aquando da especificação do modelo de medida, deve verificar-se a regra de operacionalizar cada variável latente com um mínimo de três indicadores (Hair et al., 2010; Marôco, 2010), evidenciando correlações significativas entre as variáveis manifestas do mesmo constructo para assegurar uma elevada fiabilidade desse fator.

Relativamente à verificação do pressuposto de ausência de multicolinearidade, este exige que o modelo estrutural não evidencie uma forte associação entre as variáveis exógenas ou independentes. A constatação da existência de multicolinearidade significa que uma ou mais das variáveis independentes consideradas são redundantes, o que se pode traduzir em coeficientes de trajetória estandardizados superiores a 1 ou inferiores a -1 (Marôco, 2010).

Outro pressuposto dos MEE que permitirá legitimar as relações causais estabelecidas no modelo estrutural é o seu apoio numa forte base teórica (Hair et al., 2009, p. 545), uma assunção partilhada pela maioria dos autores (Byrne, 2001; Hair et al., 2010; Marôco, 2010; Ullman, 2007).

Finalmente, a importância do diagnóstico de *outliers* multivariados, representativos de observações atípicas distanciadas da tendência das restantes e que podem ter origem em erros de observação, enganos na introdução de dados, ou até, constituírem valores reais de dados auto reportados, advém do seu potencial de causar interferência na estimativa das covariâncias e afetar as correlações (Schumacker & Lomax, 2010).

5.4.2.3 Processo de elaboração dos modelos

Vários autores (Byrne, 2010; Schumacker & Lomax, 2010), descrevem as etapas da metodologia de análise de equações estruturais de forma sucinta. Schumacker e Lomax (2010), propõem cinco passos ou processos sequencialmente lógicos: (i) especificação do modelo; (ii) identificação do modelo; (iii) estimação do modelo; (iv) teste do modelo e, (v) modificação do modelo. Já o processo de elaboração de modelos de equações estruturais proposto por Hair et al. (2009; 2010), desenvolve-se em seis etapas. Por ter sido esta a metodologia adotada neste estudo, resumem-se as suas etapas em seguida.

A primeira etapa consiste na definição dos constructos envolvidos que serão operacionalizados pela seleção dos itens da escala de medida e tipo de escala utilizada. As escalas usadas podem ser retiradas da literatura ou desenvolvidas pelo investigador, caso pretenda estudar um assunto sem grande historial de pesquisa e necessite desenvolver novos constructos, conforme

aconteceu neste estudo. Segundo Hair et al. (2009; 2010), o desenvolvimento de novas escalas recomenda que se efetue um pré-teste para garantir a sua adequação, o que foi devidamente acautelado na fase de elaboração do instrumento de medida.

Na segunda etapa, especifica-se um modelo de medida através da identificação dos constructos latentes a incluir no modelo e das variáveis observadas, manifestas ou itens, associados a cada constructo. A operacionalização de conceitos não observáveis executada no modelo de medida “é o processo pelo qual um constructo é traduzido ou transposto segundo fenómenos observáveis e mensuráveis” (Fortin, 2009, p. 338), consistindo na especificação das respetivas dimensões e dos indicadores que contribuem para a medição.

A terceira etapa, inicia-se após a especificação do modelo em termos de constructos e variáveis observadas e destina-se a: planear a pesquisa quanto ao tipo de dados analisados (e.g. covariâncias), escolher da abordagem corretiva para os dados perdidos e verificar a adequabilidade da dimensão amostral.

Na quarta etapa, avalia-se a validade do modelo de medida através da validade dos constructos que o compõem e da qualidade do ajustamento. Se a validade do modelo não for assegurada, nomeadamente, devido a um fraco ajustamento do modelo elaborado, o investigador terá de o respecificar tendo o cuidado de privilegiar considerações racionais relativamente a uma mera opção estatística (Kline, 2011).

A confirmação, tanto da unidimensionalidade como da validade dos constructos, faz-se com recurso à análise fatorial que determina o grau em que cada variável é explicada pela dimensão a que está associada (Hair et al., 2010), permitindo reconhecer os indicadores que melhor representam os constructos latentes.

Avalia-se ainda, o ajustamento global do modelo, que verifica em que medida o modelo proposto poderá explicar verdadeiramente os dados obtidos. De acordo com Hair et al. (2009), a qualidade do seu ajustamento (i.e. *Goodness of Fit*), indica “quão bem o modelo especificado reproduz a matriz de covariância entre os itens indicadores” (p. 567), confrontando para tal a correspondência entre a matriz observada e a matriz implicada pelo modelo. A validação do modelo de medida configura uma condição necessária para prosseguir com a próxima etapa de especificação do modelo estrutural.

A quinta etapa é a que define o modelo estrutural, representativo das relações causais através de um diagrama de caminhos que pretende descrever a estrutura latente subjacente a um conjunto de variáveis observadas (Byrne, 2010). Normalmente postulado com base no

conhecimento que o investigador detém da teoria subjacente, na investigação empírica, ou numa combinação de ambas (Byrne, 2010, p. 7), este modelo teórico proposto estabelece as hipotéticas relações de dependência entre os constructos. Tal significa, que a definição do tipo de variável é feita pelo investigador aquando da sua inclusão no modelo.

Na sexta e última etapa, testa-se “quão bem a teoria do investigador sobre a maneira como os constructos se relacionam entre si adere à realidade” (Hair et al., 2009, p. 577), ou seja, em que medida o modelo elaborado é válido e explica os dados recolhidos.

Conforme relembram Hair et al. (2009; 2010), a não validação dos modelos implica o seu melhoramento através de um processo iterativo de alterações até apresentar bons índices de ajustamento numa dinâmica com características exploratórias (Byrne, 2010). A reinterpretção e alteração do modelo, com o objetivo de melhorar o seu ajustamento, socorre-se de medidas como a eliminação de trajetos não significativos, correlacionando erros de medida ou alterando a fixação de parâmetros (Marôco, 2010).

Clarificando que, o pressuposto da existência de suporte teórico subjacente se aplica, de igual modo, ao desenvolvimento inicial do modelo e ao melhoramento derivado da nova especificação, Hair et al. (2009; 2010) refutam o suporte exclusivo em justificativas empíricas para esse efeito.

5.4.2.4 Componentes de mensuração e estrutural

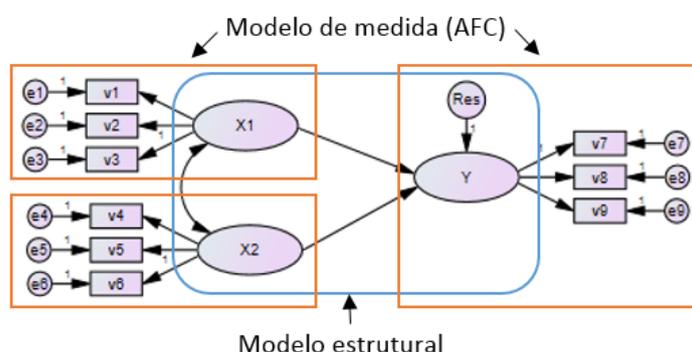
Conforme anteriormente referido, o método de análise de modelos de equações estruturais tem a particularidade de representar as relações de causalidade entre constructos através de uma série de equações estruturais similares a equações de regressão. Estas podem ser representadas através de um modelo gráfico onde as relações estruturais são espelhadas num diagrama de caminhos (*path diagram*), que auxilia a concetualização clarividente da teoria em investigação. A possibilidade de testar simultaneamente a globalidade das relações entre variáveis possibilita, no caso de existir um adequado ajustamento do modelo, a confirmação da validade das relações postuladas ou a rejeição da sua viabilidade, caso não se considere o modelo adequado.

No âmbito da análise de equações estruturais segue-se habitualmente uma abordagem em duas fases, conforme preconizado por Anderson e Gerbing (1988), que se inicia com a análise do modelo de medida para avaliação da validade convergente e discriminante das medidas, secundada pela análise do modelo estrutural (Schumacker & Lomax, 2010).

As relações de causalidade subjacentes à modelação de equações estruturais estão relacionadas com dois aspetos: (a) as relações causais são apresentadas por uma série de equações de regressão e (b) estas relações podem ser graficamente representadas para clarificar a conceptualização da teoria. O modelo hipotético é testado integralmente numa análise simultânea a todo o sistema de variáveis para determinar até que ponto é consistente com os dados (Byrne, 2010, p. 3).

Um modelo de equações estruturais é constituído genericamente por uma componente de mensuração e uma componente estrutural (Figura 22).

Figura 22: Modelo genérico de equações estruturais com três fatores latentes



Fonte: Adaptação própria para três constructos latentes baseada em Byrne (2010, p. 11)

Este modelo genérico de três fatores latentes, construído a partir do modelo de dois fatores latentes apresentado por Byrne (2010), representa, através da sua componente estrutural, uma relação causal direta entre cada uma das variáveis latentes independentes ou exógenas, X_1 e X_2 , e a única variável latente dependente ou endógena, Y . As variáveis latentes exógenas estão correlacionadas entre si, sendo predictoras da variável latente endógena.

A componente de mensuração (i.e. modelo de medida), reflete a operacionalização de cada uma das variáveis latentes através da respetiva associação com as variáveis manifestas ($v_1 - v_9$).

Associado a cada variável observada encontra-se um termo de erro ($e_1 - e_9$), representando o erro na sua medição e que reflete a adequabilidade da variável manifesta na medição da variável latente associada. Associado à variável latente endógena existe um termo residual (Res), representativo do erro na previsão de Y simultaneamente por X_1 e X_2 .

Componente de mensuração. Nos MEE, a componente de mensuração, também denominada modelo de medida, representa a articulação entre as variáveis ou constructos latentes e as respetivas variáveis observadas ou manifestas, cujo comportamento é explicado pelo constructo

que lhes está subjacente. O modelo de medida considera todas as variáveis latentes correlacionadas e identificadas como exógenas, não pressupondo a existência de relações causais que serão subsequentemente identificadas na especificação do modelo estrutural.

Componente estrutural. A especificação do modelo estrutural envolve o estabelecimento de todas as relações e parâmetros no modelo de interesse para o investigador, tendo como principal objetivo encontrar o modelo teórico que integre a matriz de variâncias-covariâncias que melhor se ajuste à original matriz de variâncias-covariâncias amostral (Schumacker & Lomax, 2010).

A componente estrutural de um modelo de equações estruturais estabelece relações de dependência e de interdependência entre os vários constructos latentes. No modelo estrutural as variáveis latentes endógenas são previstas pelas variáveis latentes exógenas que, pelo facto de exercerem a sua influência nas primeiras se designam variáveis predictoras latentes. O efeito de uma variável noutra é representado pelo coeficiente estrutural, existindo um termo de erro associado a esse efeito para agregar o somatório dos efeitos devidos a erros de especificação e erros aleatórios de medição (Hair et al., 2009).

As relações propostas pelo modelo representam-se pictoricamente por um diagrama de caminhos descritivo do efeito de uma variável exógena numa variável endógena a partir de uma trajetória unidirecional, bem como eventuais efeitos bidirecionais. O modelo estrutural admite a possibilidade de uma variável endógena assumir o papel de exógena noutra relação subsequente, dada a possibilidade conferida pelos MEE de analisar simultaneamente múltiplas relações de dependência (Hair et al., 2009; 2010).

5.4.2.5 Validação dos modelos

Nos MEE, é de interesse primordial averiguar a medida em que o modelo teórico proposto se ajusta ou descreve adequadamente os dados amostrais (Byrne, 2001), pelo que se tem de avaliar o ajustamento global dos modelos de medida e estrutural para aferir a sua adequabilidade.

Caso as relações entre constructos sejam adequadamente estimadas pelo modelo estrutural e o modelo de medida defina apropriadamente os constructos, será possível estimar uma matriz de variâncias-covariâncias entre as variáveis de medida que seja idêntica, ou com discrepância mínima, relativamente à matriz de variâncias-covariâncias observadas (Hair et al., 2010). O ajustamento do modelo resulta da comparação entre estas duas matrizes, observada e

implicada pelo modelo proposto, na perspetiva de minimizar a função de discrepância que as relaciona.

Tipicamente, verifica-se a não aceitabilidade do ajustamento de um modelo teórico inicial, o que requisita a modificação do modelo e subsequente reavaliação. Saliente-se porém que, conforme observam Schumacker e Lomax (2010), a modificação do modelo ocorre em maior escala no modelo de medida, por ser onde “ocorrem a maioria das falhas de especificação e por serem os modelos de medida a fundação para o modelo estrutural” (p. 218). Os autores salientam ainda o facto do ajustamento do modelo ser uma abordagem subjetiva que requer um apoio teórico substancial, em virtude de não existir apenas um único “modelo melhor” (p. 219).

Para detetar as fontes de má especificação do modelo de medida, Byrne (2010), aconselha a análise dos resíduos estandardizados e dos índices de modificação (IM). Considerando que os valores para os resíduos não devem ultrapassar 2.58, a conjugação desta análise com os IM é a melhor abordagem para alterar o modelo e viabilizar um melhor ajustamento aos dados. Hair et al. (2009; 2010) referem que valores de resíduos entre |2.5| e |4.0| reclamam atenção, embora não exijam modificações ao modelo se não houver problema com esses indicadores. Já os valores de resíduos estandardizados superiores a |4.0| sugerem um potencial grau inaceitável de erro.

Os IM refletem o grau em que o modelo proposto é apropriadamente descrito e, segundo Byrne (2010), podem ser concetualizados como uma estatística χ^2 com um grau de liberdade, permitindo captar evidências do desajustamento do modelo. Estes índices e os resíduos estandardizados são duas estatísticas frequentemente utilizadas no diagnóstico de áreas focais que estão na origem de um mau ajustamento (Brown, 2015).

No AMOS, o valor dos IM indica a expectável ou aproximada redução no valor do χ^2 , caso o parâmetro fosse livremente estimado numa análise subsequente (Brown, 2015; Byrne, 2010). A estatística designada “Par Change”, associada aos IM, representa a mudança esperada no valor do parâmetro correspondente, no sentido positivo ou negativo, permitindo gerir a sensibilidade da avaliação do ajustamento a qualquer reparametrização do modelo.

Arbuckle (2013), relembra que a alteração com base nos IM pode melhorar significativamente o ajustamento mas carece de fundamento teórico, pelo que deve ser entendida como uma “estratégia exploratória de modelos” (Marôco, 2010, p. 55). Um dos efeitos desta atuação recursiva pode consistir na eliminação de alguns indicadores para benefício da estimação individual dos constructos e do modelo (Byrne, 2010).

Resumindo, enquanto a validade do modelo de medida é avaliada pela sua qualidade de ajustamento, o modelo estrutural deve ser sujeito à avaliação da sua validade nomológica que traduzirá a validade do modelo integral (Schumacker & Lomax, 2010).

5.4.3 Análise fatorial confirmatória (AFC)

A AFC é frequentemente entendida como precursora dos MEE que estabelecem as relações entre variáveis latentes. Com o modelo de medida são especificados os fatores, variáveis latentes ou constructos, a associação destes aos respetivos itens, variáveis manifestas ou observadas e as relações entre os erros de medida. Tal como acontece com os MEE, a AFC apresenta a vantagem, relativamente a outros métodos (e.g. análise de regressão), de estimar relações entre variáveis após o ajuste dos erros de medida.

5.4.3.1 Especificação, identificação e estimação do modelo

Conforme afirma Brown (2015), a especificação da AFC “é fortemente orientada pela teoria ou evidências da investigação antecedente” (p. 42), e “apropriada nos estágios finais da validação dos constructos” (p. 43), proporcionando ainda um enquadramento analítico muito sólido para avaliar a equivalência de modelos de medida entre grupos distintos através da análise multigrupos.

A estimação de uma solução através da AFC requer que o modelo de medida seja identificado, ou seja, que se obtenha um único conjunto de estimativas para cada parâmetro no modelo (e.g. pesos fatoriais, covariâncias dos fatores). Tal requer, em primeiro lugar, a definição das escalas das variáveis latentes, uma vez que as variáveis não observadas não têm uma métrica definida e, conseqüentemente, as unidades de medida deverão ser definidas pelo investigador.

Uma solução AFC apenas pode ser estimada se o número de parâmetros livremente estimados não exceder o número de parâmetros conhecidos da matriz de variância-covariância de entrada. Para tal, a identificação do modelo deve satisfazer duas condições. Os graus de liberdade devem ser superiores a zero e cada parâmetro estimado deve estar algébrica e exclusivamente definido, de forma a assegurar que não se verifique duplicação de equações dentro do conjunto passível de definir uma qualquer variável endógena (Bollen, 1989; Hair et al., 2009).

Adicionalmente, e de acordo com a recomendação de Hair et al. (2009; 2010), providenciar a associação de um mínimo de três indicadores a cada constructo para que os resultados obtidos não sejam inválidos, garante a identificação estatística dos modelos em análise.

A análise fatorial confirmatória envolve a especificação e estimação de modelos de variáveis latentes que têm em consideração as covariâncias entre um conjunto de variáveis manifestas, observadas ou itens. A aceitabilidade do modelo será avaliada pela bondade do ajustamento e pela interpretabilidade e força dos parâmetros resultantes da estimação.

Terminada a especificação do modelo AFC prossegue-se com a sua estimação, sendo a estimação de máxima verosimilhança, o método mais frequentemente utilizado (Hair et al., 2010; Brown, 2015). O princípio subjacente a este método, comum tanto em AFC como em MEE, consiste em encontrar os parâmetros estimados no modelo que maximizem a probabilidade de observar os dados disponíveis, se estes forem recolhidos novamente da mesma população (Brown, 2015). Pressupõe uma distribuição normal multivariada dos indicadores e uma grande dimensão amostral que, a não existirem, pode resultar em enviesamento dos erros padrão.

Para assegurar a validade da estimação obtida, deve verificar-se o pressuposto da unidimensionalidade, representativo do grau de consistência interna entre os vários indicadores de um constructo, o que, de acordo com Hair et al. (2009; 2010), existe quando cada indicador tem um ajuste aceitável sobre um único constructo subjacente, sem *cross-loadings* e quando todos os indicadores estão livres de correlações entre os seus erros de medida (Brown, 2015).

5.4.3.2 Avaliação e ajustamento do modelo

A avaliação do modelo de medida e a identificação das áreas de má especificação recorre à análise dos resíduos estandardizados e dos índices de modificação (IM). A adequabilidade do modelo AFC deve ser aferida através do seu ajustamento global que determinará a aceitação ou rejeição do modelo.

O ajustamento global do modelo reflete a comparação entre a matriz de covariâncias observada e a matriz implicada pelo modelo proposto, cuja avaliação recorre aos índices de qualidade de ajustamento. A literatura não é consensual sobre os índices a utilizar ou quais os valores de referência ou corte a adotar, existindo apenas concordância na necessidade de reportar vários índices. Desse modo, apresentam-se neste ponto, os índices de qualidade de ajustamento mais referidos na literatura e que foram considerados no âmbito deste estudo.

A avaliação da qualidade global do modelo pretende avaliar o quão bem o modelo teórico proposto reproduz a estrutura correlacional das variáveis manifestas relativas à amostra em

estudo. Recorre à inferência estatística através da estatística de teste do χ^2 de ajustamento, complementada pelos índices de qualidade de ajustamento.

A estatística qui-quadrado ou χ^2 , é considerada uma medida fundamental de ajuste, um índice global de ajustamento indicativo da validade global do modelo. O seu valor deve ser reduzido, por ser reflexo de uma aproximação estatística entre as duas matrizes de dados estimados e observados uma vez que é um teste à significância da função discrepância (Equação 5.1), minimizada no decurso do ajustamento do modelo.

Conforme anteriormente referido, a estimação do modelo pretende minimizar a diferença entre a matriz de covariância empírica e a matriz de covariância implicada pelo modelo ou, mais rigorosamente, minimizar a função dessa diferença:

$$F = f(S - \Sigma(\theta)) \quad (5.1)$$

sendo,

F – Função de ajustamento;

S – Matriz de covariância da amostra;

$\Sigma(\theta)$ - (Covariância da) Matriz implicada pela estimação do modelo com parâmetros θ .

Este indicador apresenta alguns problemas, ao revelar-se muito sensível à dimensão amostral (Marôco, 2010). Por outro lado, é particularmente crítico um teste qui-quadrado significativo pois, em amostras grandes, a sua proporcionalidade à dimensão da amostra pode conduzir à rejeição de um modelo válido, enquanto para amostras pequenas, existe o perigo de aceitar um modelo inválido (Bagozzi, 2010).

A sensibilidade do χ^2 à dimensão amostral induz que se complemente a análise com outros índices de qualidade de ajustamento para corrigir o enviesamento causado por amostras de grande dimensão e modelos complexos (Hair et al., 2009). Estes autores, apontam o índice qui-quadrado normalizado ($\chi^2/g.l.$) como um dos índices GoF utilizados para atenuar as limitações relativas ao teste qui-quadrado.

Os índices de ajustamento de reporte recomendado variam consoante os autores. Os índices utilizados neste estudo (Quadro 15), seguiram a orientação de Hair et al. (2009; 2010),

apresentando-se a sua classificação enquadrada nas categorias de índices absolutos e incrementais e os respetivos valores de corte utilizados.

Quadro 15: Índices de qualidade do ajustamento (GoF) utilizados

Classificação	Índice	Valor de corte considerado	Autores
Índices absolutos	$\chi^2/g.l.$	Valor menor ou igual a 5 ⇔ aceitável Valor inferior a 2 ⇔ bom Valor inferior a 1 ⇔ muito bom	Hair et al. (2009; 2010) Marôco (2010)
	<i>Goodness of Fit Index (GFI)</i>	Varia entre 0 (ajuste nulo) e 1 (ajuste perfeito) Valor superior a .90 ⇔ bom Valor superior a .95 ⇔ ótimo	Marôco (2010) Schumaker e Lomax (2010) Hair et al. (2009; 2010)
	<i>Root Mean Square of Approximation (RMSEA)</i>	Valor inferior a .08 ⇔ aceitável Valor inferior a .06 ⇔ bom Valor inferior a .05 ⇔ ótimo	Hu e Bentler (1999) Schumaker e Lomax (2010) Hair et al. (2009; 2010)
	<i>Standardized Root Mean Square Residual (SRMR)</i>	Valor inferior a .08 ⇔ bom Valor inferior a .05 ⇔ ótimo	Hu e Bentler (1999) Schumaker e Lomax (2010) Hair et al. (2009; 2010)
Índice incrementais	<i>Tucker-Lewis Index (TLI)</i>	Varia entre 0 (ajuste nulo) e 1 (ajuste perfeito) Valor superior a .90 ⇔ bom Valor superior a .95 ⇔ ótimo	Hu e Bentler (1999) Hair et al. (2009; 2010)
	<i>Comparative Fit Index (CFI)</i>	Varia entre 0 (ajuste nulo) e 1 (ajuste perfeito) Valor superior a .90 ⇔ bom Valor superior a .95 ⇔ ótimo	Hu e Bentler (1999) Hair et al. (2009; 2010)

Notas. Elaboração própria baseada em Hair et al. (2010). O RMSEA é classificado por Marôco (2010, p. 47) como índice de discrepância populacional e por Kline (2011, p. 204) como um índice de parcimónia corrigido, confirmando a observação de que os índices podem ser classificados em mais do que uma categoria (Kline, 2011).

Hair et al. (2009; 2010), aconselham a verificação do ajuste do modelo de medida utilizando pelo menos um índice de cada tipo de ajustamento: um índice absoluto (e.g. estatística χ^2 , *Goodness of Fit (GFI)*, *Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)*), um índice incremental (e.g. *Comparative Fit Index (CFI)*, *Tucker-Lewis Index (TLI)*) e um terceiro índice de parcimónia (e.g. *Parcimony Goodness of Fit Index (PGFI)*, *Parsimony Comparative Fit Index (PCFI)*). Blunch (2008), sugere reportar o Qui-quadrado com referência aos graus de liberdade, o valor *p* (*p-value*), RMSEA e PCLOSE. Por outro lado, Kline (2011), desincentiva o uso do Qui-quadrado

normalizado, aconselhando a referência dos índices RMSEA, GFI, CFI e o *Standardized Root Mean Square Residual* (SRMR). Já Schumaker e Lomax (2010), acompanham Blunch (2008), na recomendação de reportar os graus de liberdade (g.l.), Qui-quadrado e RMSEA, sugerindo complementar a informação com os índices GFI e NFI.

Neste estudo, de acordo com o aconselhado por Hair et al. (2009; 2010), optou-se pelo reporte da estatística de teste Qui-quadrado (χ^2) para certificar o ajuste global do modelo e os índices de ajustamento: $\chi^2/g.l.$ correspondente ao valor χ^2 normalizado pelos graus de liberdade; o valor p ; RMSEA e SRMR para a mediocridade de ajustamento e os índices de bondade de ajustamento CFI, TLI e GFI.

Uma vez efetuado o ajustamento global, deve-se observar ainda, o ajustamento local do modelo que, segundo Marôco (2010), se pode avaliar através da fiabilidade individual das variáveis manifestas, “estimada pela fração dessa variável que é explicada pelo fator latente” (pp. 52-53). Este e outros parâmetros e estimativas são analisados na etapa subsequente de validação dos constructos.

5.4.3.3 Validação dos constructos

A análise do modelo de medida baseia-se nas relações entre os constructos e os indicadores que os operacionalizam. A metodologia empregue requer, no âmbito da AFC e complementarmente à verificação da qualidade do ajustamento global, a avaliação da fiabilidade e validade dos instrumentos de medida e constructos utilizados (Marôco, 2010).

O desenvolvimento de novas escalas neste estudo, face ao carácter inovador do tema e a ausência de historial significativo na literatura, reforçou a necessidade de confirmação da validade e unidimensionalidade das escalas, em conformidade com a orientação de Hair et al. (2009; 2010).

Fiabilidade. A fiabilidade ou confiabilidade dos constructos indica em que medida a globalidade dos indicadores medem o mesmo constructo, pressupondo a verificação de quão inter-relacionados estes estão entre si.

A consistência interna traduz uma medida da confiança que as variáveis nos dão e que é importante para que a solução seja válida, uma vez que, variáveis não consistentes podem degradar a análise (Tabachnick & Fidell, 2007, p. 11). Uma das medidas mais usadas para aferir a consistência interna de um constructo é o *Alpha* de Cronbach (α), embora alguns autores (Hair et al., 2009; Marôco, 2010), sugiram as medidas alternativas de fiabilidade compósita (FC)

e variância extraída média (VEM), de acordo com a definição de Fornell e Larcker (1981), para assegurar a sua confiabilidade.

A fiabilidade compósita (*construct reliability*), mede a consistência interna dos indicadores de um constructo relativamente ao grau em que estes dão indicações em comum sobre o fator latente, calculando-se de acordo com a Equação 5.2 (Fornell & Larcker, 1981; Hair et al., 2009):

$$FC = \frac{(\sum \lambda_i)^2}{(\sum \lambda_i)^2 + \sum \varepsilon_i} \quad (5.2)$$

sendo,

λ_i = pesos fatoriais estandardizados

ε_i = erro de medida associado a cada item

Valores de pesos fatoriais estandardizados iguais ou superiores a .70 são recomendados por alguns autores (Hair et al., 2009; Marôco, 2010), para confirmar a fiabilidade compósita do constructo.

Outro indicador de confiabilidade de um fator latente avalia-se pela sua variância extraída média (VEM), que reflete a parte da variância dos indicadores que é explicada pela variável latente. Permite complementar a análise de fiabilidade, sendo calculada conforme a Equação 5.3 (Fornell & Larcker, 1981; Marôco, 2010):

$$VEM = \frac{\sum \lambda_i^2}{\sum \lambda_i^2 + \sum \varepsilon_i} \quad (5.3)$$

sendo,

λ_i = pesos fatoriais estandardizados

ε_i = erro de medida associado a cada indicador i, calculado como 1-confiabilidade do indicador

Tal como anteriormente, os valores recomendados para garantir uma adequada convergência devem ser superiores a .50, dado que, valores inferiores são indicativos da possibilidade de haver, em média, mais erro nos itens que variância explicada pela estrutura do constructo latente imposto pela medida.

A avaliação da fiabilidade é condição necessária, mas não suficiente, para testar a adequabilidade de uma medida (Sekaran, 2003), requerendo-se a avaliação da validade para

aferir se realmente se está a mensurar o que realmente se pretende (Hair et al., 2010; Marôco, 2010).

A avaliação da validade é particularmente importante quando se utilizam novas escalas, observando-se três medidas de validade na sua avaliação global: fatorial, convergente e discriminante.

Validade fatorial. A validade fatorial de um constructo confirma-se quando os indicadores medem o que é suposto medir (Marôco, 2010), estando garantida quando, segundo o critério de Hair et al. (2009; 2010), todos os itens dessa escala são estatisticamente significativos, apresentam pesos fatoriais elevados, ($\lambda \geq 0.5$, ou preferencialmente 0.7) e evidenciam fiabilidades individuais adequadas ($R^2 \geq 0.25$).

Os pesos fatoriais estimados (λ) e os coeficientes de determinação (R^2) são utilizados, respetivamente, para averiguar a validade fatorial e fiabilidade individual dos indicadores que definem cada constructo latente. Os primeiros são reflexo da correlação existente entre cada indicador e o respetivo constructo e apresentam-se normalmente estandardizados. A magnitude e significância das relações causais entre constructos latentes e respetivos indicadores evidenciam a sua validade relativamente ao constructo que operacionalizam.

Analogamente, os valores do coeficiente de determinação dos mesmos indicadores verificam a sua fiabilidade e evidenciam a proporção da sua variância que é explicada pelo fator latente, atribuindo-se a proporção restante ao termo de erro associado ao indicador.

Validade convergente. Utiliza-se a validade convergente para determinar até que ponto duas medidas do mesmo conceito estão correlacionadas (Hair et al., 2009). Neste sentido, os vários itens associados a um determinado fator ou constructo partilham um elevado nível de variância comum.

Igualmente se recomendam valores superiores a .50 para a variância extraída média (Bagozzi & Yi, 1988; Hair et al., 2010), sugestivos de que o modelo se apresenta adequado aos dados recolhidos e de .70 para a fiabilidade compósita para garantir a validade convergente do constructo em avaliação (Hair et al., 2010).

Por outro lado, a verificação da magnitude, direção e significância das cargas fatoriais de máxima verosimilhança confirmam a validade convergente quando cada um dos parâmetros estimados para os indicadores de um constructo tem significância estatística ($p < .05$), correspondente a um valor t ou *Critical Ratio* superior a 1.96.

Validade discriminante. A validade discriminante reflete, até que ponto, conceitos semelhantes são distintos entre si (Hair et al., 2009), e para este efeito, “compara as estimativas de variância extraída para cada fator com os quadrados das correlações entre os constructos associados com aquele fator” (p. 615), o que significa que um constructo deve ser diferente de todos os restantes presentes no modelo para ter validade discriminante.

Seguindo o critério de Fornell e Larcker (1981), assegura-se a existência de validade discriminante quando a raiz quadrada da variância extraída média para cada constructo supera a maior das correlações entre esse constructo e os restantes.

Marôco (2010) refere uma abordagem equivalente do critério de Fornell e Larcker (1981), que compara as variâncias extraídas médias de cada fator com o quadrado da correlação entre os fatores em análise. A validade discriminante confirma-se quando os valores das variâncias extraídas médias de cada constructo superam a correlação quadrada entre esse constructo e qualquer outro. O facto das correlações entre constructos não poderem ser muito elevadas confirma que cada um deles se encontra a medir fenómenos distintos.

Critérios alternativos para confirmação da validade discriminante incluem a análise de *cross-loadings*, requerente que cada peso fatorial num constructo seja superior aos coeficientes que o item apresenta noutros constructos, podendo ainda, recorrer-se ao teste dos constructos emparelhados (Anderson & Gerbing, 1988).

5.4.3.4 Análise fatorial de 2ª ordem

Na AFC podem avaliar-se estruturas fatoriais de segunda ordem, caracterizadas por serem constructos que têm outras variáveis latentes associadas. De acordo com Bollen (1989), pressupõe-se a existência de um fator latente ou estrutura fatorial de segunda ordem quando ocorrem as seguintes condições (pp. 314-315): (i) correlações significativas entre fatores de 1ª ordem; (ii) correlações entre erros de itens que saturam em constructos diferentes e, (iii) justificação teórica que fundamente a existência de um fator latente de ordem superior (escala), composto por diversos fatores de ordem inferior (subescalas).

Estes fatores hierarquicamente superiores, não sendo definidos por variáveis manifestas, exigem, segundo o entendimento de Brown (2015, p. 290), a observância na AFC da seguinte sequência de ações: (1) desenvolver uma solução de primeira ordem bem comportada (e.g. bem ajustada e concetualmente válida); (2) examinar a magnitude e o padrão de correlações entre os fatores do modelo de primeira ordem; (3) ajustar o modelo de segunda ordem,

fundamentando-o empírica e concetualmente. Considerando-se ainda, que as regras de identificação aplicadas nos modelos de AFC de primeira ordem aplicam-se, de igual modo, às soluções de ordem superior.

De acordo com Anderson e Gerbing (1988), os fatores de segunda ordem interpretam-se melhor que a existência de correlações entre resíduos do mesmo ou de fatores distintos, cuja existência é sugestiva da plausibilidade de um fator hierarquicamente superior. Concordante, Brown (2015), defende que a análise fatorial de 2ª ordem é um procedimento baseado na teoria onde o investigador impõe uma estrutura mais parcimoniosa para considerar as inter-relações entre fatores estabelecidas na AFC.

5.4.4 Validação por *bootstrapping*

A avaliação do impacto da violação severa da normalidade multivariada pode recorrer a diversas técnicas que permitem validar subsequentemente os modelos estruturais. Entre estas figuram, a replicação com utilização de múltiplas amostras, a validação cruzada (*cross-validation*) ou o método *bootstrap* (Schumacker & Lomax, 2010).

Existem várias referências na literatura relativas à robustez do método de estimação por máxima verosimilhança a desvios da normalidade (Brown, 2015; Chou & Bentler, 1995), apontando-se, porém, algumas abordagens alternativas para contornar a violação da assunção de normalidade multivariada, entre as quais se inclui a técnica de *bootstrapping* (Byrne, 2010).

As diversas aplicações de *bootstrapping* incluem a comparação entre diferentes métodos de estimação ou entre diferentes modelos mas, é a sua utilização como uma abordagem para contornar a falha do pressuposto da normalidade multivariada que frequentemente se recomenda na análise de equações estruturais (Brown, 2015; Byrne, 2010; Hancock & Liu, 2012). Esta técnica, é mesmo apontada por Nevitt e Hancock (2001), como uma técnica alternativa à estatística robusta nos MEE.

Permitindo lidar, tanto com as situações que não cumprem com as assunções de trabalhar com uma amostra grande, como na ausência de normalidade multivariada (Yung & Bentler, 1996), o procedimento *bootstrap* apresenta o grande benefício de permitir ao investigador a avaliação da estabilidade das estimativas dos parâmetros para reportar os valores com maior precisão (Byrne, 2010).

Frequentemente executada com o principal objetivo de obter melhores estimativas de erros padrão para o propósito de testes de significância e intervalos de confiança (Brown, 2015), o

sucesso da técnica *bootstrap* depende de vários aspetos, como, a existência de representatividade populacional por parte da amostra original, ou ainda, que “o comportamento amostral de uma estatística seja igual quando as amostras são extraídas da distribuição empírica, ou quando são retiradas da população” (Bollen & Stine, 1993, p. 113).

Face à identificação de ausência de normalidade multivariada neste estudo e verificando-se a representatividade da amostra, recorreu-se a esta técnica com o propósito de confirmar a estabilidade da estimativa dos parâmetros e erros padrão, conforme recomendado por vários autores (Brown, 2015; Byrne, 2001; 2010; Schumacker & Lomax, 2010; West, Finch, & Curran, 1995; Yung & Bentler, 1996).

O procedimento de reamostragem por *bootstrap* consiste, genericamente, em retirar repetidas amostras (com reposição) da amostra inicial, que funciona como representando a população, beneficiando da vantagem de não se exigir o cumprimento do pressuposto da normalidade à distribuição destas amostras (Brown, 2015; Byrne, 2010).

Assim, segundo Brown (2015), a aplicação do método *bootstrapping* na situação de violação da assunção de normalidade, baseia-se na confiança numa distribuição da amostra empírica, para descrever a real distribuição da população onde os parâmetros estimados se baseiam. A factualidade da distribuição da amostra *bootstrapped* resulta de se basear em múltiplas amostras retiradas da amostra original, proporcionando que “as estimativas médias *bootstrap* e erros padrão, (...) podem ser comparados com os resultados da amostra original para avaliar a estabilidade dos parâmetros” (p. 374).

Para além da precisão das estimativas de erros padrão e intervalos de confiança, o *bootstrap* simples, não paramétrico ou *naïve*, proporciona igualmente uma avaliação estatística do ajustamento do modelo mais robusta que a correspondente à estimação ML, desde que se cumpram os requisitos de utilização de uma amostra com dimensão adequada e representativa (Hancock & Liu, 2012).

De entre os vários métodos *bootstrap* disponíveis (e.g. *bootstrap* ML, *bootstrap* ADF), o método de estimação “*bootstrap* Bollen-Stine” (Bollen & Stine, 1993), é a opção que se utiliza para avaliar a adequabilidade do modelo. Este modo de testar a hipótese nula, segundo a qual, o modelo especificado é o correto, baseia-se numa transformação dos dados da amostra, conforme descrito por Bollen e Stine (1992), de tal forma, que o modelo se ajusta perfeitamente aos dados. As amostras com reposição usadas pelo método *bootstrap* Bollen-Stine são retiradas desta amostra transformada artificial.

No entanto, o método Bollen-Stine não disponibiliza valores das estimativas dos parâmetros ou os associados intervalos de confiança, pelo que é necessário repetir a estimação executando um *bootstrap* simples. Agora a amostra aleatória original será entendida como substituta da população, donde se retiram amostras (com reposição) de igual dimensão. A média dos erros padrão e das estimativas das diversas amostras *bootstrapped* são usadas para obter um intervalo de confiança, no qual se insere o estimador *bootstrap* correspondente às médias das estimativas. Deste modo, pode confirmar-se a estabilidade das estimativas, consoante indicado por Schumacker e Lomax (2010): “O estimador *bootstrap* e o intervalo de confiança associado são usados para determinar quão estável ou boa a estatística da amostra é, como uma estimação do parâmetro populacional” (p. 234).

Assim sendo, a avaliação do impacto da violação da normalidade nas estimativas inicialmente obtidas por ML será concretizado através de duas estimações *bootstrap*. A primeira visa a avaliação do ajustamento global do modelo com base no valor p de Bollen-Stine e a segunda detina-se a gerar estimativas dos parâmetros, com os respetivos erros padrão e testes de significância dos parâmetros individuais.

5.4.5 Análise multigrupos

A caracterização da amostra em estudo permite distinguir dois grupos operacionais, distintos quanto à sua natureza funcional, que se podem categorizar em *Controladores* e *Técnicos*. Esta dissemelhança capta o interesse em testar a invariância dos constructos latentes do modelo AFC de primeira ordem e do modelo causal de 2ª ordem nos referidos grupos.

Dos dois métodos adequados à análise de vários grupos nas soluções AFC (i.e. modelação MIMIC e AFC multigrupos), a opção da análise multigrupos serve, por definição, o propósito de testar a invariância da mensuração, (i.e. equivalência do modelo de medida), ou de um modelo estrutural (i.e. heterogeneidade da população), em diferentes grupos ou populações com características distintas (Schumacker & Lomax, 2010; Brown, 2015). Adicionalmente, Cheung e Rensvold (2002), assinalam a importância da análise da invariância da medida no desenvolvimento de instrumentos psicométricos.

As diferentes aplicações incluem a confirmação da estrutura fatorial de uma escala psicométrica noutra população distinta daquela que validou a escala ou, a avaliação se os coeficientes estruturais que relacionam os constructos não diferem significativamente entre duas populações diferentes. Para esse efeito, a análise multigrupos compara o ajustamento do

modelo aos vários grupos em simultâneo, significando na prática que os pesos fatoriais e as covariâncias entre fatores não diferem substancialmente entre esses grupos (Marôco, 2010).

Segundo a abordagem metodológica preconizada por Brown (2015),

(...) a sequência recomendada de avaliação de invariância para multigrupos AFC é a seguinte: (1) testar o modelo AFC separadamente em cada grupo; (2) conduzir o teste simultâneo em igualdade de forma (estrutura fatorial idêntica); (3) testar a igualdade dos pesos fatoriais; (4) testar a igualdade das interceções dos indicadores; (5) testar a igualdade da variância dos resíduos dos indicadores (opcional); (6) testar a igualdade das variâncias dos fatores; (7) testar a igualdade das covariâncias dos fatores; (8) testar a igualdade das médias latentes (p. 243).

Enquanto os primeiros cinco passos testam a invariância da mensuração, os passos 6-8 testam a heterogeneidade da população.

As comparações entre grupos de variâncias e covariâncias dos fatores apenas são significativas quando os pesos fatoriais são invariantes, sendo a viabilidade do modelo completamente constrangido sustentada pelos resultados das soluções menos constrangidas.

Segundo a abordagem de Marôco (2010, pp. 275-276), para a análise multigrupos, o procedimento inicial visa a comparação do ajustamento do modelo aos dois grupos em simultâneo, após o qual se impõem restrições sucessivas de forma ordenada e complexidade crescente:

- i. Aos pesos fatoriais e covariâncias dos fatores de um modelo de medida, com o objetivo de verificar a sua invariância entre os grupos;
- ii. Aos coeficientes estruturais, com o objetivo de verificar se as pretendidas relações causais são invariantes entre os grupos;
- iii. Às variâncias-covariâncias, com o objetivo de avaliar se a estrutura dos resíduos do modelo se mantém invariante nos diferentes grupos (pouco frequente).

Considerando que na análise fatorial e em modelos de equações estruturais existem sempre parâmetros restritos (e.g. nos pesos fatoriais ou nas trajetórias de erro), a análise deve ser aplicada simultaneamente aos dados de todos os grupos para obter estimativas com variância mínima dos parâmetros (i.e. estimativas eficientes).

Conforme Marôco (2010, p. 276) expõe, a função discrepância (Equação 5.4) que se pretende minimizar tem a forma:

$$F = \sum_{g=1}^G \left(\frac{n_g}{N} \right) f_g (\mathbf{S}_g) \quad (5.4)$$

sendo,

G = número de grupos;

N = dimensão global da amostra;

n_g = dimensão do grupo g ;

$f_g (\mathbf{S}_g)$ = função discrepância de máxima verosimilhança;

\mathbf{S}_g = matriz de covariâncias amostrais da amostra sob estudo

E a estatística de teste à qualidade do ajustamento (Equação 5.5) assumirá genericamente a forma:

$$X^2 = NF_{min} \sim \chi^2 \left(\frac{1}{2} G(p + q)(p + q + 1) - t \right) \quad (5.5)$$

onde,

G = número de grupos

N = dimensão global da amostra;

$(p + q)$ = respetivamente, o número de variáveis manifestas endógenas e exógenas;

t = número total de parâmetros estimados em todos os G grupos.

O teste à invariância de um modelo fatorial, designado como teste *omnibus* à invariância do modelo, foi originalmente proposto em 1970 por Jöreskog (Marôco, 2010), com a finalidade de verificar se os pesos fatoriais e as covariâncias entre fatores não diferem entre grupos (i.e. invariância do modelo proposto entre grupos). Segundo a metodologia proposta por Jöreskog (1970; 1971), apenas no caso de rejeição da hipótese nula, que estabelece que o modelo proposto é invariante entre grupos, se prosseguiria com o teste à invariância nos grupos individuais. Desencadeava-se posteriormente o teste à invariância dos pesos fatoriais no modelo de medida no caso de não rejeição da hipótese de invariância nos grupos individuais. Esta análise da invariância dos pesos fatoriais requer a imposição de restrições de igualdade entre os pesos fatoriais de todos os grupos envolvidos na análise. O processo de comparação dos grupos

termina se a hipótese nula (invariância fatorial entre grupos) for rejeitada, caso contrário, prossegue com análise da invariância de fatores específicos, e assim sucessivamente, num processo que se pode tornar extenso e demorado (Marôco, 2010).

No entanto, resultados recentes da investigação apontam para o facto da rejeição de H_0 no teste *omnibus* nem sempre implicar a possibilidade de rejeitar a hipótese nula das comparações posteriores ou, por outro lado, na situação de não rejeição da hipótese nula ser possível que modelos de grupos individuais sejam rejeitados (Byrne, 2010, pp. 173-176), razão pela qual, Marôco (2010, p. 278), aconselha a seguinte abordagem de duas etapas:

1ª Análise do modelo fatorial individualmente em cada um dos grupos;

2ª Análise multigrupos: Procedendo à restrição de parâmetros do modelo selecionado no primeiro passo, de forma a testar a hipótese de invariância, através da imposição de restrições de complexidade crescente à estrutura fatorial.

O primeiro modelo a ser avaliado na análise multigrupos é o modelo configurado, não restrito (*unconstrained*), de igualdade de forma (*equal form*) ou livre, que avalia a aceitabilidade do modelo para os diversos grupos em análise (Brown, 2015; Byrne, 2010). No teste de um instrumento de medida, a não verificação da invariância configurada pode significar que se verifica uma associação dos indicadores em diferentes constructos nos diversos grupos, que os grupos estão a gerar diferentes números de fatores, ou ainda, que ocorrem ambas as situações (Cheung & Rensvold, 1999).

Outra aplicação da análise multigrupos compreende a comparação de trajetórias estruturais entre variáveis latentes no modelo causal, assumindo o modelo estrutural (Equação 5.6), a seguinte forma genérica para g grupos:

$$\eta_g = B_g \eta_g + \Gamma_g \xi_g + \zeta_g \quad (5.6)$$

sendo,

η = vetor (rx1) das r variáveis latentes dependentes;

B = matriz (rxr) dos coeficientes de no modelo estrutural com $\beta_{ii}=0$;

Γ = matriz (rxs) dos coeficientes de x no modelo estrutural;

ξ = vetor (sx1) das s variáveis latentes preditoras;

ζ = vetor (rx1) dos erros ou resíduos r do modelo estrutural.

A estratégia utilizada para efetuar esta análise seguiu a recomendação de Marôco (2010, p. 292), de comparar os coeficientes estruturais dois a dois através de um teste Z (Equação 5.7).

As hipóteses a testar para dois grupos 1 e 2, são genericamente:

$$H_0: B_{YX(1)} = B_{YX(2)}$$

vs

$$H_1: B_{YX(1)} \neq B_{YX(2)}$$

Sendo a estatística de teste (rácio crítico), utilizada para a comparação dos pesos fatoriais:

$$Z = \frac{\hat{B}_{YX(1)} - \hat{B}_{YX(2)}}{\sqrt{\hat{\sigma}_{\hat{B}_{YX(1)}}^2 + \hat{\sigma}_{\hat{B}_{YX(2)}}^2}} \sim N(0,1) \quad (5.7)$$

onde figura, em numerador, a diferença das estimativas não estandardizadas dos coeficientes estruturais e no denominador o erro padrão conjunto.

Seguindo uma distribuição aproximadamente normal, esta estatística conduz à rejeição de H_0 , para $\alpha = .05$, quando o rácio crítico ultrapassa 1.96. Alternativamente, pode sempre recorrer-se a um teste do qui-quadrado da diferença de modelos aninhados.

Com a descrição da análise multigrupos concluiu-se o capítulo da apresentação da metodologia seguida neste estudo, iniciando-se agora, a apresentação dos resultados empíricos.

5.5 SÍNTESE DO CAPÍTULO

Este capítulo descreveu e fundamentou a metodologia mista empregue, justificando a opção pelo método de estudo de caso para analisar o fenómeno organizacional em foco.

Evidenciaram-se as fases principais do inquérito para recolha de dados, descrevendo detalhadamente as etapas da elaboração e pré-teste do instrumento de medida, avaliação da sua consistência interna e resoluções conducentes à versão final. Ainda neste âmbito, descreveu-se a população alvo e explanou-se o método de amostragem seguido.

Foram igualmente apresentadas, com o detalhe julgado suficiente, as diversas metodologias utilizadas para a análise dos dados recolhidos, fundamentando a pertinência da sua escolha face à necessidade de avaliar conceitos não-observados.

CAPÍTULO 6

APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A apresentação dos resultados da investigação empírica desenvolver-se-á ao longo de quatro partes e em consonância com o desenvolvimento metodológico adotado.

Na primeira parte, apresenta-se uma análise dos principais contributos da análise documental. Na segunda, resumem-se os principais contributos das entrevistas exploratórias, seguindo-se uma análise qualitativa de informação recolhida através do questionário, validação da amostra e tratamento das respostas omissas.

A terceira e quarta partes, destinam-se a apresentar os resultados obtidos com os dois estudos quantitativos. O primeiro, conducente à confirmação da comunicação interna direcionada ao *safety* como um fator de carácter tridimensional e o segundo, atinente à verificação do relacionamento causal entre as dimensões previamente confirmadas e a promoção do envolvimento na cultura de *safety*.

6.1 ANÁLISE DOCUMENTAL

A análise documental que suportou esta investigação incluiu a consulta prévia de diversa legislação e regulamentação de âmbito internacional, com a respetiva transposição para a normativa nacional. Incluiu documentação disponibilizada, diretamente ou via sítios *web*, de entidades do setor (e.g. EASA, EUROCONTROL, ICAO). A Organização disponibilizou todos os relatórios finais das avaliações de cultura de *safety* realizadas até à data por entidades externas e independentes.

A recolha e análise documental efetuadas na fase exploratória almejaram a identificação dum tema cujo contributo pudesse ser valorizado pela organização, no âmbito do seu processo de melhoria contínua do *safety*. Nesse sentido, foram concebidos os guiões das entrevistas

exploratórias destinados a averiguar o melhor foco de investigação dentro da ampla temática da cultura de *safety*, para a qual já se antevia a comunicação interna como uma das opções mais pertinentes.

A cultura de *safety* da organização foi revisitada com a terceira avaliação coordenada pelo EUROCONTROL cerca de três meses antes do lançamento do nosso inquérito. Os resultados somente foram disponibilizados alguns meses após a conclusão do nosso trabalho de campo, mas a sua análise lança uma perspectiva complementar ao nosso estudo que veio reforçar alguns dos resultados obtidos.

Uma das primeiras avaliações externas efetuadas à cultura de *safety* da organização (Silva et al., 2007), captou algum alheamento dos colaboradores sem funções operacionais quanto à sua importância e desenvolvimento interno:

O conhecimento sobre a história da segurança na empresa (e.g. momento da criação de um departamento de segurança) é restrito a chefias operacionais e mesmo neste nível este conhecimento é referido de forma pouco consistente. Por outro lado, os colaboradores com funções não operacionais (chefia ou não chafia) encontram-se alheados da realidade da segurança. Na sua maioria, não conhecem a história da segurança na empresa e desconhecem a data da criação de um departamento de segurança (p. 19).

Este estudo independente, intentou identificar conteúdos, práticas, envolvimento na cultura de *safety*, conhecimentos sobre esta matéria, averiguar o grau de satisfação com o nível de *safety*, a perceção do risco e ainda os comportamentos de *safety* na Organização. Identificaram-se os pontos fortes e fragilidades na cultura de *safety* vigente (Quadro 16).

Quadro 16: Pontos a desenvolver na cultura de *safety* da organização (2007)

Aumentar o investimento na cultura e clima de segurança organizacional ao nível global de modo a diminuir as diferenças regionais e profissionais.

Compatibilizar e gerir relação entre segurança e a eficiência económica na NAV.

Aumentar a visibilidade do envolvimento da Administração e Direção da empresa nas questões da segurança.

Desenvolver o feedback sobre os incidentes e acidentes; apostar ainda mais no desenvolvimento de uma cultura justa e flexível e uma cultura de aprendizagem contínua; necessidade de desenvolvimento de mais estratégias de aprendizagem.

Apostar numa maior visibilidade dos processos de informação e comunicação nos assuntos referentes à segurança.

Investir numa maior valorização do apoio e participação na segurança.

Investir nos vários tipos de segurança e melhorar a relação entre segurança operacional, segurança “security” e segurança ocupacional.

Fonte: Silva et al. (2007)

O interesse de entender, mensurar e melhorar a cultura de *safety* nos ANSP europeus foi assumido em 2004 pelo EUROCONTROL, selecionando em 2007 a organização em foco neste estudo para a primeira participação nos inquéritos de cultura de *safety* no ATM. Com uma periodicidade trienal prevista, concretizaram-se duas outras aferições em 2010 e 2013.

O primeiro inquérito de *safety* interno coordenado pelo EUROCONTROL (2007a), identificou a existência na organização de fatores essenciais, considerados pontos fortes na perspetiva da cultura de *safety*, que incluem a flexibilidade organizacional, uma comunicação aberta e um “sentimento generalizado de compromisso com o *safety*” (p. 5).

O inquérito de 2010 veio reforçar as recomendações anteriores de melhoria da comunicação proveniente do departamento de *safety* e da informação disponibilizada relativamente a desenvolvimentos e projetos futuros (EUROCONTROL, 2010a, pp. 26,27).

Tal como nas edições anteriores (2007 e 2010), a última avaliação de cultura de *safety*, coordenada pelo EUROCONTROL (2013), desenvolveu-se em duas fases que cruzaram a informação qualitativa obtida, baseada em atitudes, perceções e opiniões.

A primeira fase consistiu na distribuição de um questionário sobre cultura de *safety* a todos os colaboradores da organização por via eletrónica e em suporte papel, acessível durante o mês de dezembro de 2012. Foram recolhidos 503 questionários, o que corresponde a uma taxa de adesão de 52% da população em estudo que incluiu, para além dos operacionais em turnos e de horário regular, toda a cadeia hierárquica de gestão, o pessoal administrativo e ainda todos os técnicos superiores e especializados (EUROCONTROL, 2013, p. 10).

A segunda fase deste inquérito decorreu entre 25 de fevereiro e 1 de março de 2013 (EUROCONTROL, 2013, p. 9), com um debate promovido em 14 *workshops* com a finalidade de clarificar alguns resultados preliminares. A participação envolveu 77 voluntários, provenientes de cinco localizações geográficas distintas (EUROCONTROL, 2013, pp. iv,12).

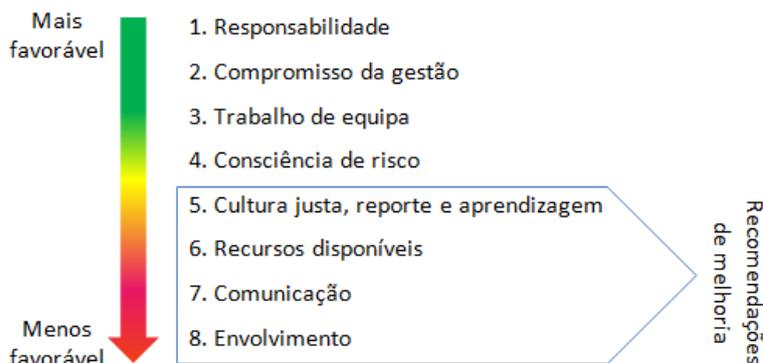
No relatório final do inquérito (EUROCONTROL, 2013), que divulga os resultados e conclusões relativamente aos oito fatores da cultura de *safety* escrutinados (Figura 23), reconhece-se que a cultura de *safety* vigente se apresenta “boa em praticamente todas as áreas” (p. 54).

O relatório sugere 12 recomendações específicas de melhoria para as áreas percebidas como menos consistentes.

O “envolvimento nas atividades de *safety*” foi o componente cultural que recolheu maior quota de opiniões desfavoráveis, o que foi justificado no decurso dos *workshops*, não por deficiências

no envolvimento nas atividades de *safety*, genericamente considerado adequado, mas pela deficiente comunicação associada a este assunto.

Figura 23: Ordenação das opiniões sobre componentes da cultura de *safety* (2013)



Fonte: Adaptado de (3rd Safety Culture Survey for NAV-Portugal, 2013)

O elemento “comunicação” classificou-se em penúltimo lugar, apesar de se reconhecer uma boa partilha de informação que, no entanto, se identifica como uma comunicação “mais centrada ao nível local do que transversal à organização” (p. 43). Constata-se ainda, por parte dos colaboradores, um bom conhecimento das “mudanças internas relacionadas com o *safety*” mas, pouco conhecimento acerca dos “planos futuros de desenvolvimento da organização e seus serviços” (p. 43).

As recomendações dirigidas à melhoria da comunicação incluem o desenvolvimento de três aspetos: (i) aumentar a comunicação *top-down* para aumentar a confiança no compromisso da gestão sénior; (ii) comunicar planeamentos técnicos e organizacionais de longo-prazo e, (iii) ultrapassar “as limitações da *intranet* na divulgação de informação” (p. 4), através do desenvolvimento de canais alternativos para alcançar o público alvo da informação relevante de *safety*.

Comparativamente com o inquérito anterior de 2010 e apesar do significativo progresso reconhecido em algumas áreas (e.g. compromisso da gestão, comunicação, cultura justa, relato e aprendizagem), a perceção de “menor envolvimento e formação” (EUROCONTROL, 2013, p. 15) em algumas atividades de *safety* (e.g. análises de risco), inverteu a anterior tendência positiva deste elemento.

Já em 2007, o inquérito externo independente de Silva et al. (2007), apontava para a necessidade de “apostar numa maior visibilidade dos processos de informação e comunicação nos assuntos referentes à segurança” (p. 90). Apesar desta fragilidade, havia-se identificado

“uma cultura de relato e de registo que revela já ter características de uma cultura de aprendizagem”, assim como “um forte envolvimento de todos os trabalhadores com a segurança e a visão da segurança enquanto valor” (p. 89), indiciando traços de uma cultura forte e com alguma maturidade.

A análise geral da globalidade dos inquéritos de *safety* efetuados na organização (EUROCONTROL, 2007a; EUROCONTROL, 2010a; EUROCONTROL, 2013; Silva et al., 2007), demonstra que, apesar de se evidenciarem vários progressos, a área da comunicação continua a apresentar fragilidades de diversa ordem. Uma das questões mais prementes aponta para uma intervenção estratégica mais eficiente ao nível dos canais de comunicação, por forma a alcançar todo o *staff* operacional com a divulgação de informação *safety-related*.

Não obstante a divulgação restrita dos resultados do último inquérito (2012/2013), tenha ocorrido alguns meses após o encerramento do nosso inquérito, o alinhamento das conclusões com a informação obtida na nossa fase exploratória reiterou a importância do enfoque na área da comunicação.

6.2 RESULTADOS DO INQUÉRITO

Os resultados iniciais do inquérito efetuado influíram na sua evolução, desde logo, com o apuramento final do foco pertinente de investigação a ser feito através da fase exploratória de entrevistas. Posteriormente, o tratamento qualitativo e quantitativo dos resultados do questionário, cronologicamente apresentado nos pontos seguintes, viabilizou o teste das hipóteses e o esclarecimento das questões de investigação.

O tratamento quantitativo dos dados recorreu ao pacote estatístico IBM SPSS *Statistics* 22 para efetuar uma estatística descritiva. Com a estatística descritiva cumpriu-se o objetivo de analisar as variáveis manifestas no que respeita a valores mínimos, máximos, médias e formas de distribuição com referência aos valores de assimetria (Sk) e achatamento (Ku). Serviu ainda, para o cálculo de frequências no âmbito da análise da secção qualitativa do questionário (Anexo C) e caracterização da amostra. Para a definição, estimação e desenvolvimento dos modelos de equações estruturais, análise fatorial confirmatória e reamostragem *Bootstrap* utilizou-se o programa estatístico IBM SPSS AMOS 22¹⁷.

¹⁷ O software estatístico AMOS (*Analysis of Moment Structures*), disponibilizado como *add-on* do SPSS, oferece um útil interface gráfico para a especificação pictórica dos modelos de equações estruturais.

6.2.1 Entrevistas exploratórias

A fase inicial do inquérito (Quadro 17), compreendeu três entrevistas exploratórias (Anexo B), a indivíduos selecionados em função do seu potencial contributivo inerente às responsabilidades e funções desempenhadas, que constituiu o seu principal critério de seleção pela sua capacidade de visão holística e integrada do tema de interesse e sua envolvente. A sua *expertise* no domínio do *safety*, conjuntamente com a função desempenhada, qualificou-os para colaborar na identificação do foco mais pertinente para o estudo.

Quadro 17: Calendário das entrevistas do inquérito

Tipo de entrevista	Entrevistado (Entidade)	Data	Duração
Exploratória semi-estruturada	E ₁ - ATM <i>safety trainer expert/safety manager</i> EUROCONTROL/IANS	12-maio-2011	55 min.
Exploratória semi-estruturada	E ₂ - ATM <i>safety trainer expert</i> EUROCONTROL/IANS	7-dezembro-2012	50 min.
Exploratória semi-estruturada	E ₃ - Chefia intermédia organizacional (Direção de Segurança Operacional)	14-dezembro-2012	40 min.

Deste modo, preliminarmente à recolha de dados primários, diversos contactos diretos e informais foram efetuados junto de elementos do EUROCONTROL. Formalizaram-se ainda duas entrevistas a responsáveis deste organismo ligados à área de *safety* - E₁ e E₂ - que exerciam cumulativamente, à data, a função de instrutores no *Institute of Air Navigation Services (IANS)*, sito no Luxemburgo. Estas entrevistas de pesquisa, típicas da fase exploratória, são descritas por Boutin (1997) como, “um procedimento de investigação científica que utiliza um processo de comunicação verbal para recolher informações relacionadas com o objetivo fixado” (p. 298).

Para cumprir com os objetivos exploratórios, foi exaustivamente explorada a prerrogativa oferecida pelas deslocações a ações de formação no IANS ou *workshops* científicos promovidos internamente com oradores da área de *safety* em oportunidades de contacto e troca de opiniões, pontualmente complementadas via correio eletrónico.

Este ciclo exploratório permitiu identificar os pontos com maior interesse de investigação na temática da cultura de *safety*, procurando não sugerir o seu curso com a sensibilidade gerada na análise documental. Por último, o ajuste fino da temática a explorar foi conferido pela entrevista a uma chefia intermédia organizacional - E₃ - responsável pela área de *safety*, que

encerrou o ciclo de entrevistas. Por esta altura, ficou identificado o foco da investigação, conjugando o interesse organizacional com a perspetiva obtida através do cruzamento da análise documental e demais entrevistas e contactos.

O formato semi-estruturado das entrevistas permitiu aos entrevistados externos discorrerem abertamente sobre a sua visão e entendimento acerca da cultura de *safety* a nível europeu, beneficiando da sensibilidade proporcionada pelo seu permanente contacto com operacionais provenientes de toda a Europa.

Conforme já assinalado, a intenção que emergiu neste processo de análise da comunicação interna na perspetiva da cultura de *safety* foi solidamente sustentada pela análise documental das avaliações internas de *safety* e pelos resultados das entrevistas exploratórias que se resumem em seguida.

Começando por relevar o papel do EUROCONTROL na garantia da adoção de boas práticas de *safety* e na harmonização da sua gestão através das suas recomendações e outras orientações, o entrevistado E₁ referiu estarem acauteladas as questões de *safety* no curto prazo, requerendo menos atenção que o problema da capacidade e controlo de custos. Contudo, identificou como potencial problema o facto da ausência de acidentes poder induzir alguma complacência por parte da gestão sénior dos ANSP's.

Referiu estarem já implementados sistemas de gestão de *safety* nos maiores Estados-membro europeus, com diversos estudos da respetiva cultura de *safety* já disponíveis. Referiu ainda, a dificuldade da comparação entre as várias culturas de *safety* dos EM, em virtude da sua interligação com a cultura nacional, legislação e valores. No seu entendimento, um dos contributos do SES será estabelecer um patamar mínimo para os níveis de *safety* com reforço da regulação, conforme expressou: *SES should bring about minimum safety levels to the European states with the power to enforce the regulation. This has been missing in the European context.*

Identificou alguma imaturidade ao nível dos fatores humanos, nas avaliações de segurança das mudanças no sistema, assim como a necessidade de aumentar a formação nesta área em contexto operacional. Questionado quanto aos fatores de GRH que poderiam exercer maior influência no desempenho de *safety*, assinalou a necessidade de se investir na cultura de *safety*, reconhecendo a sua dependência do apoio da gestão, conforme referiu: *Safety culture is the most important area to strenghten. (...) «Enlight» safety culture to get importance in the organizational culture. This is very much dependent on the lead given by safety management.*

Salientou ainda, a premência de investimento nos recursos alocados ao *safety* e na educação da interiorização do *safety* nas atividades diárias, invocando, neste contexto, a importância da comunicação interna.

O entrevistado E₂, também ligado à área de *safety* do EUROCONTROL, enfatizou a contribuição que a *just culture* e uma postura aberta no âmbito da cultura de *safety* transferem para a predisposição que os operacionais terão em ecoar problemas e preocupações relativas ao *safety*. Referiu a importância da comunicação dos objetivos, intenções e âmbito de afetação quando se enfrenta uma mudança de forma a garantir um elevado nível de *safety*. Segundo E₂, uma adequada comunicação que explique às pessoas a dimensão e envolvimento na mudança, auxiliará a identificação dos perigos associados.

Quando instado a opinar sobre as dimensões mais determinantes para os fatores humanos e que assegurem os níveis de *safety* em contextos de mudança como o SES, E₂ destacou a comunicação, sobrelevando-a relativamente à formação/treino e liderança, pela sua importância na compreensão e aceitação da necessidade dessa mudança. Referiu concretamente: *Communication of aim, objective and scope of change (...) as it helps people understand the need for change and can ease acceptance.*

Frizou que o desenvolvimento do *safety* carece ainda de investimento em recursos: *Today we have lack of expertise and human resources. The lack of safety resources everywhere is the issue. More investment is required to educate people to make safety inherent in their everyday activities. (...) More training about the importance of human factors in operations.*

Reconheceu que a comunicação constitui a dimensão inequivocamente melhor posicionada para analisar a ótica do *safety* e enfatizou o envolvimento do *staff* operacional e a determinação na identificação de problemas e perigos como dimensões importantes de uma cultura positiva. Como comentário final à última questão sobre o desenvolvimento previsto na capacidade de prevenir o erro humano em contexto de mudança, foi referida a necessidade de ajustar a calendarização dos ciclos de projeto com redução do tempo necessário à sua implementação, garantindo as necessárias avaliações de *safety*.

O entrevistado interno E₃, que é CTA, subscreveu algumas das ideias anteriores e identificou, igualmente, a comunicação como um aspeto carente de pesquisa, embora inicialmente aludisse a questões de fraseologia e discrepâncias na comunicação CTA - piloto, dada a significância em termos de fatores humanos e o potencial de contribuição para o erro.

Constatou-se que as debilidades na área da comunicação, já retrospectivamente identificadas nos diversos inquéritos de cultura de *safety*, configuram, igualmente, preocupações manifestas para todos os entrevistados que sugeriram um investimento concreto no estudo desta temática. Desenvolveram-se ainda, algumas conversas informais junto de outros responsáveis TTA, CTA e TICA da Direção Operacional de Lisboa que reforçaram esta opinião, considerando-se assim, que a abordagem segundo a ótica comunicacional é, genericamente, a mais valorizada pela organização.

6.2.2 Amostra

A amostra inicial contabilizou 221 elementos, embora do total de respostas obtidas apenas tenham sido validadas 207 participações, fruto da não consideração de 13 respostas incompletas da plataforma de inquéritos *online* que não chegaram a ser submetidas e da exclusão de uma resposta em formato papel por assinalar mais do que uma opção em três questões do grupo A.

Considera-se que a amostra (Figura 24), é representativa da população em estudo desde que, “apresente características idênticas às da população” (Ghiglione & Matalon, 1997, p. 29), o que se confirmou aquando da sua caracterização.

Figura 24: Representação da amostra



A idêntica proporcionalidade entre os vários grupos profissionais integrantes da população e da amostra veio confirmar a sua representatividade, traduzida no facto de constituir “uma réplica miniatura da população” (Fortin, 2009, p. 313).

Apesar de algumas contingências derivadas da circunstância de se estar a trabalhar com uma população finita integrada numa mega população, a observância da independência das observações e a angariação aleatória das participações durante a fase de reforço contribuíram para a representatividade da amostra obtida.

A amostra resultante, representativa da população, cifrou-se em **207** participações válidas, correspondentes a uma taxa de adesão de **37.43%**.

Caso tivessem sido submetidas as 13 participações incompletas e a única excluída, a taxa de adesão teria incrementado, aproximadamente, 2.53 pontos percentuais, atingindo 39.96%.

6.2.2.1 Considerações e validação da amostra

A dimensão da amostra é relevante para a estimação e interpretação dos resultados na modelação de equações estruturais, em virtude do teste qui-quadrado e os parâmetros estimados (e.g. covariâncias), serem bastante sensíveis à dimensão amostral.

As características e nível de complexidade do modelo, aferido pelos graus de liberdade, são determinantes para considerar a adequabilidade da dimensão duma amostra. Um modelo com número reduzido de constructos (e.g. inferior a cinco), que apresentem comunalidades (*communalities*) elevadas entre os itens pode ser estimado com base numa amostra de 100-150 casos, o que não acontece se as comunalidades forem pouco significativas, requerendo que a dimensão ascenda aos 200 casos (Hair et al., 2009).

Integrando a nossa amostra 207 casos, tanto a utilização da modelação de equações estruturais como a utilização do método de estimação por máxima verosimilhança (*Maximum Likelihood Estimation*), estão viabilizadas, de acordo com Hair et al. (2009; 2010), que asseguram a produção de soluções estáveis pela estimação de máxima verosimilhança para amostras com uma dimensão superior a 100 ou 150 casos.

Ainda relativamente à utilização do método da máxima verosimilhança no âmbito da AFC e da MEE, a adequabilidade da amostra obtida está em conformidade com a recomendação de 150 casos de Anderson e Gerbing (1988) e dos 150 a 400 casos sugeridos por Hair et al. (2009; 2010). Relativamente à AFC, Hoyle (2000) propõe um mínimo de 200 casos.

Problemas com a não normalidade dos dados requerem, igualmente, amostras maiores, o que viabiliza a nossa amostra em consonância com Hair et al. (2009). Em qualquer das situações, a dimensão da amostra deste estudo encontra-se validada no tocante às metodologias de análise de dados utilizadas.

6.2.2.2 Caracterização da amostra

O nível de participação no questionário (Quadro 18), ultrapassou a terça parte da população em estudo, conforme revela a taxa de adesão de 37.43%.

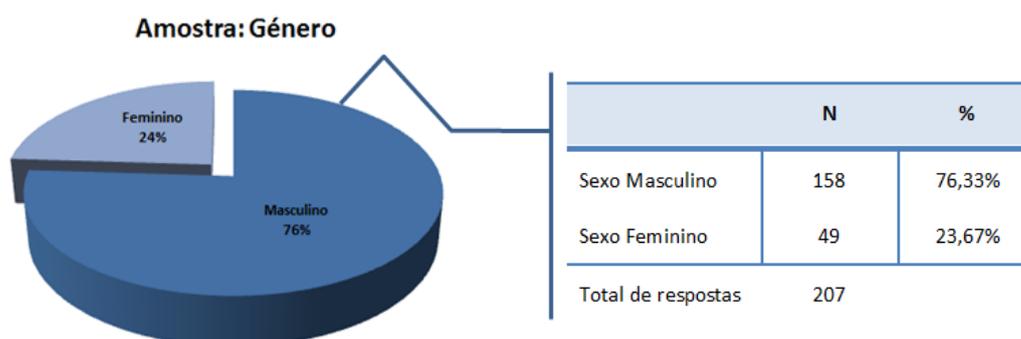
Com base na população alvo, o nível de participação foi de, aproximadamente, um terço dos controladores e técnicos de comunicação e informação aeronáuticas, tendo ultrapassado, ligeiramente, metade da população de técnicos de telecomunicações aeronáuticas.

Quadro 18: Níveis de participação no questionário

Grupo profissional	População Alvo		Amostra		Taxa de adesão
	N	%	n	%	
I - CTA	306	55,33%	105	50,72%	34,31%
II - TICA	165	29,84%	55	26,57%	33,33%
III - TTA	82	14,83%	47	22,70%	57,32%
Total (I, II e III)	553	100%	207	100%	37,43%

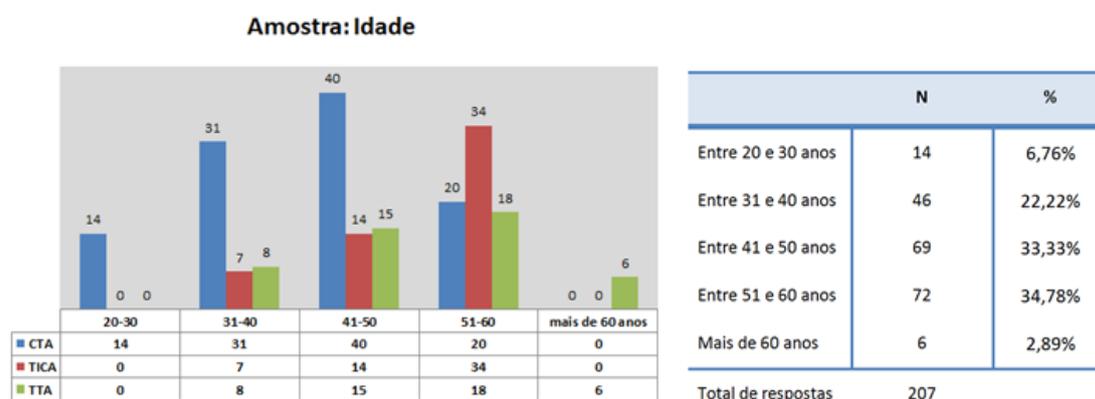
A caracterização da amostra por género (Figura 25), ilustra uma proporção aproximada de um terço de elementos femininos e dois terços de participantes masculinos, o que revela uma boa aproximação à proporcionalidade real da população alvo.

Figura 25: Caracterização da amostra por género



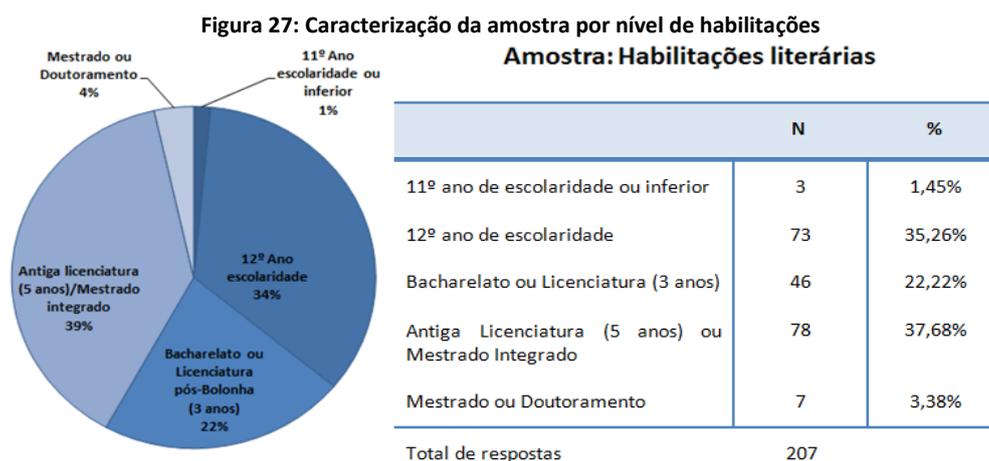
Em termos etários, as idades da maioria dos elementos da amostra situa-se entre os 40 e 60 anos (Figura 26), o que acompanha o perfil da população, mais jovem nos CTA e relativamente envelhecida nas restantes classes operacionais, por força da normativa específica de aposentação e da política de recrutamento na empresa.

Figura 26: Caracterização da amostra por idade



Tal como se verifica na população, o perfil etário dos CTA's é notoriamente mais jovem por beneficiar de uma renovação de recursos humanos mais frequente derivada da saída obrigatória do regime de turnos, anteriormente aos 52 anos e atualmente fixada nos 57 anos de idade. Em contraponto, a população TTA e TICA apresenta-se envelhecida com uma quota expressiva de operacionais com mais de 50 anos.

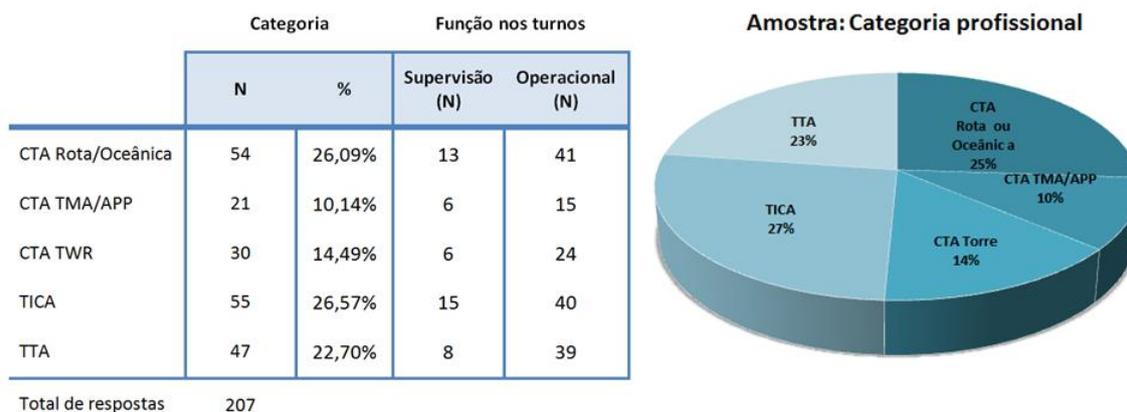
O nível de habilitações tem subido ao longo dos vários recrutamentos de cada carreira, em sintonia com as novas exigências tecnológicas. A franja de elementos habilitados com o ensino secundário completo (Figura 27), corresponde aos colaboradores séniores das carreiras TICA e CTA.



A participação dos CTA's (Figura 28), cifrou-se em cerca de metade da amostra, o que espelha a representatividade desta classe na população alvo (cf. Quadro 18).

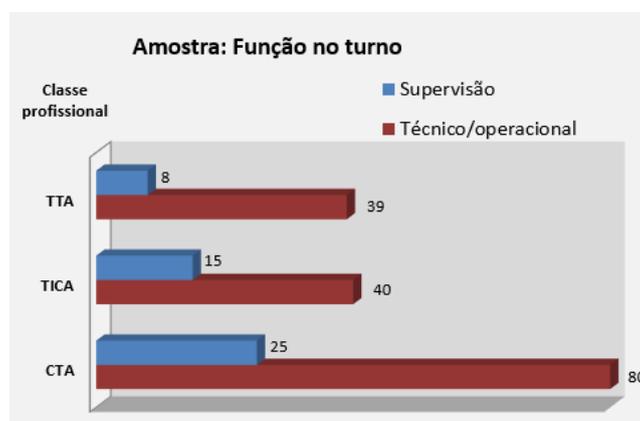
A caracterização da categoria profissional detalha o nível de qualificação/intervenção dos CTA's e a função exercida nos turnos (i.e. supervisão, operacional).

Figura 28: Caracterização da amostra por categoria profissional e função nos turnos



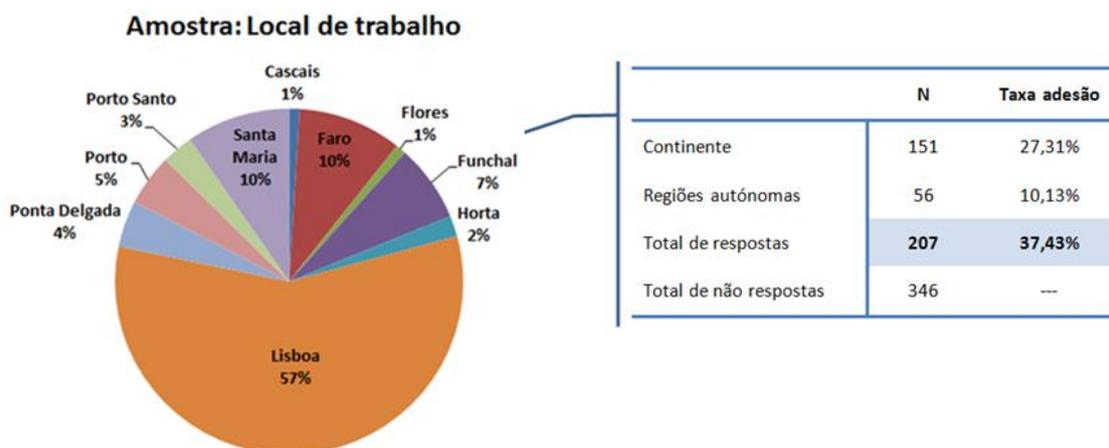
A distribuição das funções operacionais nos turnos entre a responsabilidade de intervenção de 1ª linha e a função de supervisão (Figura 29), reflete a organização das equipas, considerando a presença em cada turno de um supervisor de cada uma das áreas técnicas e quatro no controlo de tráfego aéreo, um supervisor de sala nos Centros de Controlo e um por cada tipo de qualificação ATS (i.e. Rota, Aproximação, Torre).

Figura 29: Caracterização da amostra segundo a função exercida nos turnos



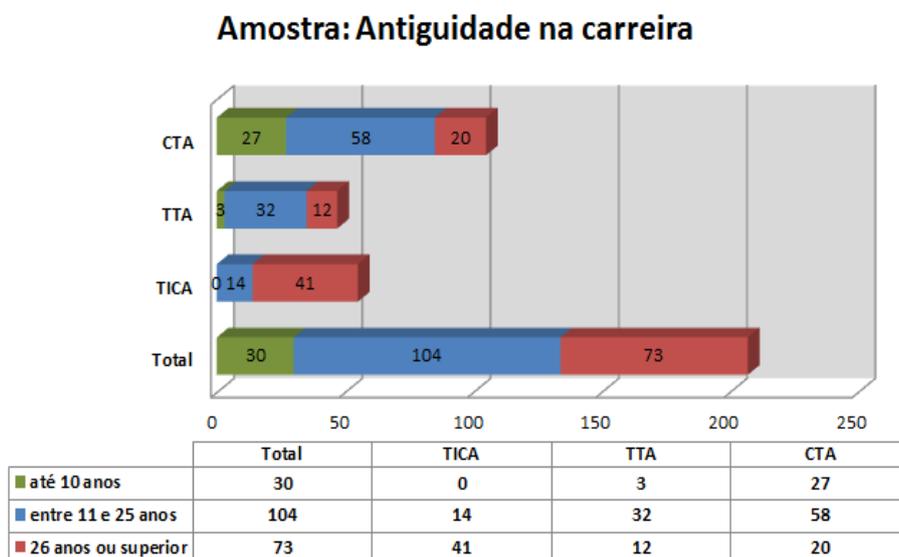
Considerando a dispersão geográfica dos vários aeroportos/idades orgânicas, a maior participação registou-se nos dois Centros de Controlo - CCTAL de Lisboa e CCO de Santa Maria - com o aeroporto de Faro a registar a maior adesão ao inquérito entre os restantes aeroportos (Figura 30).

Figura 30: Distribuição geográfica da amostra por unidade orgânica



Novamente, a representatividade da amostra reflete, na ótica da antiguidade na carreira, uma população CTA mais jovem e populações TICA e TTA mais envelhecidas (Figura 31). Cruzando este índice com o etário, pode concluir-se ainda, que existe uma elevada estabilidade na organização com baixos índices de *turnover*.

Figura 31: Caracterização da amostra por antiguidade na carreira



O facto de existir uma antiguidade significativa nas carreiras operacionais, para além de revelar a estabilidade nos RH operacionais na organização, pode favorecer, naturalmente, elevados índices de especialização, capitalização de conhecimento e experiência, com impacto positivo no desenvolvimento da cultura de *safety*.

6.2.3 Apreciação qualitativa de resultados do questionário

A secção B do questionário foi elaborada com o objetivo de preencher uma lacuna, diversas vezes identificada na literatura, relativa ao desconhecimento por parte das organizações dos canais e conteúdos mais valorizados pelos destinatários da informação (Welch & Jackson, 2007). Nesse sentido, entendeu-se pertinente aproveitar a oportunidade da inquirição para colocar quatro questões de escolha múltipla destinadas a captar a opinião e sensibilidade dos inquiridos sobre a forma como a organização deve abordar a comunicação dirigida ao *safety*.

Uma elementar estatística descritiva, efetuada no SPSS 22, com os dados recolhidos nesta secção do questionário, permitiu esboçar um painel revelador das preferências dos inquiridos quanto à comunicação da organização dirigida ao *safety*. A partir das oito questões de escolha múltipla acerca das dimensões consideradas críticas para o *safety*, meios e conteúdos de *safety* mais pertinentes para divulgação e os tópicos mais carenciados de revisão, obtiveram-se os resultados apresentados em seguida.

- *Dimensões consideradas críticas para o safety*

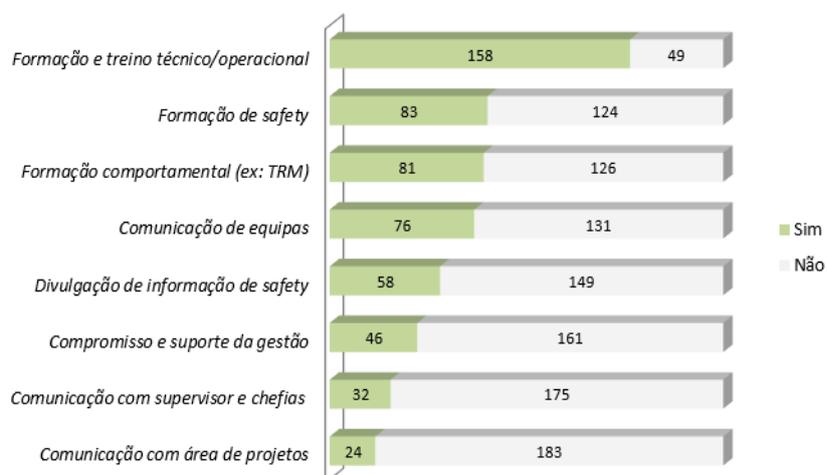
Conforme ilustra a Figura 32, as três vertentes de formação e treino enumeradas são percecionadas com um carácter *safety-critical*, com óbvio destaque para a vertente de treino técnico e operacional.

A formação específica de *safety* e das áreas comportamentais (e.g. gestão de equipas/TRM, gestão de *stress* e fadiga), secundam a criticidade identificada, acompanhada de perto pela importância atribuída à comunicação ao nível das equipas.

A perceção do compromisso e suporte que a gestão de topo atribui ao *safety* foi considerada mais crítica que a comunicação com supervisores ou chefias operacionais, relegando para último plano a comunicação com a área de projetos.

A perceção manifestada relativamente à criticidade destes elementos segue uma lógica natural que evidencia a importância do conhecimento, perícia e proficiência no desempenho de funções operacionais em ambientes de elevada tecnologia e risco.

Figura 32: Dimensões percebidas como críticas para o *safety*

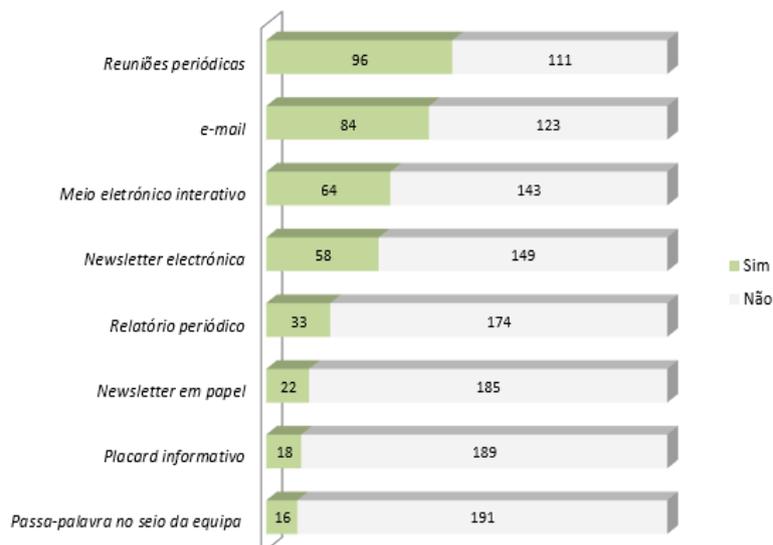


A trilogia formada pela formação nas componentes de *safety*, comportamentais e a comunicação/coordenação entre os operacionais da linha da frente, compõe o segundo estrato de dimensões com impacto no *safety*. Os resultados ratificam uma vincada consciencialização da importância dos fatores humanos neste domínio.

- *Meios de comunicação*

A escolha apropriada dos canais que veiculam a informação de *safety* até aos seus destinatários é fundamental para a eficácia da comunicação. Nesse sentido, os inquiridos foram instados a seleccionar dois canais de comunicação preferenciais para receber informação relacionada com o *safety* (Figura 33).

Figura 33: Meios de comunicação preferenciais na comunicação de *safety*



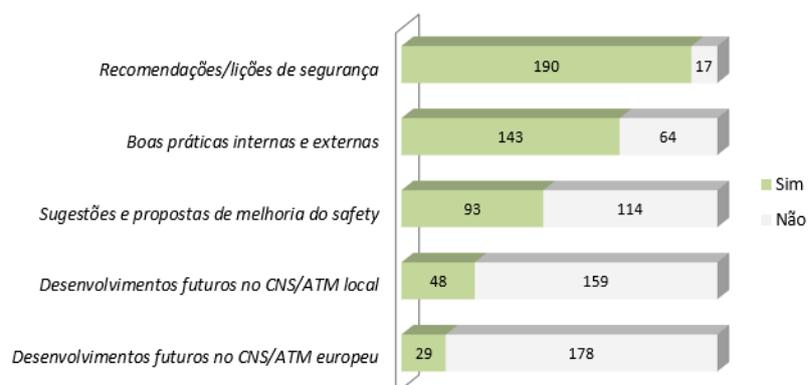
A sua escolha denota uma clara preferência (46%) pela comunicação face-a-face exemplificada pelas reuniões periódicas, provavelmente por ser facilitadora de interatividade e troca de ideias com efeitos imediatos. Esta opção é secundada pelos meios eletrónicos, sobretudo o *e-mail*, por permitirem um acesso conveniente, permanente, interativo e rápido. O suporte em papel tem uma menor adesão e não se reconhece eficácia na transmissão verbal deste tipo de informação no seio das equipas, explicável pela forte probabilidade da informação não chegar a todos nem conservar a integridade.

- *Conteúdos valorizados*

Foi solicitada a escolha, entre uma e três opções no máximo, dos conteúdos com implicação no *safety* considerados mais relevantes para divulgação (Figura 34).

As recomendações de segurança, secundadas pelas boas práticas de *safety*, foram inequivocamente identificadas como os conteúdos mais valorizados pela amostra, colocando a aprendizagem no topo do interesse dos inquiridos. Confirma-se, deste modo, a adoção de uma cultura positiva de *safety* alinhada com o interesse na sua melhoria através de todos os recursos facilitadores disponibilizados.

Figura 34: Conteúdos de *safety* preferencialmente valorizados para divulgação



Não tão valorizado quanto as propostas de melhoria do *safety* privilegia-se, em penúltima escolha, o conhecimento dos desenvolvimentos previstos localmente nos sistemas CNS/ATM relativamente à informação sobre a evolução prospetivada a nível europeu.

Conferida a possibilidade de selecionar três conteúdos, os resultados permitiram gerar uma matriz representativa das opiniões manifestadas (Figura 35).

Figura 35: Resultados da escolha múltipla de conteúdos para divulgação

Item Frequência (f)	Recomendações e lições	Boas práticas	Desenvolvimentos CNS/ATM europeu	Desenvolvimentos CNS/ATM local	Sugestões melhoria	Tipo de Seleção
10	✓	✓	✓			3 opções
25	✓		✓	✓		
56	✓			✓	✓	
2	✓		✓		✓	
131	✓	✓				2 opções
35	✓		✓			
44	✓			✓		
86	✓				✓	
13		✓	✓			
28		✓		✓		
59		✓			✓	
6			✓	✓		
2			✓		✓	1 opção
13				✓	✓	
10	✓					
5		✓				
0			✓			
2				✓	✓	

Nesta sobressaem a dupla de pares “Recomendações de *safety*”/”Boas práticas” ($f=131$) e “Recomendações de *safety*”/”Sugestões de melhoria de *safety*” ($f=86$), entre todas as combinações possíveis.

O interesse na aprendizagem, tanto com o erro, como com os casos exemplares e de boas práticas, é próprio de uma cultura positiva de *safety* (Reason, 1998, 2009), manifestando-se através do clima experienciado na organização que se revê nas escolhas dos inquiridos.

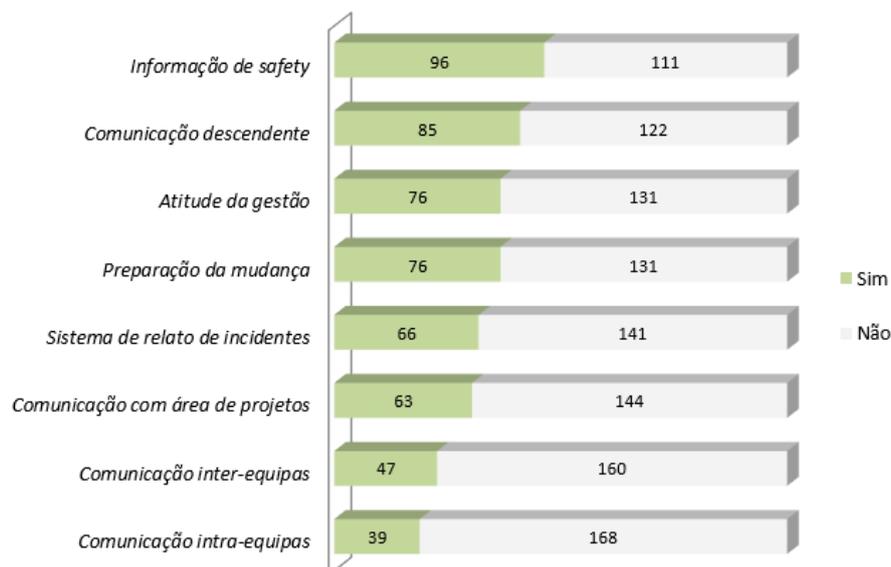
Apesar do painel de opções contemplar os temas de maior interesse, apresentou-se uma questão aberta adicional permitindo sugerir um conteúdo alternativo. Este campo foi preenchido apenas em três casos com as sugestões: “formação/informação sobre novos sistemas/equipamentos colocados ao serviço”, “*study case*” e “estatísticas globais sobre todos os incidentes”. O facto de se apresentarem espontaneamente apenas três sugestões foi entendido como um indicador de concordância com as opções apresentadas, sendo as sugestões propostas reveladoras de interesse em ampliar o conhecimento no tema.

- *Alvos da melhoria contínua*

Instados a opinar, sem restringir o número de opções, acerca do(s) aspeto(s) que deveriam ser melhorados na abordagem organizacional ao *safety*, oito respondentes (3,8%) assinalaram a

totalidade das hipóteses, em contraponto a 19 inquiridos (9,2%) que não assinalaram qualquer opção. Os restantes 87% opinaram de acordo com o perfil ilustrado na Figura 36.

Figura 36: Aspectos a melhorar na abordagem de comunicação interna de *safety*



A informação de *safety* foi, na opinião de 96 respondentes, o aspeto apontado como mais carenciado de atenção no âmbito da comunicação interna organizacional. Destes, 52 inquiridos associaram cumulativamente a comunicação descendente às necessidades de melhoria, 48 acrescentaram a atitude da gestão e 45 melhorariam o sistema de relato de incidentes. Ainda neste grupo de 96 inquiridos, 38 melhorariam cumulativamente a preparação para a mudança e 27 a comunicação com a área de projetos. Acresce a necessidade de melhorar a comunicação com outras equipas para 26 daqueles inquiridos, enquanto 24 reconhecem ainda a existência de fragilidades na comunicação no seio da equipa.

Retira-se desta auscultação, a necessidade da gestão incrementar esforços no sentido de assegurar uma maior divulgação de informação relacionada com o *safety* e ainda uma comunicação descendente eficaz para informar os operacionais das políticas e estratégias articuladas ao nível da gestão sénior. A necessidade de melhorar a “atitude da gestão” encontra-se em sintonia com as fragilidades anteriormente identificadas, o que talvez explique que a “preparação para a mudança” se lhe equipare nas referências dos inquiridos.

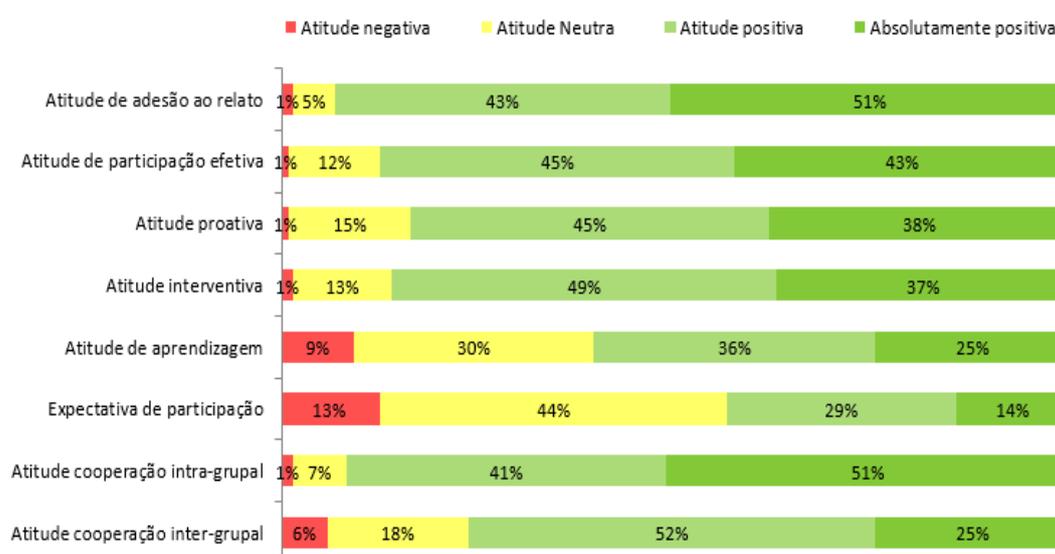
A comunicação entre os operacionais, de acordo com as opiniões expressas, colhe a sugestão de melhoria apenas para 19% (intra-equipas) a 22% (inter-equipas) da amostra, o que indicia um ambiente global positivo.

Complementarmente à análise das respostas qualitativas da secção B, efetuou-se uma análise das respostas a 8 questões da secção A (itens A4.1-A4.8), acerca da perceção que os operacionais formam sobre a própria atitude relativamente ao *safety*, tanto em contexto de equipa como individual (Anexo D), o que permitiu traçar um perfil atitudinal genérico relativamente a esta matéria (Figura 37).

Para melhor representação gráfica e interpretação, considerou-se que as respostas assinaladas com “1” e “2”, na escala de Likert de 5 pontos, correspondem a uma atitude negativa, a opção “3” traduz uma atitude neutra, e as opções “4” e “5” correspondem, respetivamente, a uma atitude positiva e absolutamente positiva.

A análise permitiu verificar a existência de uma atitude generalizada de adesão ao relato, o mesmo acontecendo com a postura de participação ativa envolvendo forte iniciativa. A expectativa quanto à participação nas iniciativas de *safety* é o aspeto que evidencia menor interesse por parte dos inquiridos, secundada pela iniciativa relacionada com a aprendizagem vocacionada para o desenvolvimento do *safety*.

Figura 37: Perfil da atitude relativa ao *safety*



Relativamente ao nível da cooperação em contexto grupal, as respostas revelaram uma ligeira vantagem para a atitude no seio da equipa, quando comparada com a interação entre diferentes equipas, um resultado que pode ser explicado pela prevalência do relacionamento intra-grupal no turno relativamente ao diálogo inter-equipas (e.g. coordenação de atividades), bastante mais ocasional e, em variados aspetos, uma incumbência dos supervisores.

6.2.4 Análise prévia dos dados – tratamento de não respostas

As metodologias AFC e MEE requerem a análise prévia da qualidade dos dados quanto a dados em falta, observações extremas (*outliers*) e normalidade das variáveis usadas na mensuração dos constructos. Contudo, uma vez que são efetuados dois estudos com variáveis distintas, analisa-se agora apenas a identificação das respostas omissas e a resolução adotada, remetendo-se para as secções relativas à apresentação de resultados dos dois estudos realizados a pesquisa de observações extremas ou *outliers* e a inspeção da normalidade multivariada de todas as variáveis manifestas implicadas.

A avaliação prévia dos dados (*data screening*), requisita a identificação de respostas em falta e a aplicação de medidas corretivas que permitam viabilizar as opções metodológicas seguidas (i.e. MEE, AFC, *bootstrapping*).

A ocorrência de dados em falta foi, desde logo, mitigada na submissão dos questionários via plataforma eletrónica pela condição de obrigatoriedade de resposta para aceitação da submissão do questionário em formato eletrónico. Já no caso das respostas submetidas em papel foram sinalizadas três respostas omissas na secção A.

A análise dos questionários em formato papel recomendou descartar uma participação devido a preenchimento incorreto na Secção A, com mais do que uma opção assinalada em algumas questões. Registaram-se também dois casos com omissão de resposta em uma e duas questões, respetivamente, às quais se aplicou a técnica de imputação pela média por ser a solução consensualmente considerada como a mais adequada para utilização em MEE e que permite a análise da totalidade dos casos com informação completa (Hair et al., 2009; Kline, 2011).

6.3. ESTUDO A: DA TRIDIMENSIONALIDADE DA COMUNICAÇÃO INTERNA DIRECIONADA AO SAFETY (CIDS)

Este primeiro estudo, que inicia a abordagem à comunicação interna na perspetiva da cultura de *safety*, orientou-se para o teste e confirmação da existência de uma faceta tridimensional na comunicação interna direcionada ao *safety*. É, fundamentalmente, uma análise fatorial confirmatória (AFC) hierárquica de segunda ordem.

6.3.1 Apresentação do Estudo A

Com este primeiro estudo, pretende-se avaliar, numa primeira etapa, a perceção que os operacionais dos serviços de navegação aérea formam acerca da comunicação interna

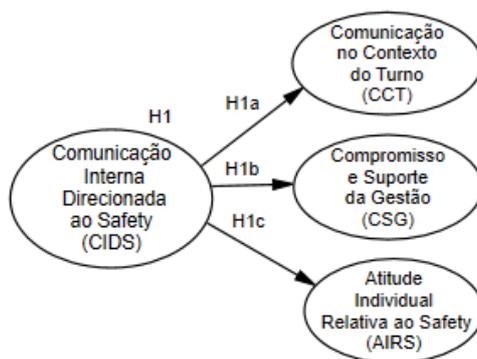
direcionada ao *safety*, enquanto conceito tridimensional composto pelos fatores de primeira ordem: *Comunicação no Contexto do Turno* (CCT); *Compromisso e Suporte da Gestão* (CSG) e *Atitude Individual Relativa ao Safety* (AIRS). Numa etapa subsequente, avalia-se a pertinência da representação do conceito *Comunicação Interna Direcionada ao Safety* (CIDS) como um constructo hierarquicamente superior a CCT, CSG e AIRS, desenvolvendo-se uma AFC de 2ª ordem para esse efeito.

As características funcionais e distinto posicionamento na cadeia operacional dos elementos das três carreiras aeronáuticas permitem a consideração de dois grupos operacionais dissemelhantes: controladores e técnicos, sugestiva de uma análise sob esta perspetiva. Nesse sentido, entendeu-se finalizar este primeiro estudo com o teste da invariância dos modelos de primeira e segunda ordem relativamente a estes dois grupos.

6.3.1.1 Modelo concetual e hipóteses

A estrutura tridimensional a testar representa-se pictoricamente pelo modelo concetual da Figura 38. O modelo hipotético estabelece como dimensões explicativas da *Comunicação interna direcionada ao safety* (CIDS), os fatores *Comunicação no contexto do turno* (CCT), *Compromisso e suporte da gestão* (CSG) e *Atitude individual relativa ao safety* (AIRS).

Figura 38: Modelo concetual do estudo A



Nesse sentido, o modelo propõe, como primeira hipótese, a existência do fator de segunda ordem CIDS composto pelos fatores de primeira ordem CCT, CSG e AIRS.

A operacionalização de constructos não-observados é feita através de variáveis manifestas, recolhidas com o instrumento de aferição que, no caso presente, foi o questionário remetido aos 553 operacionais dos serviços de navegação aérea em regime de turnos. A hipótese,

H1: A *Comunicação Interna Direcionada ao Safety* (CIDS) é percebida como um conceito tridimensional composto pela *Comunicação no Contexto do Turno* (CCT), pelo *Compromisso e Suporte da Gestão* (CSG) e pela *Atitude Individual Relativamente ao Safety* (AIRS),

desdobra-se na estrutura tridimensional proposta para o constructo CIDS, em três sub-hipóteses:

H1a: A comunicação desenvolvida no contexto do turno (CCT), constitui uma dimensão significativa da comunicação interna direcionada ao *safety* (CIDS).

H1b: O compromisso e suporte da gestão (CSG), constitui uma dimensão significativa da comunicação interna direcionada ao *safety* (CIDS).

H1c: A atitude individual relativamente ao *safety* (AIRS) constitui uma dimensão significativa da comunicação interna direcionada ao *safety* (CIDS).

6.3.1.2 Constructos e variáveis

Conjugando a base teórica retirada da literatura com a teoria de mensuração construiu-se uma estrutura trifatorial para representar o conceito abstrato da *Comunicação interna direcionada ao safety* (CIDS), que engloba os três conceitos subjacentes: (i) a *Comunicação no contexto do turno* (CCT), (ii) o *Compromisso e suporte da gestão* (CSG) e, (iii) a *Atitude individual relativa ao safety* (AIRS). A operacionalização destes constructos de 1ª e 2ª ordem (Quadro 19), recorre a 20 variáveis manifestas distribuídas por CCT (7 itens), CSG (8 itens) e AIRS (5 itens).

As variáveis latentes são operacionalizadas por variáveis manifestas relacionadas com a interação humana das equipas e, destas com os supervisores no contexto da rotina dos turnos, CCT; o compromisso da gestão organizacional em atribuir prioridade ao *safety* acima de interesses produtivos e económicos, expresso pela sua comunicação e evidenciado através do respetivo suporte, CSG; e a percepção que os operacionais formam da sua própria atitude relativamente às questões de *safety*, AIRS.

Quadro 19: Constructos (1ª e 2ª ordem) e variáveis do estudo A

Constructo (2ª ordem) (1ª ordem)	Constructo	Variáveis	Item
Comunicação interna direcionada ao <i>safety</i> (CIDS)	Comunicação no contexto do turno (CCT)	Transferência do turno (CCT1)	A1.1
		Comunicação e gestão de fadiga (CCT2)	A1.6
		Comunicação e gestão de <i>stress</i> (CCT3)	A1.8
		Comunicação no seio das equipas (CCT4)	A3.1
		Comunicação inter-equipas (CCT5)	A3.2
		Cooperação no seio da equipa (CCT6)	A3.3
		Cooperação intra-equipa em situações críticas (CCT7)	A4.7
Compromisso e suporte da gestão (CSG)		Preparação e treino sobre situações críticas (CSG1)	A1.11
		Compromisso da gestão sénior (CSG2)	A2.1
		Comunicação da gestão intermédia (CSG3)	A2.3
		Incentivo da gestão operacional à proatividade (CSG4)	A2.4
		Suporte à comunicação relativa ao <i>safety</i> (CSG5)	A2.8
		Feedback sobre o desempenho de <i>safety</i> (CSG6)	A3.5
		Comunicação de políticas e objetivos de <i>safety</i> (CSG7)	A3.6
		Divulgação de boas práticas de <i>safety</i> (CSG8)	A3.10
Atitude individual relativa ao <i>safety</i> (AIRS)		Adesão ao relato de eventos críticos (AIRS1)	A4.1
		Atitude participativa em iniciativas de <i>safety</i> (AIRS2)	A4.2
		Atitude proativa relativamente ao <i>safety</i> (AIRS3)	A4.3
		Iniciativa de desenvolvimento de conhecimentos (AIRS4)	A4.4
		Atitude interventiva com os pares (AIRS5)	A4.5

Nota. A coluna "Item" faz a correspondência com a respetiva questão no instrumento de medida

6.3.1.3 Estatística descritiva e qualidade dos dados

Foi efetuada uma estatística descritiva para todas as variáveis de interesse consideradas nos dois estudos com recurso ao SPSS *Statistics*, versão 22, e a uma amostra de 207 respostas válidas, considerando-se que os estudos diferem apenas pelo acréscimo do constructo PECS no segundo estudo. Analisou-se ainda, a qualidade dos dados no que respeita à normalidade multivariada e identificação de *outliers*.

Estatística descritiva. A estatística descritiva devolveu os valores, mínimo, máximo, média e desvio padrão, complementados pelas estatísticas relativas à assimetria (Sk) e achatamento (Ku) das variáveis manifestas utilizadas (Quadro 20).

Globalmente, os resultados mostram que a cooperação no seio das equipas é o item mais valorizado no que respeita à perceção global de todos os fatores de primeira ordem (CCT, CSG

e AIRS), componentes da *comunicação interna direcionada ao safety* e, por inerência, do constructo CCT.

Quadro 20: Estatística descritiva (SPSS)

Constructo	Variável observada	Min	Max	Média	Desvio padrão	Assimetria (Sk)	Achatamento (Ku)
Comunicação no contexto do turno (CCT)	CCT1	1	5	4.20	.740	-.987	1.797
	CCT2	1	5	3.75	.967	-.693	.234
	CCT3	1	5	3.84	.886	-.654	.256
	CCT4	2	5	4.33	.697	-.821	.462
	CCT5	2	5	4.07	.696	-.273	-.340
	CCT6	3	5	4.55	.580	-.879	-.213
	CCT7	2	5	4.42	.684	-1.025	.919
Compromisso e suporte da Gestão (CSG)	CSG1	1	5	3.40	.964	-.342	-.167
	CSG2	1	5	3.21	.977	-.312	-.353
	CSG3	1	5	3.45	.993	-.352	-.246
	CSG4	1	5	3.69	.957	-.710	.224
	CSG5	1	5	3.84	.893	-.825	1.038
	CSG6	1	5	3.01	1.093	-.087	-.707
	CSG7	1	5	3.43	.992	-.406	-.298
	CSG8	1	5	3.46	1.100	-.546	-.340
Atitude individual relativa ao <i>safety</i> (AIRS)	AIRS1	1	5	4.42	.684	-1.316	2.996
	AIRS2	2	5	4.29	.706	-.645	-.134
	AIRS3	2	5	4.21	.731	-.495	-.473
	AIRS4	1	5	3.75	.953	-.328	-.506
	AIRS5	1	5	4.21	.733	-.804	1.121
Promoção do envolvimento com a cultura de <i>safety</i> (PECS)	PECS1	1	5	4.12	.763	-.737	.856
	PECS2	3	5	4.46	.581	-.533	-.658
	PECS3	2	5	4.37	.669	-.782	.351
	PECS4	3	5	4.56	.579	-.921	-.138
	PECS5	1	5	4.37	.677	-.995	1.872
	PECS6	2	5	4.07	.747	-.322	-.541
	PECS7	2	5	4.07	.707	-.595	.646

O item mais valorizado figura no constructo *promoção do envolvimento com a cultura de safety* (PECS) e reflete a valorização da formação e treino dedicado às situações críticas identificadas neste e outros ANSP's (PECS4). O indicador menos valorizado pelos operacionais respeita ao *feedback* dado pelos superiores sobre o desempenho com impacto no *safety* (CSG6). Reportando-nos ao estudo A que descarta o constructo PECS, o indicador relativo à “cooperação no seio da equipa” (CCT6) passa a figurar como o mais valorizado pelos inquiridos.

As opiniões sobre os indicadores concernentes à cooperação dos colegas em situações críticas (CCT6), a valorização da divulgação dos resultados da investigação de incidentes (PECS2) e o treino incidente em situações críticas identificadas (PECS4), não colheram qualquer opinião desfavorável.

Foi igualmente positiva a média das perceções recolhidas para todas questões, o que revela que a generalidade das opiniões sobre as várias dimensões de comunicação interna é favorável e indicativa da sua consistência no âmbito da cultura de *safety*.

Normalidade. A análise da normalidade univariada das variáveis manifestas (cf. Quadro 20), não revela valores indicativos de desvios severos, segundo os critérios de Byrne (1998) e Kline (2011).

A avaliação efetuada pelo AMOS 22 (Anexo F), para as variáveis do estudo A, apresenta valores que à luz dos mesmos critérios surtem a mesma interpretação, dado que os valores absolutos são inferiores aos considerados como indicativos de desvio severo de normalidade ($|Sk| < 3$ e $|Ku| < 10$), segundo o critério mais restritivo de Kline (2011). Porém, os respetivos rácios críticos indicam alguns problemas ($c.r. > 2$), sobretudo no que respeita à assimetria (*skewness*).

Apesar da violação de normalidade univariada não ser muito evidente, o valor de 85.974, correspondente ao coeficiente de Mardia, e o respetivo rácio crítico de 20.849, correspondente ao valor normalizado do coeficiente de Mardia para a curtose multivariada (Anexo F), comprovam a existência de uma violação severa da normalidade multivariada, de acordo com o critério de Byrne (2010). Identifica-se esta violação quando se observam valores para este rácio crítico superiores a 5 segundo Byrne (2010), ou superiores a 3, de acordo com Ullman (2007), e ainda, quando o valor (Ku_M) da curtose multivariada é superior a 10 (Byrne, 2010).

Outliers. O diagnóstico de *outliers* multivariados (Anexo F), foi efetuado recorrendo ao AMOS 22. Verifica-se que, para o nível de significância mais conservador ($\alpha = .001$), o valor da distância quadrada de Mahalanobis dividido pelo número de variáveis envolvidas (aproximadamente distribuído como um valor *t de Student*), obtido para a observação mais afastada do centróide ($D^2_{obs64}/g.l.=67.570/167=0.405$), é significativamente inferior ao valor limite de 3 para amostras grandes e de 2.5 para pequenas, conforme preconizado por Hair et al. (2010).

De acordo, com Byrne (2010), também não se considera esta observação como *outlier* em virtude do valor D^2 desta observação não estar significativamente distanciado dos correspondentes valores das restantes observações. Deste modo, a avaliação efetuada não permitiu classificar nenhuma observação como *outlier*.

6.3.2 Análise fatorial confirmatória de 1ª e 2ª ordem

Com o primeiro estudo investigou-se, numa primeira etapa, uma AFC de primeira ordem, a partir de um modelo composto por três constructos correlacionados, CCT, CSG e AIRS, correspondentes a subdimensões da comunicação interna organizacional direcionada ao *safety*. Numa segunda etapa, foi explorada a correspondente estrutura hierárquica de segunda ordem (cf. Figura 38). O modelo foi especificado e posteriormente estimado com recurso ao *software* AMOS 22 (Arbuckle, 2013).

6.3.2.1 Estimação e ajustamento

Os modelos foram estimados com o método ML (*Maximum Likelihood*), ou de máxima verosimilhança, que é o mais utilizado na análise de MEE e que ainda apresenta robustez perante violações do pressuposto da normalidade (Bollen, 1989; Hair et al., 2010).

A capacidade explicativa do modelo trifatorial de 1ª ordem relativamente ao comportamento dos itens associados foi testada com recurso a procedimentos do âmbito da estatística inferencial e ainda através dos índices de ajustamento (GoF).

Deste modo, para a avaliação da qualidade do ajustamento global do modelo aos dados, quer o teste estatístico do Qui-quadrado, quer os valores obtidos para os índices de ajustamento (GoF), revelaram um ajuste inicial não satisfatório (e.g. $\chi^2 = 374.692$; $p = .000$; g.l. = 167; $\chi^2/g.l. = 2.244$; TLI = .889; CFI = .902; GFI = .843; RMSEA = 0.078; SRMR = 0.066), considerando qualquer nível de significância e os valores propostos na literatura para as medidas de ajustamento absolutas, incrementais e parcimoniosas. O qui-quadrado normalizado foi superior a 2 e os índices incrementais TLI e GFI obtidos foram inferiores aos mínimos recomendados (TLI < .90; GFI < .90). O índice CFI obtido é ligeiramente superior ao valor recomendado (> .90).

Para a avaliação da qualidade do ajustamento local do modelo AFC, recorreu-se à análise dos pesos fatoriais dos indicadores e da sua fiabilidade individual. Os pesos fatoriais estandardizados obtidos para todos os indicadores evidenciaram valores aceitáveis (> .55), superando o mínimo recomendado de .50 e apresentando igualmente razoáveis fiabilidades individuais ($R^2 > .30$), em consonância com o valor recomendado (> .25) por Hair et al. (2009; 2010).

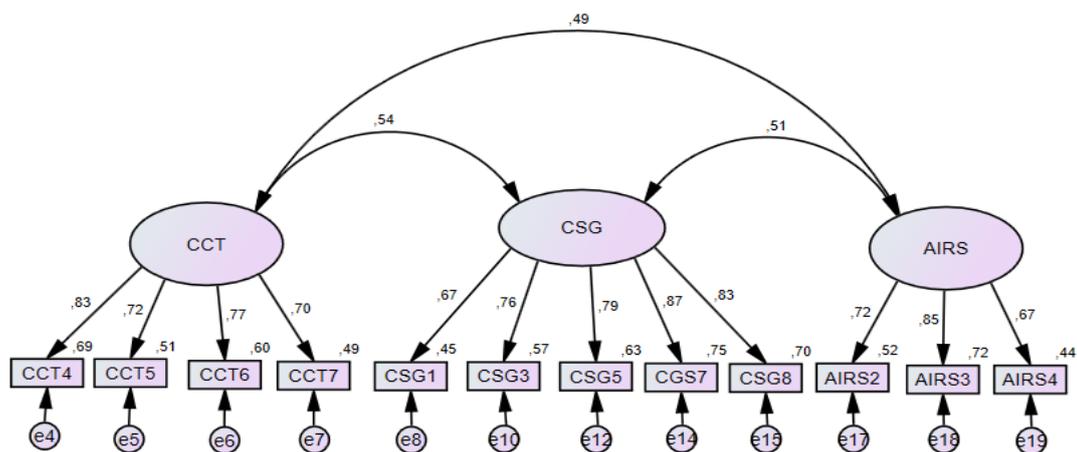
Apesar dos resultados obtidos para a avaliação da qualidade do ajustamento global do modelo aos dados se situarem abaixo do nível mínimo recomendado, a sua aproximação ao limite aceitável com um valor ligeiramente superior para o índice de ajustamento comparativo (CFI = .902), justificou a respecificação do modelo e não o seu abandono.

Com base nos resultados iniciais, não se considerou a exclusão de itens, indicadores ou variáveis observadas, visto todos evidenciarem uma razoável a forte associação ao constructo subjacente. A melhoria do modelo baseou-se, por isso, na análise dos Índices de Modificação (IM) e na análise dos resíduos estandardizados (Bagozzi & Baumgartner, 1994; Byrne, 2010; Hair et al., 2010).

A análise realizada à luz destes critérios (i.e. pesos fatoriais estandardizados e fiabilidade individual dos itens, resíduos estandardizados, índices de modificação), recomendou a remoção de 8 indicadores para atingir a solução final, mais parcimoniosa.

A estimação da solução final (Figura 39), gerou bons valores para o ajustamento global e para as estimativas dos parâmetros.

Figura 39: Estimação do modelo final AFC de 1ª ordem



Apresentam-se, no Quadro 21, os índices de ajustamento global da estrutura trifatorial de primeira ordem, para o modelo inicialmente especificado (i.e. modelo inicial) e para o modelo após ter sido modificado ou respecificado (i.e. modelo final).

O modelo final, relativo à solução convergente que conduziu à mínima discrepância entre as matrizes de covariância implicada pelo modelo teórico proposto e pela amostra, revelou um valor não significativo ($p > .10$) para a estatística de teste, $\chi^2(51) = 58.114$, considerando todos os níveis de significância, o que indica um ajustamento global muito bom.

Quadro 21: Índices de ajustamento global da estrutura fatorial de primeira ordem

Modelo	χ^2	g.l.	p	$\chi^2/g.l.$	CFI	TLI	GFI	RMSEA	SRMR
Modelo inicial	374.692	167	.000	2.244	.902	.889	.843	.078	.066
Modelo final	58.114	51	.230	1.139	.994	.992	.957	.026	.035

Os índices de bondade de ajustamento (GoF), índices absolutos, incrementais e de parcimónia, obtidos na AFC indicaram que o modelo de medida, composto pelos três fatores correlacionados de 1ª ordem, evidenciou um ajustamento global aos dados substancialmente bom, situando-se alguns valores no nível ótimo: (i) $\chi^2/g.l.$ (1.139) inferior a 2; (ii) RMSEA (.026) inferior a .05 com o intervalo de confiança a 90% para esta estatística inferior a .06 [.0009-.0549]; (iii) SMRM (.035) inferior a .05; e (iv) CFI (.994), TLI (.992) e GFI (.957) todos superiores a .95. Garantido o bom ajustamento global e local, prosseguiu-se com a validação dos constructos.

6.3.2.2 Validação dos constructos

Uma vez ajustado o modelo aos dados, procedeu-se à sua validação ao nível da consistência interna, fiabilidade e validade de todos os constructos. Os constructos de primeira ordem, subjacentes à estrutura fatorial de segunda ordem, foram operacionalizados na solução final a partir de 12 variáveis manifestas (Quadro 22).

Quadro 22: Constructos e variáveis manifestas da solução final (estudo A)

Constructo (2ª ordem)	Constructo (1ª ordem)	Variáveis manifestas
Comunicação interna direcionada ao <i>safety</i> (CIDS)	Comunicação no contexto do turno (CCT)	Comunicação intra-equipas (CCT4)
		Comunicação inter-equipas (CCT5)
		Cooperação entre equipas (CCT6)
		Cooperação em situações críticas (CCT7)
	Compromisso e suporte da gestão (CSG)	Suporte ao treino de situações críticas (CSG1)
		Comunicação da gestão intermédia (CSG3)
		Suporte da comunicação de <i>safety</i> (CSG5)
		Comunicação de políticas e objetivos de <i>safety</i> (CSG7)
		Divulgação de boas práticas (CSG8)
	Atitude individual relativa ao <i>safety</i> (AIRS)	Participação em iniciativas de <i>safety</i> (AIRS2)
		Atitude proativa relativamente ao <i>safety</i> (AIRS3)
		Adesão a iniciativas de desenvolvimento de <i>safety</i> (AIRS4)

Os resultados da estimação por máxima verosimilhança apresentados (Quadro 23), dizem respeito aos pesos fatoriais estandardizados e às correlações múltiplas quadradas para os itens do modelo AFC de primeira ordem.

São igualmente apresentados os índices de consistência interna *Alpha* de Cronbach (α), fiabilidade compósita e variância extraída média, para cada um dos três constructos de primeira ordem.

Quadro 23: Resultados AFC dos fatores de primeira ordem de CIDS

Constructos e itens	Peso fatorial estandardizado	Correlação múltipla quadrada	<i>Alpha</i> de Cronbach (α)	FC	VEM
CCT			.837	.84	.57
CCT4	0.828	0.686			
CCT5	0.715	0.512			
CCT6	0.774	0.599			
CCT7	0.700	0.490			
CSG			.887	.89	.62
CSG1	0,671	0.450			
CSG3	0.755	0.571			
CSG5	0.793	0.630			
CSG7	0.868	0.754			
CSG8	0.835	0.697			
AIRS			.778	.79	.56
AIRS2	0.724	0.524			
AIRS3	0.848	0.721			
AIRS4	0.666	0.444			

Notas. FC: fiabilidade compósita; VEM: variância extraída média

Os resultados da AFC de 1ª ordem demonstraram a existência de unidimensionalidade, reveladora da medida em que os indicadores de um constructo realmente o formam (Hair et al., 2010). Verificou-se que os itens estão individualmente associados a um único fator, com pesos estandardizados significativos ($\lambda \geq .67$) e elevada fiabilidade individual ($R^2 \geq .44$). Esta assunção é relevante para a garantia da fiabilidade e validade do constructo, evidenciando resultados superiores aos mínimos recomendados ($\lambda > .50$, $R^2 > .25$).

Alguns autores (Hair et al., 2010; Marôco, 2010), sugerem que a avaliação da fiabilidade, efetuada recorrentemente enquanto medida da consistência interna pelo indicador *Alpha* de Cronbach (α), seja complementada a partir de medidas alternativas, como sejam, a fiabilidade

compósita do constructo (*Composite Reliability*) e a variância extraída média (*Average Variance Extracted*), conforme definidas por Fornell e Larcker (1981).

Os resultados obtidos mostraram valores de consistência interna dos constructos situados acima do recomendado ($\alpha > .70$) para AIRS e do valor ótimo ($\alpha > .80$) para CCT e CSG. As medidas complementares de fiabilidade compósita e variância extraída média também superaram os mínimos recomendados ($FC > .70$; $AVE > .50$), segundo o critério de Fornell e Larcker (1981).

Analisando a validade dos constructos, observou-se que a validade fatorial dos itens que os formam se encontrava assegurada – significância estatística, bons pesos fatoriais e elevadas fiabilidades individuais (cf. Quadros de coeficientes de regressão não estandardizados e de pesos fatoriais estandardizados constantes do Anexo G).

A validade discriminante (Quadro 24), que pressupõe um valor para a variância extraída média de cada constructo superior aos quadrados das correlações entre esse constructo e os restantes presentes no modelo (critério Fornell-Larcker), foi igualmente confirmada.

Quadro 24: VEM e correlações múltiplas quadradas entre constructos (estudo A)

Constructo	CCT	CSG	AIRS
CCT	0.57		
CSG	0.28	0.62	
AIRS	0.24	0.25	0.56

Nota. VEM na diagonal

Assim sendo, a confiabilidade e validade dos constructos ficou garantida para todas as dimensões de 1ª ordem da estrutura fatorial. Verificaram-se ainda, correlações medianas e equilibradas entre os fatores ($r_1 = 0.49$; $r_2 = 0.53$; $r_3 = 0.50$), sugerindo a possibilidade de existência de um fator de segunda ordem preditivo destes três constructos, cuja pertinência se analisa em seguida.

6.3.2.3 Análise da estrutura fatorial de 2ª ordem

A razão teórica reforçada pela constatação da existência de correlações equilibradas entre os três constructos de primeira ordem, CCT, CSG e AIRS sugeriu o teste de uma estrutura fatorial de 2ª ordem relativa à *Comunicação Interna Direcionada ao Safety* (CIDS). Para o efeito, definiram-se relações causais entre o fator de 2ª ordem e os constructos de 1ª ordem.

Atendeu-se assim, ao propósito de avaliar a capacidade preditiva do fator de segunda ordem CIDS relativamente aos três constructos de primeira ordem, CCT, CSG e AIRS.

O ajustamento global do modelo estrutural de 2º ordem é adequado (Quadro 25), evidenciando bons índices de ajustamento.

Quadro 25: Ajustamento global do modelo estrutural de 2ª ordem

	X ²	g.l.	p	X ² /g.l.	CFI	TLI	GFI	RMSEA	SRMR
Modelo final	58.114	51	.230	1.139	.994	.992	.957	.026	.035

O resultado da análise fatorial das dimensões da Comunicação interna direcionadas ao *safety* (Quadro 26), indica uma elevada consistência interna para todas as dimensões superiores ou muito próximas do valor ótimo ($\alpha = .80$).

Quadro 26: Análise fatorial confirmatória das dimensões de CIDS

Constructo e Indicadores	Modelo de 1ª ordem			Modelo de 2ª ordem			α
	λ_{ij}	VEM	FC	λ_{ij}	VEM	FC	
Comunicação no contexto do turno (CCT)		.57	.84		.57	.84	.81
CCT4. A comunicação com os pares da minha equipa/turno (i.e., CTA/CTA, TTA/TTA, TICA/TICA) é fácil e natural.	0.83			0.83			
CCT5. A comunicação com os pares das outras equipas (i.e., CTA/TTA, TTA/TICA, CTA/TICA) é fácil e natural.	0.71			0.72			
CCT6. Na maioria dos casos, os colegas da minha equipa cooperam comigo quando necessito de ajuda ou esclarecer dúvidas.	0.77			0.77			
CCT7. Na maioria dos casos, há entreada e cooperação no seio das equipas quando surgem situações complicadas ou críticas.	0.70			0.70			
Compromisso e suporte da gestão (CSG)		.62	.89		.62	.89	.88
CSG1. Facultam-me uma boa preparação para lidar com situações anómalas ou críticas (e.g., operação de sistemas em modo degradado).	0.58			0.67			
CSG3. Identifica-se bem, a preocupação da gestão intermédia (i.e., chefias de 2ª linha) em transmitir os objetivos e políticas de <i>safety</i> para os níveis inferiores da hierarquia.	0.78			0.76			
CSG5. Na minha Organização, procura-se garantir que a divulgação da informação relacionada com o <i>safety</i> (e.g., políticas, objetivos, recomendações) chegue ao conhecimento dos destinatários finais (i.e., operacionais).	0.82			0.79			
CSG7. A Organização comunica com clareza, as políticas e objetivos relativamente ao <i>safety</i> .	0.85			0.87			

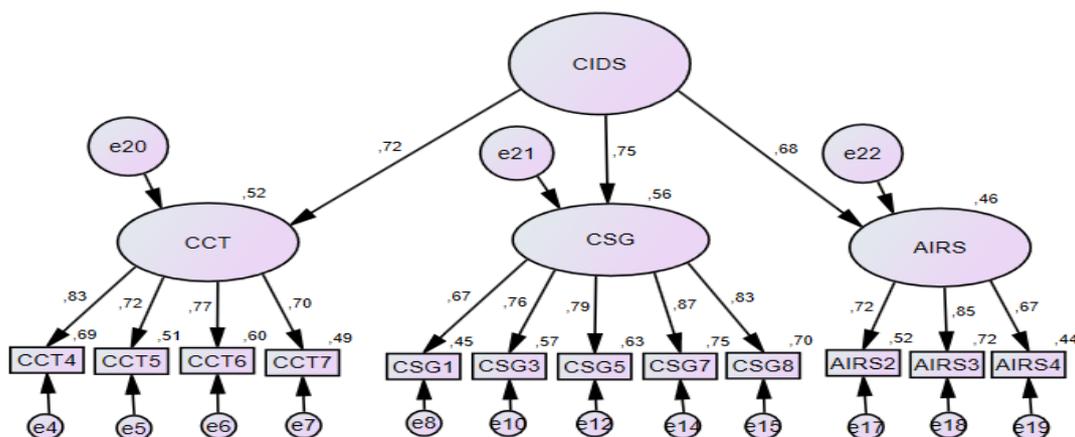
CSG8. Disponibilizam-me informação sobre boas práticas de <i>safety</i> , vigentes neste ou noutros prestadores de Serviços de Navegação Aérea.	0.82	0.84			
Atitude individual relativa ao <i>safety</i> (AIRS)	.56	.79	.56	.79	.78
AIRS2. Se me solicitassem para colaborar em iniciativas de <i>safety</i> , não hesitaria em participar ativamente.	0.73	0.72			
AIRS3. Tenho uma atitude proativa relativamente ao <i>safety</i> (e.g., comunico espontaneamente sugestões e preocupações de <i>safety</i>).	0.85	0.85			
AIRS4. Procuo frequentar ações de formação ou outras atividades (e.g., assistir a apresentações ou seminários), que me permitam desenvolver os meus conhecimentos sobre <i>safety</i> .	0.67	0.67			
Dimensões de CIDS	-	-	.51	.76	.75^a
Comunicação no contexto do turno (CCT)	-	0.72			
Compromisso e suporte da gestão (CSG)	-	0.75			
Atitude individual relativa ao <i>safety</i> (AIRS)	-	0.68			

Notas. ^a Alpha calculado a partir das três dimensões de comunicação interna baseado no calculo dos scores dos indicadores das variáveis de primeira ordem.

Calculos efetuados no AMOS 22 para a amostra em estudo (n = 207); Solução completamente estandarizada; λ_{ij} : pesos fatoriais estandarizados; VEM: variância extraída média; FC: fiabilidade compósita; α : Alpha de Cronbach.

A validade convergente dos constructos, avaliada pela variância extraída média e fiabilidade compósita, encontra-se confirmada (VEM > .50; FC > .80) em ambos os modelos. Igualmente, se observaram pesos fatoriais fortes, variando entre .58 e .85 no modelo de 1ª ordem e entre .67 e .87 no modelo de 2ª ordem, reveladores de uma associação mais forte das variáveis manifestas aos constructos subjacentes no modelo hierarquicamente superior (Quadro 26 e Figura 40).

Figura 40: Estimação do modelo estrutural de 2ª ordem



O ajustamento global do modelo de factorial de 2ª ordem é idêntico ao de 1ª ordem.

Os coeficientes estruturais do modelo de 2ª ordem foram estimados por máxima verosimilhança e com significância estatística, variando entre, .68 e .75 e sugerindo uma relação balanceada com as dimensões de 1ª ordem (Quadro 27).

Quadro 27: Estimação por Máxima Verosimilhança para as variáveis implícitas de CIDS

Constructos	Pesos fatoriais estruturais estandardizados	S.E.	C.R.	<i>p</i>
Comunicação no contexto do turno (CCT)	0.720	0.053	7.767	***
Compromisso e suporte da gestão (CSG)	0.746	0.073	7.690	***
Atitude individual relativa ao <i>safety</i> (AIRS)	0.679	0.066	6.481	***

Constata-se que os pesos fatoriais estruturais estandardizados dos fatores de primeira ordem (CCT, CSG e AIRS) são elevados (> .67), aproximados ou superiores ao valor preferencial de .70, com rácios críticos estatisticamente significativos. Nesta circunstância, não pode ser rejeitada a hipótese da variável latente CIDS representar um constructo hierarquicamente superior.

Os valores elevados dos coeficientes de determinação obtidos (Quadro 28), são indicativos que o fator CIDS explica adequadamente os três fatores de primeira ordem CCT, CSG e AIRS.

Quadro 28: Coeficientes de determinação (estudo A)

Coeficientes de determinação	R ²
CIDS (X) -> CCT (Y ₁)	0.52
CIDS (X) -> CSG (Y ₂)	0.56
CIDS (X) -> AIRS (Y ₃)	0.46

Os valores dos coeficientes de determinação obtidos para o fator CIDS traduzem uma capacidade deste fator predizer moderadamente (52%) a *Comunicação no contexto do turno*, mais significativamente (54%) a comunicação concernente ao *safety* expressa pelo *Compromisso e suporte da gestão* e razoavelmente (46%) a *Atitude individual relativa ao safety*.

A influência de CIDS nos três fatores de primeira ordem propostos por este modelo apresenta-se bem balanceada, o que indicia uma significativa e equivalente importância relativa das dimensões propostas para o constructo de 2ª ordem referente à *Comunicação interna direcionada ao safety*.

Validade Convergente. Na AFC de 2ª ordem, a validade convergente exige associações estatisticamente significativas entre os fatores de 1ª e 2ª ordem e que a variância extraída média supere o valor .50 (Brown, 2015). Este requisito encontra-se verificado uma vez que as associações são todas estatisticamente significativas ($\gamma_{CCT} = 0.72, p < 0.001$; $\gamma_{CSG} = 0.75, < 0.001$; $\gamma_{AIRS} = 0.68, p < 0.001$)¹⁸ e obteve-se o valor .51 para a variância extraída média de CIDS.

A análise da matriz dos pesos para cálculo dos *scores* dos fatores a partir dos itens (Quadro 29), revela a contribuição dos itens no cálculo dos *scores* dos fatores de 1ª e 2ª ordem, permitindo calcular diretamente o *score* global para o constructo de segunda ordem CIDS, relativamente à amostra deste estudo.

Quadro 29: Matriz de *scores* dos pesos fatoriais dos constructos (estudo A)

	CCT7	CCT6	CCT5	CSG8	CSG7	CSG5	CCT4	AIRS4	AIRS3	AIRS2	CSG3	CSG1
CIDS	.114	.189	.120	.108	.154	.104	.215	.074	.244	.126	.077	.055
CCT	.162	.269	.169	.012	.017	.011	.305	.008	.027	.014	.008	.006
AIRS	.014	.024	.015	.014	.019	.013	.027	.135	.447	.232	.010	.007
CSG	.013	.021	.013	.176	.250	.168	.024	.008	.027	.014	.124	.089

Assim, a seguinte expressão permite calcular CIDS a partir das variáveis manifestas associadas aos fatores de primeira ordem:

$$\text{CIDS} = 0.114\text{CCT7} + 0.189\text{CCT6} + 0.120\text{CCT5} + 0.108\text{CSG8} + 0.154\text{CSG7} + 0.104\text{CSG5} + 0.215\text{CCT4} + 0.074\text{AIRS4} + 0.244\text{AIRS3} + 0.126\text{AIRS2} + 0.077\text{CSG3} + 0.055\text{CSG1}$$

A sua análise permite constatar um bom equilíbrio entre os contributos das variáveis manifestas associadas aos três fatores/constructos de primeira ordem para o *score* global de CIDS.

A maior contribuição dos itens para o *cômputo* de CIDS respeita à atitude proativa relativamente ao *safety* (AIRS3), secundada pela comunicação no seio das equipas no contexto do turno (CCT4) e seguida pela cooperação entre os membros da equipa em situações críticas (CCT6). O contributo menos valorizado diz respeito ao suporte ao treino de situações críticas (CSG1).

¹⁸ Os resultados representam os coeficientes estruturais entre a variável exógena de 2ª ordem e as variáveis endógenas de 1º grau recorrendo à notação LISREL.

6.3.2.4 Validação cruzada do modelo CIDS

A análise do impacto da violação do pressuposto da normalidade multivariada pode ser efetuada por vários métodos entre os quais figura a validação cruzada. O procedimento foi executado segundo a orientação de Byrne (2010), que indica a divisão aleatória da amostra original em duas subamostras de igual dimensão, servindo uma para calibração e outra para validação. O ajustamento do modelo inicial é feito separadamente, primeiro na amostra de calibração (N_1) e depois na amostra de validação (N_2), comparando-se o resultado do ajustamento do modelo em cada uma das amostras.

Concretamente e conforme preconizado por Byrne (2010), dividiu-se a amostra, de forma aleatória, em duas subamostras de igual dimensão [$N_1 = 104$; $N_2 = 103$], que se utilizaram para efeitos de calibração e validação. Reavaliou-se novamente com uma AFC para cada subamostra, a estrutura fatorial de 2ª ordem de CIDS. Os resultados obtidos na primeira subamostra ($N_1 = 104$), revelaram que o ajustamento global da estrutura fatorial de 2ª ordem CIDS com três fatores de primeira ordem, CCT, CSG e AIRS, era aceitável. Verificou-se um aceitável ajustamento global com um $\chi^2 = 64.845$ não significativo ($p = .092$), correspondente ao valor normalizado $\chi^2/g.l. = 1.271$ e com bons índices de ajustamento [RMSEA = .051; IC 90%].0009-.0869; CFI = .979; TLI = .973 e GFI = .907].

Com a segunda subamostra aleatória ($N_2 = 103$), obteve-se um melhor ajustamento global do modelo aos dados (qui-quadrado não significativo [$\chi^2 = 58.590$; $\chi^2/g.l. = 1.149$; $p = .217$], ou não rejeição de H_0) e valores razoáveis para os índices de ajustamento: RMSEA = 0.038, IC 90%].0009-.0779; CFI = .987; TLI = .973 e GFI = .914. Note-se, que apesar do GFI ter apresentado um valor mais baixo que os restantes índices GoF, ainda foi considerado aceitável ($> .90$). Os índices CFI e TLI assumiram valores excelentes ($> .95$), tal como ocorreu com o RMSEA ($< .50$).

Não se registaram diferenças muito significativas entre os pesos estruturais estandardizados da amostra original que contém a totalidade de casos [CCT = .72; CSG = .75 e AIRS = .68] relativamente à subamostra de calibração N_1 [CCT = .67; CSG = .87 e AIRS = .78], embora o efeito de CIDS em CSG e AIRS tenha aumentado na amostra de calibração, em contrapartida de uma diminuição relativamente a CCT.

Posteriormente, os resultados obtidos com a subamostra de validação N_2 [CCT = .64; CSG = .77 e AIRS = .81] acentuaram essa tendência ao apresentar um peso estrutural estandardizado ainda mais significativo para AIRS e mais fraco para CCT, aproximando-se o peso estrutural de CSG mais significativamente do resultado obtido com a amostra completa.

A diferença detetada entre a amostra completa e a subamostra de validação estendeu-se aos correspondentes coeficientes de determinação que evidenciaram um acréscimo substancial da capacidade preditiva de CIDS relativamente a AIRS [$R^2_N = .46$; $R^2_{N2} = .66$], e acréscimo muito ligeiro relativamente a CSG [$R^2_N = .56$; $R^2_{N2} = .59$]. Por contrapartida, foi identificado um decréscimo moderado da capacidade preditiva de CIDS relativamente a CCT [$R^2_N = .52$; $R^2_{N2} = .40$].

Aparentemente, verificou-se uma transferência de parte da capacidade preditora de CIDS na comunicação no contexto grupal (CCT) para exercer maior impacto no contexto individual (AIRS), sem divergir relativamente à comunicação da gestão (CSG) e mantendo a validade do modelo hipotético proposto.

A validação do modelo foi satisfatória nas subamostras de calibração e validação, o que permitiu negligenciar a ausência de normalidade e validar, subsequentemente, o modelo de 2ª ordem CIDS.

6.3.3 Validação por *bootstrapping*

Utilizou-se ainda o método *bootstrap* para a validação subsequente, destinada a analisar o impacto da violação da normalidade multivariada na estimação do modelo AFC de 2ª ordem CIDS. A nova estimação compreendeu dois objetivos: confirmar a adequação do modelo proposto e analisar a estabilidade das estimativas dos parâmetros (Byrne, 2010; Schumacker & Lomax, 2010; West et al., 1995).

Com o objetivo de certificar a adequabilidade do modelo estrutural, restimou-se o modelo de 2ª ordem aplicando o método *bootstrap* Bollen-Stine com a utilização de 2000 amostras. Este elevado número de amostras pretendeu assegurar a estabilidade da estimativa de probabilidade obtida (valor- p).

Os resultados (Anexo I), revelam que as 2000 amostras obtidas foram todas utilizadas, conseguindo-se um melhor ajustamento em 736 amostras. Contudo, verificou-se a falha ou um pior ajustamento em 1264 amostras.

O valor p devolvido iguala .632. Este valor é estatisticamente significativo para o habitual nível de significância ($\alpha = .05$), o que vem certificar a existência de um bom ajustamento global do modelo CIDS. É um resultado consistente com o valor da estimação ML da amostra original ($p = .230$) para o habitual nível de significância, que aponta para a não rejeição da hipótese de que o modelo proposto é adequado.

O histograma da distribuição *bootstrap* Bollen-Stine para $N = 207$, representativo da discrepância entre a matriz (S) de covariâncias amostrais não restritas e a matriz (Σ) de covariâncias restritas, aproxima-se da curva em sino, com uma média igual a 64.537, correspondente ao χ^2 quando se utilizam as amostras *bootstrap*, e um erro padrão de .363. O ajustamento global é, desse modo, pior quando comparado ao obtido por estimação ML ($\chi^2 = 58.114$), conforme evidenciado no *output* relativo a 1 264 amostras.

A aplicação da técnica de *bootstrap* simples ou não-paramétrico ao modelo CIDS de 2ª ordem, destinada à confirmação da estabilidade das estimativas dos parâmetros, utilizou 250 amostras extraídas da amostra original. A definição do número de amostras *bootstrap* ($B = 250$) a retirar da amostra original atendeu à recomendação de Nevitt e Hancock (2001), que não reconhecem na utilização de um grande número de amostras *bootstrap* uma significativa melhoria de qualidade das respetivas estimativas. Os resultados obtidos com a reestimação dos parâmetros a partir das 250 amostras *bootstrapped* ($N = 207$) para a média das estimativas e vieses encontram-se resumidos no Quadro 30.

Quadro 30: Estimativas não estandardizadas, médias, erros padrão e IC 90% a partir de 250 amostras

	Coeficientes de regressão (Regression weights)	Erro padrão estimado (ML)	<i>bootstrap</i>				
			Média	Erro padrão <i>Bootstrap</i>	Viés da estimativa do parâmetro	IC Limite inferior	IC Limite superior
CCT <- CIDS	0.415	0.053	0.414	0.048	-0.001	0.336	0.492
CSG <- CIDS	0.558	0.073	0.547	0.074	-0.011	0.423	0.672
AIRS <- CIDS	0.430	0.066	0.428	0.067	-0.002	0.325	0.536
AIRS2 <- AIRS	0.805	0.095	0.812	0.082	0.007	0.674	0.955
AIRS3 <-AIRS	0.977	0.111	0.987	0.099	0.009	0.811	1.135
CSG5 <- CSG	0.945	0.082	0.954	0.085	0.009	0.826	1.111
CSG7 <- CSG	1.148	0.090	1.148	0.095	0.001	1.025	1.352
CSG8 <- CSG	1.224	0.100	1.224	0.096	0.000	1.083	1.388
CCT5 <- CCT	0.863	0.082	0.867	0.083	0.003	0.756	1.031
CCT6 <- CCT	0.778	0.068	0.784	0.073	0.007	0.647	0.887
CCT7 <- CCT	0.830	0.081	0.839	0.121	0.009	0.627	1.022
CSG1 <- CSG	0.862	0.090	0.861	0.092	-0.001	0.701	1.015

Verifica-se que, todos os coeficientes de regressão originais estão contidos no intervalo de confiança a 90% que deriva das estimativas *bootstrap*, o que é revelador da precisão das estimativas obtidas aquando da estimação do parâmetro na amostra original. Observa-se ainda, uma convergência das estimativas, uma vez que os valores obtidos por *bootstrap* se aproximam da estimação ML original, traduzida pela variação dos vieses das estimativas entre -0.011 e 0.009. Idêntica convergência é evidenciada pelos erros padrão que apresentam valores praticamente iguais na estimação por *bootstrapping* e ML.

Analisando o resultado referente aos erros padrão *bootstrap* (Quadro 31), os valores das estimativas dos erros padrão (EP) das diversas estimativas dos parâmetros são muito semelhantes aos correspondentes obtidos por máxima verosimilhança. Identicamente, os valores dos erros padrão aproximados relativos aos próprios erros padrão (EP-EP) são bastante diminutos.

Quadro 31: Coeficientes de regressão dos erros padrão *bootstrap*

Parametro		EP	EP-EP	Média	Viés	Viés-EP
CCT <---	CIDS	.048	.002	.414	-.001	.003
CSG <---	CIDS	.074	.003	.547	-.011	.005
AIRS <---	CIDS	.067	.003	.428	-.002	.004
CSG3 <---	CSG	.000	.000	1.000	.000	.000
AIRS2 <---	AIRS	.082	.004	.812	.007	.005
AIRS3 <---	AIRS	.099	.004	.987	.009	.006
AIRS4 <---	AIRS	.000	.000	1.000	.000	.000
CCT4 <---	CCT	.000	.000	1.000	.000	.000
CSG5 <---	CSG	.085	.004	.954	.009	.005
CSG7 <---	CSG	.095	.004	1.148	.001	.006
CSG8 <---	CSG	.096	.004	1.224	.000	.006
CCT5 <---	CCT	.083	.004	.867	.003	.005
CCT6 <---	CCT	.073	.003	.784	.007	.005
CCT7 <---	CCT	.121	.005	.839	.009	.008
CSG1 <---	CSG	.092	.004	.861	-.001	.006

O valor dos desvios entre a média das estimativas dos erros padrão obtidos por *bootstrap* relativamente à média dos erros padrão resultantes da estimação original ML (Viés), assim

como, o respetivo erro padrão são inexpressivos, corroborando a precisão das estimativas apesar da ausência de normalidade multivariada.

6.3.4 Análise multigrupos

A necessidade de verificar se existe invariância entre os dois grupos operacionais - controladores e técnicos - relativamente aos pesos fatoriais e correlações entre fatores, que se traduz na influência de cada fator em cada um dos indicadores, justificou a prossecução com uma análise multigrupos. Esta serviu o propósito de testar a invariância, quer do modelo de medida AFC relativo aos constructos de primeira ordem, quer do modelo estrutural de 2ª ordem das dimensões de CIDS nos dois grupos operacionais da amostra. Para o efeito, recorreu-se ao AMOS 22 que a executa em consonância com as recomendações de Bollen (1989), Byrne (2010) e Kline (2011).

6.3.4.1 Análise de invariância do modelo AFC de 1ª ordem

O objetivo principal desta análise é avaliar a plausibilidade do modelo de medida AFC ajustado aos dois grupos de interesse (i.e. controladores e técnicos), averiguando se existe invariância nos referidos grupos quanto aos pesos fatoriais e correlações entre os constructos de primeira ordem CCT, CSG e AIRS. Para o efeito, adotou-se a abordagem de duas fases preconizada por Marôco (2010).

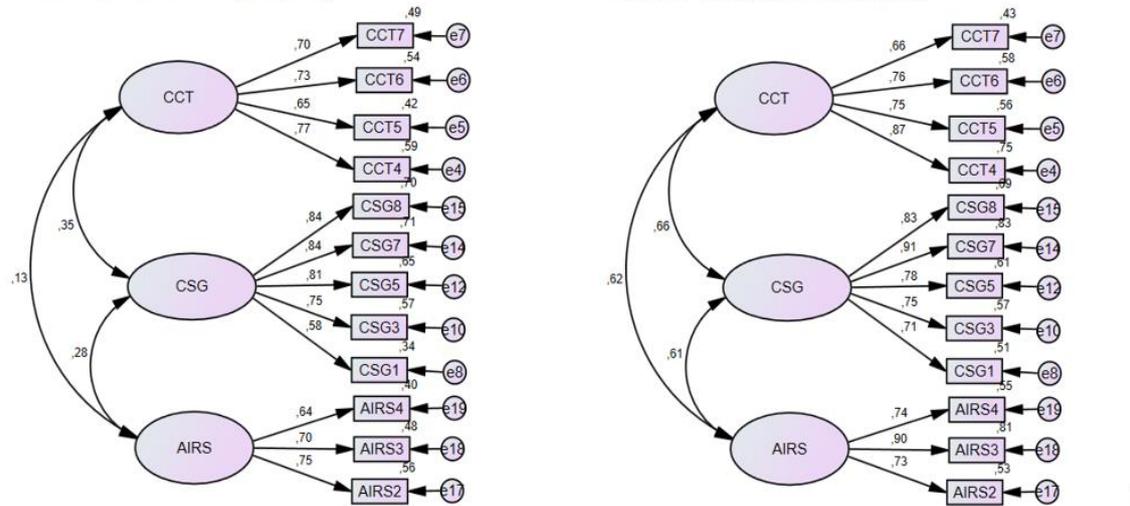
Assim, numa primeira fase, ajustou-se o modelo individualmente aos dois grupos (Figura 41), eliminando os indicadores que não contribuem para a qualidade do ajustamento do modelo de medida. Numa segunda fase, avaliou-se a invariância do modelo de medida nos dois grupos através da comparação do modelo não restrito (i.e. no qual são livres os pesos fatoriais e as variâncias-covariâncias dos fatores), com modelos sucessivamente mais restritos, através da fixação dos pesos fatoriais e das variâncias-covariâncias nos dois grupos.

A estimação simultânea, na primeira fase, do modelo nos dois grupos a técnicos e controladores, ou seja, considerando a totalidade da amostra, obteve um bom ajustamento, conforme evidenciam os índices de qualidade de ajustamento (CFI = .986; TLI = .982; GFI = .917; RMSEA = .028; I.C. 90% [.000;.048]; SRMR = .059), com valores ótimos (CFI > .98, TLI > .98, RMSEA < .60; SRMR < .60) ou acima do valor recomendado (GFI > .90) e um intervalo de confiança para o RMSEA que não excede o valor .06.

Figura 41: Estimação do modelo AFC nos dois grupos operacionais

AFC Comunicação interna direcionada ao safety: Controladores
 $X^2=118,107$; $X^2/g.l.=1,158$; $p=.131$
 $CFI=.986$; $GFI=.917$; $TLI=.982$;
 $RMSEA=.028$; I.C. 90%],000,,048[

AFC Comunicação interna direcionada ao safety: Técnicos
 $X^2=118,107$; $X^2/g.l.=1,158$; $p=.131$
 $CFI=.986$; $GFI=.917$; $GFI=.917$; $TLI=.982$;
 $RMSEA=.028$; I.C. 90%],000,,048[



Prossseguiu-se com uma análise multigrupos. Note-se que para efetuar esta análise, o AMOS 22 cria automaticamente, em consonância com a recomendação de Byrne (2010), restrições aos parâmetros nos dois grupos. Nesse sentido, apresenta três modelos com diferentes combinações de parâmetros restritos, tendo em comum os pesos fatoriais (*regression weights*) fixos: o modelo 1 apenas com os pesos fatoriais fixos; o modelo 2 com os pesos fatoriais e as covariâncias entre fatores fixos e o modelo 3 com os pesos fatoriais, as covariâncias e os resíduos fixos.

Após a estimação dos modelos, comparou-se, em primeiro lugar, o ajustamento do modelo livre (*unconstrained*), relativamente ao modelo com os pesos fatoriais fixos (*measurement weights*). Recorreu-se a um teste da diferença de χ^2 , viabilizado pelo facto do modelo restrito ser um modelo aninhado no modelo livre, estipulando a hipótese nula a invariância das estimativas obtidas para cada um dos grupos operacionais.

Os resultados (Quadro 32), mostram que o modelo restrito com os pesos fatoriais fixos tem um ajustamento pior do que o modelo livre, com a seguinte estatística de teste:

$$\chi^2_{\text{dif}}(111 - 102) = 123.093 - 118.107 = \chi^2_{\text{dif}}(9) = 4.986.$$

O AMOS apresenta o resultado deste teste no *output* relativo à análise comparativa efetuada entre os modelos aninhados (Anexo G), que mostra as estatísticas da diferença de χ^2 , assumindo cada um dos modelos (i.e. não restrito, pesos fatoriais fixos, pesos fatoriais e covariâncias fixas) como correto.

Quadro 32: Resultados do ajustamento global dos modelos (análise multigrupos)

Modelo	NPAR	χ^2	g.l.	p	$\chi^2/g.l.$
Não restrito (parâmetros livres)	54	118.107	102	.131	1.158
Pesos fatoriais (modelo 1)	45	123.093	111	.204	1.109
Covariâncias (modelo 2)	39	141.444	117	.062	1.209
Resíduos (modelo 3)	27	158.324	129	.041	1.227
Modelo saturado	156	.000	0		
Modelo independente	24	1262.617	132	.000	9.565

Nesse sentido, e conforme já demonstrado, quando se assume que o modelo livre (não restrito) está correto, temos $\chi^2_{dif} = 4.986$, com g.l. = 9 e $p = .836$.

Devido ao facto do Qui-quadrado da diferença ser inferior ao seu valor crítico para o nível .05 de significância, ($\chi^2_{dif}(9) = 4.986 < \chi^2_{0.95;(9)} = 16.919$), com um valor significativo ($p = .836$), permitiu-se a não rejeição da hipótese nula, de que o modelo com os pesos fatoriais fixos se ajusta tão bem aos dois grupos operacionais quanto o modelo com os pesos fatoriais livres. Uma vez que ficou demonstrado que a qualidade do ajustamento dos dois modelos não foi significativamente diferente para o nível .05, concluiu-se existir invariância dos pesos fatoriais entre controladores e técnicos.

Uma vez confirmada a invariância dos pesos fatoriais fixos, prosseguiu-se com a comparação do ajustamento do modelo livre com o modelo com as covariâncias fixas entre os dois grupos. Observou-se um $\chi^2_{dif}(15) = 23.337$; com um valor $p = .077$, o que também não permite rejeitar H_0 , segundo a qual, não há diferença significativa entre as qualidades de ajustamento do modelo livre e do modelo com as covariâncias fixas.

No entanto, a comparação do modelo livre com o modelo com resíduos fixos ($\chi^2_{dif}(27) = 40.217$; $p = .049$), apoia a conclusão que o modelo com resíduos fixos é significativamente diferente do modelo com resíduos livres para o nível .05. Saliente-se contudo, a observação de Marôco (2010) quanto ao facto desta última hipótese ser geralmente ignorada no estudo da invariância por ser demasiado restritiva.

Assumindo agora o modelo com os pesos fatoriais fixos como correto, a comparação com o modelo cujos pesos fatoriais e covariâncias são fixos ($\chi^2_{dif}(6) = 18.351$; $p = .005$) e com o modelo com pesos fatoriais, covariâncias e resíduos fixos ($\chi^2_{dif}(18) = 35.230$; $p = .009$), apresenta dois valores p que indicam diferenças significativas na qualidade de ajustamento entre os modelos comparados para o nível de significância .05. Contudo tal não se verifica para o nível .001.

Embora Marôco (2010), assinale que o cenário de análise de invariância dos erros é considerado demasiado restritivo, não sendo normalmente requerido, o resultado da comparação da qualidade de ajustamento dos dois modelos ($\chi^2_{dif}(12) = 16.879; p = .154$), também não permite rejeitar H_0 , significando que existe invariância de erros quando as covariâncias estruturais se assumem como corretas.

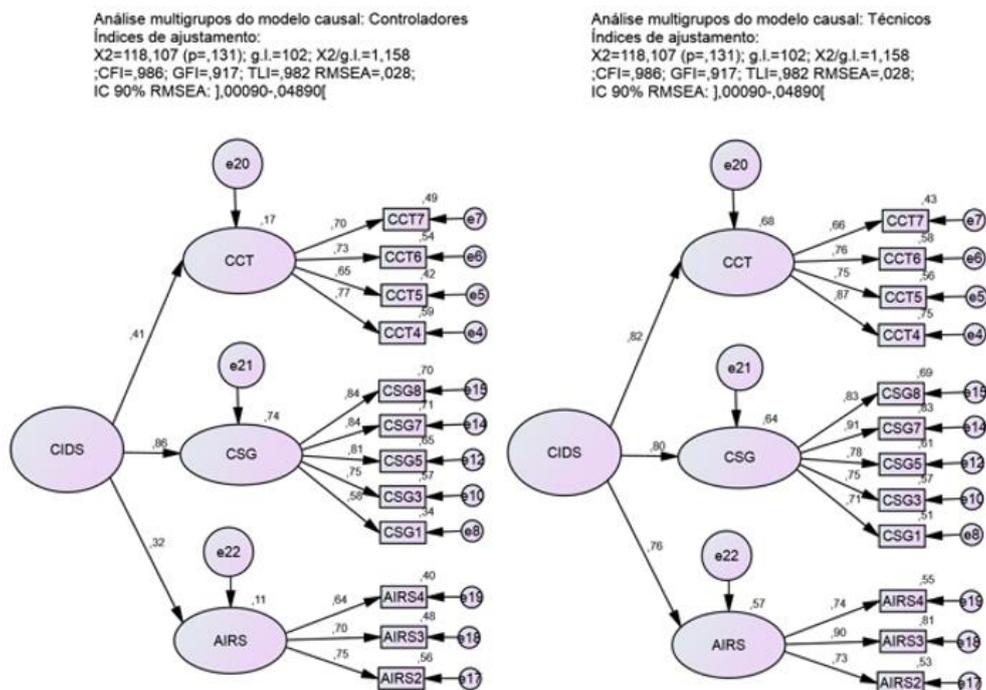
Resulta destes considerandos, que se pode considerar confirmada a invariância do modelo fatorial para controladores e técnicos, viabilizando assim, o teste da invariância da estrutura fatorial de 2ª ordem.

6.3.4.2 Análise da invariância do modelo causal

Subjacente à intenção de verificar qual o impacto do tipo de grupo operacional sobre o modelo causal CIDS, efetuou-se uma análise multigrupos a este modelo fatorial de 2ª ordem, visando analisar a estrutura fatorial e os coeficientes estruturais entre variáveis latentes, em busca de diferenças entre os dois grupos.

Efetuuou-se a estimação do modelo causal nos dois grupos, ilustrada pela Figura 42, onde aparecem evidenciados no modelo, os coeficientes estruturais, pesos fatoriais e fiabilidades individuais dos indicadores para cada um dos grupos.

Figura 42: Modelo de Comunicação interna direcionada ao *safety* nos dois grupos



O modelo evidenciou um bom ajustamento aos dois grupos de acordo com os índices de qualidade de ajustamento (CFI = .986; GFI = .917; TLI = .982; RMSEA = .028). Realizou-se, em seguida, uma comparação de coeficientes estruturais, tomados dois a dois, através de um teste Z.

Nesta situação, podem estabelecer-se como hipóteses genéricas para o mesmo parâmetro não estandardizado (e.g. CCT), nos dois grupos operacionais dos controladores e dos técnicos:

$$\begin{array}{c}
 H_0: B_{CIDS.CCT(\text{controladores})} = B_{CIDS.CCT(\text{técnicos})} \\
 \text{vs} \\
 H_1: B_{CIDS.CCT(\text{controladores})} \neq B_{CIDS.CCT(\text{técnicos})}
 \end{array}$$

A interpretação do efeito dos coeficientes estruturais foi efetuada com base nos resultados da comparação de modelos no AMOS, assumindo que o modelo com pesos fatoriais fixos estava correto (Anexo G). O resultado do teste da diferença dos Qui-quadrado entre os dois modelos, com coeficientes estruturais fixos e livres igualou 16.78.

Tendo-se observado que $(\chi^2_{\text{dif}}(3) = 16.776; p = .001)$, concluiu-se que, para o nível de significância .05, o modelo com coeficientes estruturais fixos tem um pior ajustamento que o modelo com os coeficientes estruturais livres, o que significa que o modelo causal (AFC de 2ª ordem) não é invariante entre controladores e técnicos.

No sentido de identificar quais os coeficientes estruturais responsáveis pela divergência significativa entre os dois modelos, foi efetuado um teste Z utilizando as estimativas não estandardizadas para as trajetórias definidas.

A estatística de teste obtida para a trajetória entre CIDS e CCT foi:

$$Z = \frac{\hat{B}_{CIDS.CCT(\text{controladores})} - \hat{B}_{CIDS.CCT(\text{técnicos})}}{\sqrt{\hat{\sigma}_{CIDS.CCT(\text{controladores})}^2 + \hat{\sigma}_{CIDS.CCT(\text{técnicos})}^2}} = \frac{.194 - .522}{\sqrt{.102^2 + .072^2}} = -2.63$$

Para o nível de significância .05, uma vez que $|Z| = 2.63 > Z_{0.975} = 1.96$, pode concluir-se que a trajetória estrutural CIDS -> CCT diverge significativamente nos dois grupos de operacionais.

Efetuada a estatística de teste à trajetória entre CIDS e CSG:

$$Z = \frac{\hat{B}_{CIDS.CSG(\text{controladores})} - \hat{B}_{CIDS.CSG(\text{técnicos})}}{\sqrt{\hat{\sigma}_{CIDS.CSG(\text{controladores})}^2 + \hat{\sigma}_{CIDS.CSG(\text{técnicos})}^2}} = \frac{.619 - .614}{\sqrt{.292^2 + .095^2}} = 0.016$$

e ainda à trajetória entre CIDS e AIRS:

$$Z = \frac{\hat{B}_{CIDS.AIRS(\text{controladores})} - \hat{B}_{CIDS.AIRS(\text{técnicos})}}{\sqrt{\hat{\sigma}_{CIDS.AIRS(\text{controladores})}^2 + \hat{\sigma}_{CIDS.AIRS(\text{técnicos})}^2}} = \frac{.189 - .550}{\sqrt{.110^2 + .094^2}} = -2.49$$

Pode-se concluir que, a trajetória CIDS -> CSG não difere significativamente nos dois grupos ($|Z| = 0.016 < Z_{0.975} = 1.96$), mas a trajetória estrutural CIDS -> AIRS também difere nos dois grupos ($|Z| = 2.49 > Z_{0.975} = 1.96$), como já tinha acontecido com a trajetória relativa a CCT.

Resumindo, os resultados mostram que o modelo com coeficientes estruturais fixos e iguais nos dois grupos, apresentou diferenças significativas do modelo com coeficientes estruturais livres ($\chi^2_{\text{dif}}(9) = 4.986; p = .836$), quando se considerou o modelo de medida invariante. Efetuado um teste Z à igualdade dos coeficientes estruturais, observou-se que apenas o coeficiente referente à trajetória CIDS -> CSG não divergiu significativamente entre os dois grupos operacionais ($|Z| = 0.016; p > .05$).

6.3.5 Discussão e verificação de hipóteses

O estudo A pretendeu confirmar a tridimensionalidade da *Comunicação Interna Direcionada ao Safety* (CIDS) no enquadramento da cultura de *safety* de uma HRO específica do setor da navegação aérea - o ANSP nacional.

Neste âmbito, uma das dimensões respeita à *comunicação no contexto do turno*, tendo absorvido na solução final, todos os indicadores relativos à comunicação das equipas. Tal, compreende-se pela importância da organização, concertação e entendimento partilhado, necessários ao cumprimento da tarefa comum, colocando elevada ênfase nesta componente nos ambientes de elevado risco como é o caso da aviação (Flin et al., 2008). Especificamente neste setor, a informação acumulada sobre acidentes de aviação releva uma contribuição maioritária das falhas ao nível da coordenação, comunicação e tomada de decisão da tripulação

(Sexton et al., 2000), ou seja, enfatiza a importância da comunicação no contexto da equipa para o sucesso do cumprimento da tarefa comum.

A relevância da comunicação nas equipas sobrepõe-se em situações de ausência de significados partilhados que auxiliem a organização da ação conjunta, para as quais, Donnellon et al. (1986), enfatizaram a importância dum “repertório socialmente partilhado de mecanismos de comunicação” (p. 43).

No contexto do turno, o supervisor e os elementos das equipas são os elementos intervenientes no processo comunicativo, sendo a forma como esta comunicação se desenvolve condicionante de outros processos, como sucede com a transferência do turno. Não surpreende, por isso, que uma comunicação aberta com elevada interação entre operacionais e supervisores seja um elemento distintivo nas organizações com baixa taxa de acidentes (Cigularov et al., 2010), e se relacione diretamente com a atitude e perceção do clima de *safety* (Zohar & Luria, 2003).

Por outro lado, a perceção da interação entre os membros da equipa com partilha de informação relevante também favorece, tanto a autoconfiança, como a que é projetada nos pares (Thomas et al., 2009). Este clima de confiança é ainda favorecido pela outra dimensão referente ao *compromisso e suporte da gestão*, cuja confirmação era já esperada pela sua referência na literatura.

A comunicação do suporte da gestão favorece o clima de confiança organizacional (Jo & Shim, 2005), sendo reconhecido por vários autores (Bakker et al., 2011; Welch & Jackson, 2007), o potencial de uma estratégia aberta e efetiva de comunicação da gestão sénior no envolvimento dos colaboradores. Estudos demonstram que as organizações que conferem elevada prioridade ao *safety* são aquelas em que a gestão sénior e intermédia evidenciam um elevado compromisso com esta questão (Ek, Arvidsson, Akselsson, Johansson, & Josefsson, 2003; Zohar, 1980).

A valorização da comunicação da gestão é um fator de persuasão na adoção de uma cultura de *safety* positiva e de um maior comprometimento na prevenção de acidentes (Louvar, 2013), confirmando-se, na prática, que a gestão assume um papel importante na promoção de comportamentos seguros (Fernández-Muñiz et al., 2007).

Sendo esta uma dimensão transversal a toda a organização, não surpreende o resultado obtido relativamente à invariância da perceção formada pelos dois grupos operacionais acerca do *compromisso e suporte da gestão*. A mesma situação não se verificou, porém, com as outras duas dimensões, o que se pode atribuir à variabilidade circunstancial, nomeadamente, na composição da equipas e tipo de tarefas no caso da *comunicação no contexto do turno* e, na

apreciação auto-avaliativa e características distintas de cada indivíduo no caso da *atitude relativamente ao safety*.

Igualmente, foi o constructo do *compromisso e suporte da gestão* que evidenciou valores de consistência interna, fiabilidade e variância extraída média, mais elevados e considerados ótimos, para além de evidenciar o coeficiente estrutural mais significativo na estrutura fatorial de 2ª ordem, um indicador de que é esta a dimensão mais influenciada pela comunicação interna organizacional.

Relativamente à dimensão da *atitude relativa ao safety*, são os comportamentos e atitudes que edificam uma boa cultura de *safety*, com base em crenças pessoais e na motivação para atuar adequadamente (Pidgeon, 1991), estabelecendo um ciclo de influência mútua. Embora a cultura de *safety* seja considerada por Hopkins (2002) uma característica de grupos e não de indivíduos, tem a faculdade de proporcionar o ambiente onde se “desenvolve cada atitude individual e são promovidos os comportamentos de *safety*” (Mearns et al., 2003, p. 642).

Ademais, atitudes comprometedoras do *safety* são muitas vezes catalisadoras de incidentes e outros desfechos negativos (Reason, 1997, 2009), o que enfatiza a necessidade de uma comunicação aberta que aumente a confiança mútua entre colaboradores e a gestão (Denison & Mishra, 1995), pelo impacto que exerce no comportamento e envolvimento com o *safety* (Neal et al., 2000), e para compreender o resultado do efeito das ações individuais (Yates, 2006).

Resumindo, as três dimensões confirmadas têm uma importância relativa muito semelhante no que respeita à comunicação interna direcionada ao *safety*, conforme expressam os coeficientes de determinação quase equiparados.

Note-se ainda, que sendo a importância relativa de cada dimensão resultado do contributo de todas as variáveis manifestas que a compõem, tal não obsta a que o indicador/variável manifesta que mais contribui para o *score* de CIDS seja “a atitude proativa relativamente ao *safety*” (AIRS3), apesar de associado ao fator/dimensão menos influenciado pela *comunicação interna direcionada ao safety* (CIDS).

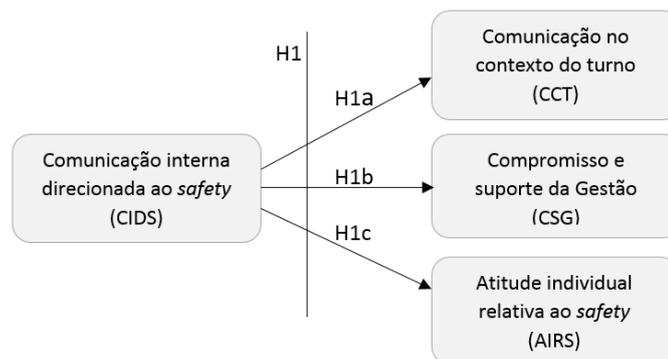
A validação cruzada subsequente reconfirmou os resultados, com um ligeiro aumento de importância da dimensão da *atitude individual relativa ao safety* por contrapartida da *comunicação no contexto do turno*.

O facto da dimensão subjacente ao compromisso da gestão mostrar estabilidade nas várias análises, comparativamente com as restantes dimensões, acaba por encontrar explicação no

resultado da análise multigrupos que a confirma como a única dimensão invariante de CIDS nos dois grupos operacionais.

Os resultados obtidos permitiram, assim, confirmar as hipóteses de investigação representadas na Figura 43.

Figura 43: Representação concetual das hipóteses do estudo A



Segundo o modelo proposto, uma estrutura tridimensional de segunda ordem prediz os constructos de primeira ordem relativos à *comunicação no contexto do turno* (CCT), na vertente que expressa o *compromisso e suporte da gestão* (CSG), englobando as diversas ações desenvolvidas em prol do *safety* e na própria *atitude individual relacionada com o safety* (AIRS), ao qual estão subjacentes as seguintes hipótese e sub-hipóteses:

H1: A *Comunicação Interna direcionada ao Safety* (CIDS) é percecionada como um conceito tridimensional composto pela *Comunicação no contexto do Turno* (CCT), pelo *Compromisso e Suporte da Gestão* (CSG) nomeadamente através das práticas organizacionais direcionadas ao *safety* e pela *Atitude Individual* (AIRS) percecionada relativamente ao *safety*.

H1a: CCT constitui uma dimensão significativa de CIDS.

H1b: CSG constitui uma dimensão significativa de CIDS.

H1c: AIRS constitui uma dimensão significativa de CIDS.

Confirmou-se assim, que estes fatores formam efetivamente uma estrutura de primeira ordem de uma dimensão hierarquicamente superior, de segunda ordem, representativa da *comunicação interna direcionada ao safety* (CIDS).

Conforme já referido, a literatura suporta a existência de constructos representativos do compromisso e suporte da gestão (CSG) e concernentes ao trabalho de equipa. A integração conjunta deste último com aspetos estritamente ligados ao contexto do trabalho nos turnos compôs o fator designado comunicação no contexto do turno (CCT). O fator atitude individual relativa ao *safety* (AIRS), aqui referido, encontra o seu suporte não apenas na literatura, mas ainda, na génese do desempenho operacional que sustenta o próprio *safety*.

Aquando da análise da consistência interna dos constructos operacionalizados para a solução inicial, ponderou-se retirar o indicador CGS2 do constructo referente ao compromisso e suporte da gestão (Anexo E). Contudo, porque o aumento do valor do *Alpha* era insignificante e porque subtrairia à análise o único indicador relacionado com a gestão sénior, decidiu-se conservá-lo. Porém, a necessidade de redefinir o modelo para melhorar o seu ajustamento aos dados levou à sua posterior exclusão.

No mesmo processo de refinação do modelo, acabaram por se descartar do constructo da comunicação no contexto do turno os indicadores relativos à comunicação na transição do turno e da gestão de fadiga e stress pelos supervisores. Este ficou operacionalizado por indicadores exclusivamente relacionados com vários aspetos da comunicação das equipas.

Os resultados da estimação por máxima verosimilhança do modelo reflexivo AFC de 2ª ordem, permitiram sustentar o seguinte:

- A comunicação interna direcionada ao *safety* é um importante determinante da comunicação no contexto o turno, ou seja, CCT é uma dimensão do constructo CIDS, dado que, se verifica o efeito esperado com significância estatística ($p < 0.001$). Confirma-se H1a.
- A comunicação interna direcionada ao *safety* é um importante determinante do compromisso e suporte da gestão, ou seja, CSG é uma dimensão do constructo CIDS, verificando-se que existe um efeito com significância estatística ($p < 0.001$), que se manifesta no sentido esperado. Confirma-se H1b.
- Igualmente se verifica, que a comunicação interna direcionada ao *safety* é um importante determinante da atitude individual relativa ao *safety*, ou seja, AIRS é uma dimensão do constructo CIDS. O efeito ocorre no sentido esperado com significância estatística. Confirma-se H1c.

- Em virtude de se confirmarem todas as sub-hipóteses H1a, H1b e H1c, pode-se afirmar que a comunicação interna direcionada ao *safety* compõe, efetivamente, um constructo tridimensional. Confirma-se H1.

Ademais, foi testada e confirmada, através de uma análise multigrupos, a invariância do modelo AFC de 1ª ordem entre controladores e técnicos, o que é revelador da adequabilidade do instrumento de aferição para ambos os grupos (Cheung & Rensvold, 2002). Esta assunção permitiu testar a invariância da estrutura causal CIDS que revelou invariância entre os grupos apenas para a trajetória relativa ao compromisso e suporte da gestão, o que significa que a ação da gestão é percebida de forma idêntica pela totalidade da população, independentemente do grupo operacional a que pertence.

6.4 ESTUDO PROSPETIVO B: DOS EFEITOS DE CCT E CSG ATRAVÉS DA MEDIAÇÃO DE AIRS EM PECS

Uma segunda abordagem empírica aflora a questão da potencial influência das três dimensões comunicacionais na promoção organizacional do envolvimento efetivo dos operacionais na cultura de *safety* vigente. As relações causais propostas pelo modelo estrutural serão avaliadas através de uma análise de modelos de equações estruturais (MEE), que é o método mais adequado às pretensões de investigação pela capacidade de análise simultânea de múltiplas relações de dependência entre vários constructos latentes.

6.4.1 Apresentação do Estudo prospetivo B

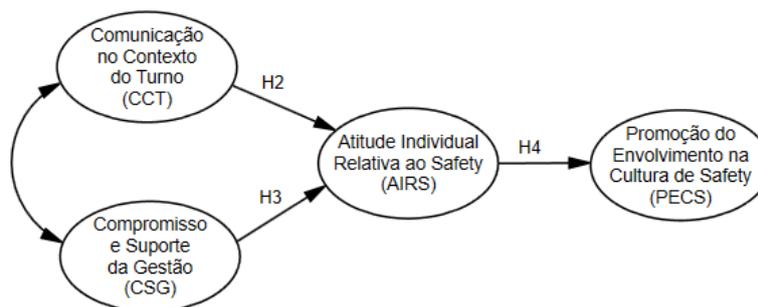
Este estudo pretende avaliar a influência que exercem as previamente identificadas dimensões da comunicação interna direcionada ao *safety*, CCT, CSG e AIRS, na *Promoção do Envolvimento com a Cultura de Safety* (PECS).

Este estudo foi denominado “prospetivo”, pela sua pretensão em avançar na compreensão do posicionamento das dimensões identificadas no estudo A, face à introdução do novo constructo PECS.

6.4.1.1 Modelo concetual e hipóteses

O modelo concetual definido para este estudo (Figura 44), propõe avaliar as relações hipotéticas entre as dimensões previamente confirmadas no estudo antecedente e o novo fator endógeno *promoção do envolvimento com a cultura de safety* (PECS), agora inserido.

Figura 44: Modelo conceitual do estudo prospetivo B



O modelo propõe a existência de efeitos diretos de CCT e CSG em AIRS, assumindo AIRS um papel mediador dos efeitos de CCT e CSG em PECS, o que a qualifica duplamente como variável endógena e exógena na relação de influência subsequente.

As hipóteses subjacentes a este modelo são as seguintes:

H2: A comunicação no contexto do turno (CCT), tem um efeito direto e positivo na atitude individual relativamente ao *safety* (AIRS).

H3: O compromisso e suporte da gestão (CSG), tem um efeito direto e positivo na atitude individual relativamente ao *safety* (AIRS).

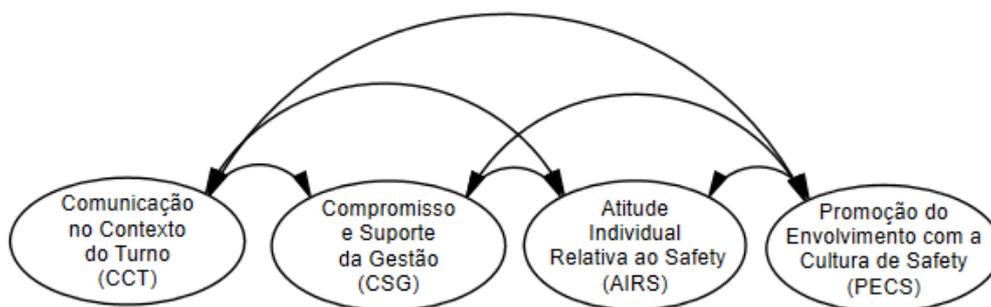
H4: A atitude individual relativamente ao *safety* (AIRS), tem um efeito direto e positivo na promoção do envolvimento com a cultura de *safety* (PECS).

6.4.1.2 Constructos e variáveis

A definição do modelo de medida é a primeira fase a desenvolver na análise de modelos de equações estruturais. Este reflete a operacionalização dos constructos latentes a partir de 27 variáveis observadas, de acordo com a intenção de pesquisa do investigador e devidamente suportada por uma base teórica.

A especificação do modelo de medida para o corrente estudo (Figura 45), introduziu na análise um novo conceito representado pelo constructo *promoção do envolvimento com a cultura de safety* (PECS).

Figura 45: Modelo de medida do estudo prospetivo B



Operacionalizaram-se então, quatro variáveis latentes (Quadro 33), para os conceitos de *comunicação no contexto do turno* (CCT), *compromisso e suporte da gestão* (CSG), *atitude individual relativamente ao safety* (AIRS) e *promoção do envolvimento com a cultura de safety* (PECS).

Genericamente, a operacionalização dos constructos pelas variáveis observadas resume-se no seguinte: o constructo CCT agrega a comunicação no momento particular da transferência do turno (CCT1), a intervenção dos supervisores no âmbito do reconhecimento de níveis disruptivos de fadiga e *stress* (CCT2, CCT3) e toda a comunicação que se desenvolve entre as várias equipas ou internamente entre os seus membros (CCT4 - CCT7).

O constructo CSG engloba as iniciativas e ações da gestão no sentido de promover o *safety* (CSG1, CSG4, CSG5, CSG6, CSG7, CSG8), o compromisso da gestão sénior (CSG2), a comunicação e suporte da gestão intermédia (CSG3) ou operacional (CSG4).

Relativamente ao conceito AIRS, o seu efeito é concretizado através da adesão ao relato de eventos críticos para o *safety* (AIRS1), da participação em ações de *safety* (AIRS2), da proatividade (AIRS3), da iniciativa individual para aumentar os conhecimentos de *safety* (AIRS4) e da atitude interventiva junto dos pares (AIRS5).

Finalmente, o constructo PECS reflete-se no debate pedagógico dos problemas identificados (PECS1), na divulgação de toda a informação entendida como relevante para o *safety* (PECS2, PECS3, PECS6 e PECS7), no suporte à formação e treino para lidar com situações críticas (PECS4) e na abordagem organizacional ao *safety* segundo os princípios de uma cultura justa (PECS5).

Quadro 33: Constructos e variáveis do estudo prospetivo B

Constructos	Variáveis manifestas	Item
Comunicação no contexto do turno (CCT)	Transferência do turno (CCT1)	A1.1
	Comunicação e gestão de fadiga (CCT2)	A1.6
	Comunicação e gestão de <i>stress</i> (CCT3)	A1.8
	Comunicação no seio das equipas (CCT4)	A3.1
	Comunicação inter-equipas (CCT5)	A3.2
	Cooperação no seio da equipa (CCT6)	A3.3
	Cooperação em situações críticas (CCT7)	A4.7
Compromisso e suporte da gestão (CSG)	Suporte ao treino de situações críticas (CSG1)	A1.11
	Compromisso da gestão sénior (CSG2)	A2.1
	Comunicação da gestão intermédia (CSG3)	A2.3
	Incentivo à proatividade-gestão operacional (CSG4)	A2.4
	Suporte da comunicação relevante de <i>safety</i> (CSG5)	A2.8
	Feedback sobre o desempenho de <i>safety</i> (CSG6)	A3.5
	Comunicação de políticas e objetivos de <i>safety</i> (CSG7)	A3.6
	Suporte à divulgação de boas práticas de <i>safety</i> (CSG8)	A3.10
Atitude individual relativa ao <i>safety</i> (AIRS)	Adesão ao relato de eventos críticos (AIRS1)	A4.1
	Atitude participativa em iniciativas de <i>safety</i> (AIRS2)	A4.2
	Atitude proativa relativamente ao <i>safety</i> (AIRS3)	A4.3
	Iniciativa para aquisição de conhecimento (AIRS4)	A4.4
	Atitude interventiva com os pares (AIRS5)	A4.5
Promoção do envolvimento com a cultura de <i>safety</i> (PECS)	Debate pedagógico sobre erros e eventos críticos (PECS1)	A4.9
	Divulgação de resultados das investigações de <i>safety</i> (PECS2)	A4.11
	Divulgação de problemas de todas as áreas operacionais (PECS3)	A4.12
	Formação e treino de situações críticas (PECS4)	A4.13
	Abordagem organizacional de cultura justa (PECS5)	A4.17
	Informação externa relativa ao <i>safety</i> (PECS6)	A4.18
	Gestão da comunicação interna relativa ao <i>safety</i> (PECS7)	A4.19

Nota. A coluna "Item" faz a correspondência com a respetiva questão no instrumento de medida

6.4.1.3 Análise da qualidade dos dados

A necessária análise prévia da normalidade e *outliers* multivariados, requerida para validar a análise MEE, foi efetuada através do AMOS 22 com os resultados seguidamente apresentados.

Normalidade. A análise da normalidade univariada através da estatística descritiva apresentada anteriormente (cf. Quadro 20), não revelou valores indicativos de desvios severos à normalidade, segundo os critérios de Byrne (2010) e Kline (2011).

Os resultados obtidos através do AMOS 22 (Anexo F), apresentam valores absolutos inferiores aos considerados como indicativos de desvio severo de normalidade ($|Sk| < 3$ e $|Ku| < 10$), aplicando o critério mais restritivo de Kline (2011). Analisando, porém, os respectivos rácios críticos, identificam-se alguns problemas ($C.R. > 2$), sobretudo no que respeita à assimetria.

Apesar da violação de normalidade univariada não ser muito evidente, o valor representativo do coeficiente de Mardia para a curtose multivariada ($Ku_M = 108.229$), e o respetivo rácio crítico (19.675), evidenciam uma violação severa da normalidade multivariada segundo o critério que Byrne (2010), que refere que os valores da curtose multivariada e seu rácio crítico não podem exceder, respetivamente, 10 e 5 para se verificar a assunção de normalidade multivariada.

Outliers. O diagnóstico de *outliers* multivariados (Anexo F), foi efetuado através do AMOS 22.

A avaliação foi feita com base no critério de Hair et al. (2010), para o nível de significância conservador de .05. Relativamente à observação mais afastada do centróide, o valor calculado para o rácio entre a distância quadrada de Mahalanobis e os graus de liberdade, ($D^2_{obs64}/g.l. = 73.588/318 = 0.231$), é significativamente inferior ao valor limite de 3 para amostras grandes e 2.5 para pequenas, de acordo com o critério de Hair et al. (2010). Seguindo o critério de Byrne (2010), também não se reconhece nenhum valor D^2 que se afaste dos restantes ao ponto de ser representativo de um *outlier*. Deste modo, o diagnóstico de *outliers* não identificou nenhuma observação classificável como tal.

6.4.2 Modelo de medida

O modelo de medida (cf. Figura 45), analisa a operacionalização dos constructos *comunicação no contexto do turno (CCT)*, *compromisso e suporte da gestão (CSG)*, *atitude individual relativa ao safety (AIRS)* e *promoção do envolvimento com a cultura de safety (PECS)*, através das variáveis manifestas descritas anteriormente (cf. ponto 6.4.1.2).

6.4.2.1 Validação de pressupostos

No que respeita aos pressupostos exigidos na análise MEE, para além da normalidade multivariada e da inexistência de *outliers*, Marôco (2010, pp. 57-65) refere ainda, a necessidade de verificar a existência de: independência das observações; relações lineares entre variáveis; covariâncias amostrais não nulas; operacionalização dos constructos com múltiplos indicadores e ausência de multicolinearidade.

Feito o diagnóstico da normalidade e dos *outliers* na análise da qualidade dos dados, pode-se garantir a independência das observações provenientes de sujeitos distintos, com base na solicitação aleatória de participações que assegurou a representatividade da amostra utilizada no estudo.

A existência de relações lineares entre as variáveis manifestas e latentes e entre variáveis latentes está refletida no modelo de medida onde as variáveis manifestas que operacionalizam os constructos latentes apresentam covariação não nula (Marôco, 2010), acontecendo o mesmo entre as variáveis latentes.

A especificação do modelo de medida respeitou a regra de operacionalizar cada variável latente com um mínimo de três indicadores (Hair et al., 2010; Marôco, 2010), com correlações significativas entre as variáveis manifestas do mesmo constructo para assegurar uma elevada fiabilidade desse fator.

A análise de MEE é, comparativamente com as restantes técnicas multivariadas, mais exigente em termos de dimensão amostral, uma vez que amostras reduzidas podem apresentar problemas associados a um baixo poder estatístico (Kline, 2011). Nesse sentido, Hair et al. (2010), recomendam que a dimensão da amostra supere 200 casos nos modelos com 10 a 15 indicadores para garantir uma relação de 5 a 10 casos por parâmetro estimado na amostra. Marôco (2010), refere a necessidade de obter 10 a 15 observações por variável manifesta presente no modelo ou, “pelo menos, 5 observações por parâmetro a estimar” (p. 26).

A amostra utilizada neste estudo (N = 207) enquadra-se no nível de exigência reclamado pela análise MEE, apresentando-se superior à dimensão mínima de 200 casos recomendada por Hair et al. (2009, p. 564), para garantir a base sólida que viabiliza a utilização do método de estimação de máxima verossimilhança.

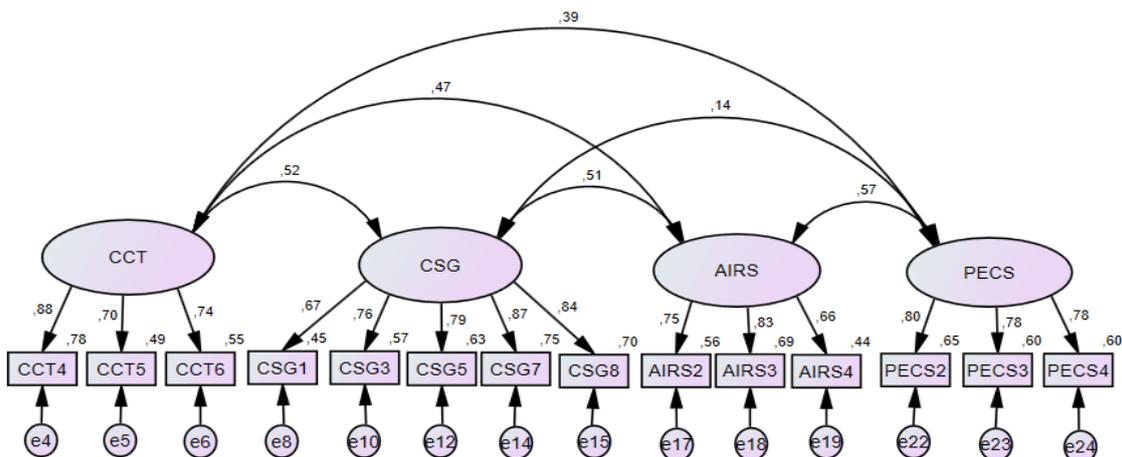
6.4.2.2 Estimação e ajustamento

A estimação inicial do modelo de medida devolveu resultados aquém dos limites aceitáveis: uma estatística de teste significativa $\chi^2 = 616.624$ ($p < .001$), com 318 graus de liberdade, e valores de CFI (.891), GFI (.817) e TLI (.879) abaixo do limite aceitável (.90). O SRMR (.074) e o RMSEA (.068), apesar de aceitáveis ($< .08$), não se podem considerar bons.

Avançou-se para a respecificação do modelo com base na análise da força das estimativas estandardizadas (pesos fatoriais) dos indicadores e dos índices de modificação. Na sequência da

análise dos 27 indicadores da solução inicial e no decurso do processo iterativo de respecificação para obtenção de um modelo globalmente ajustado, eliminaram-se alguns indicadores pela fraca associação com o constructo subjacente (e.g. $\lambda_{PECS1} = .48$, $R^2_{PECS1} = .23$). A análise conjunta da fiabilidade individual dos indicadores e das indicações dos IM levou à exclusão de 13 indicadores para alcançar a solução final (Figura 46).

Figura 46: Modelo de medida estimado do estudo prospetivo B (solução final)



O resultado da respecificação traduziu-se numa solução final satisfatória, quer relativamente ao ajustamento do modelo, quer no tocante aos constructos envolvidos (Quadro 34) que apresentam elevada consistência interna, fiabilidade e pesos fatoriais.

A evidência de significativas fiabilidades individuais ($> .44$) e elevados pesos fatoriais ($> .67$) permite confirmar a existência de unidimensionalidade, decorrente de se verificar uma associação forte e única de cada indicador ao constructo subjacente.

As correlações entre os fatores são todas significativas ($p < .001$), com uma força fraca ($r_{CSG,PECS} = .14$) a moderada ($r_{AIRS,PECS} = .57$). As correlações entre os pares CCT-CSG, CSG-AIRS e AIRS-PECS são as mais significativas, o que revela a importância do compromisso e suporte da gestão na comunicação no contexto do turno e na atitude dos operacionais, estando esta última bastante interligada com a promoção do envolvimento com o *safety*.

Quadro 34: Resultados AFC da solução final do modelo de medida

Constructos e indicadores	Peso fatorial estandardizado	Correlação múltipla quadrada	Alpha de Cronbach (α)	Fiabilidade compósita	VEM
CCT			0.81	0.82	0.61
CCT4	0.884	0.782			
CCT5	0.698	0.488			
CCT6	0.740	0.548			
CSG			0.89	0.89	0.62
CSG1	0.671	0.451			
CSG3	0.755	0.571			
CSG5	0.795	0.632			
CSG7	0.866	0.750			
CSG8	0.836	0.699			
AIRS			0.78	0.79	0.56
AIRS2	0.748	0.559			
AIRS3	0.831	0.691			
AIRS4	0.661	0.437			
PECS			0.83	0.83	0.62
PECS2	0.803	0.645			
PECS3	0.776	0.602			
PECS4	0.776	0.602			

O ajustamento global do modelo final melhorou, substancialmente, relativamente à solução inicial (Quadro 35), apresentando uma estatística de teste, $\chi^2(71) = 83.993$, não significativa para o nível de significância .05, o que significa que não podemos rejeitar H_0 , ou seja, que a matriz de covariância populacional é igual à matriz de covariância estimada pelo modelo.

Quadro 35: Índices de ajustamento do modelo de medida (estudo prospetivo B)

Modelo medida	X2	g.l.	p	$\chi^2/g.l.$	CFI	TLI	GFI	RMSEA	SRMR
Modelo inicial	616.624	318	.000	1.939	.891	.879	.817	.068	.074
Modelo final	83.993	71	.139	1.183	.990	.988	.944	.030	.039

Os índices de ajustamento apresentam valores considerados ótimos: (i) o RMSEA (.030) é inferior a .05, com o intervalo de confiança a 90% para esta estatística inferior a .06 [.0009-.0529]; (ii) o SRMR (.039) é inferior a .05; e (iii) CFI (.990), TLI (.988) são superiores a .95, com um GFI (.944) superior a .92.

O excelente ajustamento local relativo às variáveis observadas permite validar os constructos, conforme se mostra seguidamente.

6.4.2.3 Validação dos constructos

Uma vez ajustado o modelo aos dados, procedeu-se com a sua validação ao nível da fiabilidade e validade de todos os constructos.

Para tal, avaliou-se a consistência interna dos fatores medida com o *Alpha* de Cronbach e a respetiva fiabilidade através da variância extraída média e da fiabilidade compósita, de acordo com o critério de Fornell-Larcker (1981). Os valores de *Alpha* estão no nível ótimo (> .80) ou muito próximos (.78), traduzindo um elevado nível de confiabilidade ou consistência interna dos indicadores relativamente ao constructo que representam (cf. Quadro 34).

Fiabilidade. Os valores de consistência interna dos constructos situam-se acima do recomendado ($\alpha > .70$), aproximando-se dos valores ótimos ($\geq .80$) para AIRS ($\alpha = .78$) e enquadrando-se neste critério para CCT ($\alpha = .81$), CSG ($\alpha = .89$) e PECS ($\alpha = .83$). As medidas complementares de fiabilidade compósita e variância extraída média também superam os mínimos recomendados ($FC > .70$; $AVE > .50$), segundo o critério de Fornell e Larcker (1981), apresentando valores superiores a .79 para a primeira e superiores a .56 na segunda.

Validade. Os itens presentes na solução final apresentam validade fatorial, dado que, são estatisticamente significativos, exibindo bons pesos fatoriais ($\lambda \geq .67$) e fiabilidades individuais elevadas ($R^2 \geq .44$).

Sendo variância extraída média para todos os fatores considerados superior a .50, fica assegurada a validade convergente segundo o critério de Fornell e Larcker (1981).

A validade discriminante foi confirmada de acordo com o mesmo critério (Quadro 36), obtendo-se valores para a variância extraída média de cada constructo superiores aos quadrados das correlações entre esse constructo e os restantes presentes no modelo.

Quadro 36: VEM e correlações múltiplas quadradas entre constructos

Constructo	CCT	CSG	AIRS	PECS
CCT	.61			
CSG	.27	.62		
AIRS	.22	.26	.56	
PECS	.15	.02	.33	.62

Nota. VEM na diagonal

6.4.3 Modelo estrutural

Uma vez validado o modelo de medida, prosseguiu-se com a segunda etapa da análise preconizada por Anderson e Gerbing (1988), na qual se avalia o modelo estrutural. Nesta representação, os fatores deixam de estar correlacionados para se definirem relações causais entre os diversos constructos, consistentes com a teoria.

Não existindo historial na literatura relativamente a estas escalas, dado que foram propositadamente desenvolvidas para este estudo a partir de escalas de clima de *safety* (e.g. *teamwork*), a fundamentação das relações propostas alicerça-se na sensibilidade empírica decorrente da experiência profissional do investigador e naquilo que o resultado da descoberta exploratória resultante da especificação e teste de diversos outros modelos alternativos permitiu esboçar.

O modelo estrutural considera como variáveis independentes o *compromisso e suporte da gestão* (CSG) e a *comunicação no contexto do turno* (CCT), duas das dimensões da comunicação interna, estabelecendo relações causais diretas com a terceira, *atitude individual relativamente ao safety* (AIRS) e subsequentemente com a *promoção e envolvimento com a cultura de safety* (PECS). AIRS atua aqui como variável mediadora entre a díade CCT e CSG e a variável endógena PECS, o que a caracteriza duplamente como uma variável endógena e exógena.

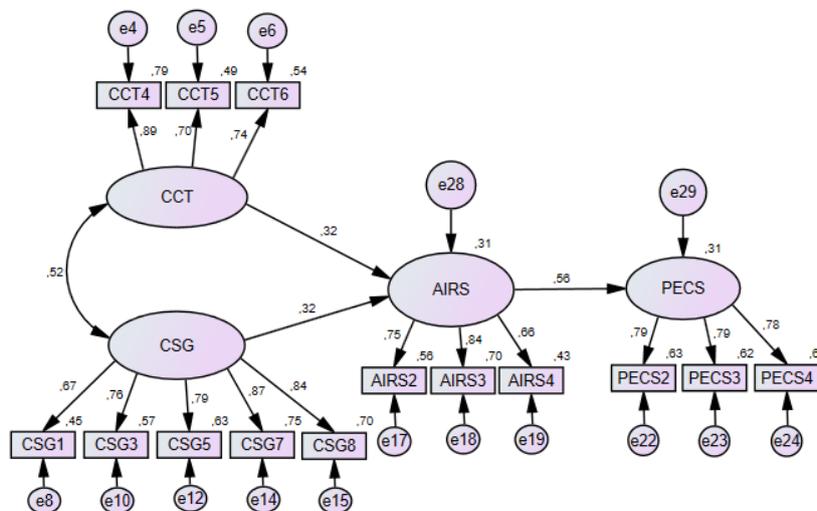
6.4.3.1 Estimação e ajustamento

O modelo estrutural deste estudo pode representar-se por um conjunto de equações estruturais definidas da seguinte forma:

- a. $AIRS = f(CCT, CSG, \text{erro})$
- b. $PECS = f(AIRS, \text{erro})$

Uma vez efetuada a estimação do modelo estrutural (Figura 47), analisou-se o ajustamento global do modelo aos dados.

Figura 47: Modelo estrutural estimado do estudo prospetivo B



Verificou-se existir um bom ajustamento global do modelo aos dados (Quadro 37), com um qui-quadrado não significativo e inferior ao valor crítico ($\chi^2(73) = 96.461 < \chi^2_{0,975;(73)} = 98.516$; $p > 0.001$), e um valor $\chi^2/g.l.$ (1.321) inferior a 2.

Quadro 37: Ajustamento global do modelo estrutural

Modelo	X2	g.l.	p	X2/g.l.	CFI	TLI	GFI	RMSEA	SRMR
Modelo final	96.461	73	.034	1.321	.983	.978	.937	.039	.054

Relativamente aos índices de qualidade de ajustamento, estes podem considerar-se ótimos, ou seja, (a) RMSEA (.039) inferior a .05, com um intervalo de confiança a 90%]0.0119-0.059[que não supera os .06; (b) SRMR (.05) inferior a .06; (c) CFI (.983) superior a .98; (d) TLI (.978) aproximadamente igual a .98 e, (e) GFI (.937) superior a .92.

Importa ainda, analisar as características das estimativas obtidas, nomeadamente, o sinal indicativo do sentido da relação entre as variáveis e a sua magnitude, indicativa da força da relação. O diagnóstico do modelo focou-se nas relações entre constructos, uma vez previamente garantida a validade do modelo AFC (e.g. padrão e valor dos resíduos estandardizados não revelam problemas de ajustamento).

A estimação de máxima verosimilhança (Quadro 38), revela que todas as estimativas são significativas ($p < .001$), em resultado de um teste Z aos rácios críticos para as relações causais.

Quadro 38: Estimação por Máxima Verosimilhança (estudo prospetivo B)

Trajetórias	Estimativas de trajetórias estandardizadas	S.E.	C.R.	<i>p</i>
CCT-> AIRS	0.320	0.115	3.417	***
CSG -> AIRS	0.322	0.075	3.472	***
AIRS -> PECS	0.560	0.077	6.261	***

As trajetórias mostram um sinal adequado e magnitude moderada, o que confirma que todas as relações estão definidas no sentido correto e são influentes.

A análise das trajetórias revelou que a trajetória que une AIRS a PECS é a que apresenta maior peso estrutural, o que significa que é mais forte que as forças das relações de efeito direto de CCT e CSG em AIRS, praticamente iguais em termos de coeficientes estruturais.

Os resultados mostram uma correlação razoável ($r = .52$) entre os dois fatores exógenos, CCT e CSG, que exercem simultaneamente um efeito direto e significativo ($p < .001$) sobre o fator endógeno AIRS, tal como acontece entre AIRS e PECS.

Esta associação moderada entre as variáveis exógenas ou independentes no modelo estrutural revela ausência de multicolinearidade que, a par do requerido apoio numa forte base teórica (Byrne, 2010; Hair et al., 2009; Ullman, 2007), são pressupostos exigidos na análise MEE para se legitimarem as relações causais estabelecidas no modelo estrutural.

Os coeficientes de determinação (Quadro 39), indicativos da capacidade preditiva das variáveis exógenas sobre as endógenas, são moderados ($R^2 = .31$) e iguais para as duas variáveis latentes endógenas.

Quadro 39: Coeficientes de determinação do modelo estrutural (estudo prospetivo B)

Coeficientes de determinação	R^2
CCT (X_1), CSG (X_2) -> AIRS (Y_1)	.31
AIRS (X_3) -> PECS (Y_2)	.31

Assim, a comunicação no contexto dos turnos e o compromisso e suporte da gestão explicam conjuntamente 31% da variância da atitude individual relativamente ao *safety*, que por sua vez explica, igualmente, 31% da variância da promoção do envolvimento com a cultura de *safety*.

6.4.3.2 Validação

A validação do modelo estrutural é feita com base na comparação do ajustamento do modelo estrutural com o ajustamento obtido com o modelo AFC, acrescido do diagnóstico das estimativas obtidas para os parâmetros do modelo. A comparação entre os dois modelos pretende analisar o grau de decréscimo do ajustamento do modelo em face das relações estruturais estabelecidas, o que requer ao investigador a análise do “grau em que cada relação especificada é suportada pelo modelo” (Hair et al., 2010, p. 711), o que se efetuou através da análise da significância estatística das trajetórias definidas.

Assim, a validade do modelo estrutural foi avaliada com base na comparação do seu ajustamento com o do modelo AFC para se aferir o grau de decréscimo no ajustamento do primeiro devido ao estabelecimento de relações estruturais.

A análise comparativa serviu, igualmente, para aferir a medida em que modelo suporta cada relação (Hair et al., 2010), sabendo que, o ajustamento de um modelo não-recursivo não pode ser melhor (i.e. com um menor χ^2) que o correspondente modelo AFC. A explicação mais direta e precisa que o modelo estrutural faz das inter-relações entre constructos reflete-se no ajustamento global aos dados, confirmando-se que uma insignificante diferença entre os χ^2 dos dois modelos “é fortemente sugestiva de um adequado ajustamento estrutural” (p. 711).

Nesta linha, verificou-se um bom ajuste global do modelo estrutural aos dados (cf. Quadro 37), com um qui-quadrado não significativo ($\chi^2_{(73)} = 96.46 < \chi^2_{0,975;(73)} = 98.516; p > .001$). Relativamente à diferença dos χ^2 dos dois modelos, o valor do qui-quadrado da diferença $\chi^2_{\text{dif}(2)} = 12.468; p > .001$ é inferior ao qui-quadrado crítico com dois graus de liberdade [$\chi^2_{0,999;(2)} = 13.816; p > .001$] para o nível de significância .001.

Igualmente, os coeficientes de determinação dos constructos endógenos traduziram uma variância explicada adequada. O ótimo ajustamento do modelo estrutural aos dados confirmou a sua validade nomológica com correlações entre os constructos positivas e estatisticamente significantes (Hair et al., 2009), excluindo a necessidade de respecificação.

6.4.4 Validação por *bootstrapping*

A técnica de *bootstrapping*, aconselhada para a confirmação da estabilidade das estimativas dos parâmetros (Byrne, 2010; Schumacker & Lomax, 2010; West et al., 1995), foi aplicada para a validação subsequente do modelo estrutural com o objetivo de avaliar o impacto da violação da normalidade multivariada na estimação do modelo.

A reestimação do modelo estrutural executou-se utilizando diversas amostras *bootstrap* para confirmar a adequabilidade do modelo proposto (método Bollen-Stine) e estabilidade das estimativas dos parâmetros (*bootstrap* simples).

Para testar a hipótese do modelo proposto ser adequado, reestimou-se o modelo com recurso ao método Bollen-Stine, que utilizou a totalidade das 2000 amostras extraídas. Os resultados da estimação *bootstrap* (Anexo J), revelam que o modelo se ajustou melhor a 1 471 amostras e falhou ou ajustou-se pior em 521 amostras.

O histograma da distribuição *bootstrap* Bollen-Stine para $N = 207$, exibiu a forma da curva em sino, com uma média igual a 85.855 e um erro padrão de .417, o que revelou um ajustamento global do modelo aos dados melhor do que aquele que se obteve aquando da estimação ML original ($\chi^2 = 96.461$).

Ainda no âmbito desta análise, obteve-se um valor p de Bollen-Stine igual a .261, estatisticamente significativo para o nível .05. De realçar, que o resultado ML da amostra original ($p = .034$) sugeria a rejeição da hipótese nula para o nível de significância .05, enquanto o valor p de Bollen-Stine obtido não permitiu rejeitar a hipótese nula, confirmando assim a adequabilidade do modelo proposto.

Para comparar estimativas de parâmetros e intervalos de confiança, efetuou-se a reestimação com um *bootstrap* simples com a utilização de 250 amostras ($N = 207$), de acordo com a recomendação de Nevitt e Hancock (2001), que retornou os resultados obtidos no Quadro 40, para a média das estimativas e vieses.

A convergência entre as estimativas ML e *bootstrap* foi traduzida pela aproximação entre os valores obtidos para os parâmetros pelo método *bootstrap* e os resultantes da estimação ML original.

Esta convergência foi suportada pela variação dos vieses das estimativas entre -0.004 e 0.023, assim como, pelos valores idênticos que se observaram entre os erros padrão estimados por máxima verosimilhança e os erros padrão obtidos por *bootstrapping*. Igualmente, todos os coeficientes de regressão se encontram inseridos no intervalo de confiança a 90%, revelando a precisão das estimativas relativamente à estimação original.

Quadro 40: Estimativas não estandardizadas, médias, erros padrão e IC 90% a partir de 250 amostras *bootstrap*

Parâmetro	Coeficientes de regressão (Regression weights)	Erro padrão estimado (ML)	<i>Bootstrap</i>				
			Média	Erro padrão <i>Bootstrap</i>	Viés da estimativa do parâmetro	IC Limite inferior	IC Limite superior
AIRS <- CCT	0.394	0.115	0.408	0.140	0.015	0.155	0.611
AIRS <- CSG	0.261	0.075	0.258	0.072	-0.003	0.148	0.378
PECS <- AIRS	0.480	0.077	0.484	0.074	0.005	0.352	0.604
AIRS4 <- AIRS	1.192	0.138	1.187	0.123	-0.005	1.014	1.428
AIRS3 <- AIRS	1.164	0.115	1.160	0.120	-0.004	0.987	1.378
CSG8 <- CSG	1.421	0.136	1.432	0.129	0.011	1.232	1.647
CSG7 <- CSG	1.330	0.124	1.342	0.129	0.012	1.133	1.541
CSG5 <- CSG	1.096	0.109	1.119	0.146	0.023	0.884	1.320
CSG3 <- CSG	1.161	0.121	1.176	0.130	0.015	0.986	1.430
PECS3 <- PECS	1.170	0.112	1.179	0.119	0.009	1.003	1.399
PECS2 <- PECS	1.020	0.097	1.024	0.111	0.005	0.872	1.246
CCT4 <- CCT	1.446	0.138	1.454	0.142	0.007	1.240	1.723
CCT5 <- CCT	1.141	0.122	1.143	0.117	0.001	0.973	1.374

Os resultados da correlação múltipla quadrada (Quadro 41), evidenciam valores superiores para os coeficientes de determinação obtidos através de *bootstrap*, indicativos de um maior poder explicativo dos constructos CCT e CSG relativamente a AIRS e deste último em PECS.

O desvio ou diferença (Viés estimado) entre a média das 250 estimativas obtidas através das 250 amostras *bootstrap* e a estimação única ML da amostra original não se pode considerar significativo.

Quadro 41: Correlação múltipla quadrada com médias, erros padrão e vieses para 250 amostras *bootstrap*

Constructo	Correlação múltipla quadrada ML (R ²)	<i>Bootstrap</i>			
		Correlação múltipla quadrada (R ²)	Média <i>bootstrap</i>	Erro padrão da média <i>bootstrap</i>	Viés estimado
AIRS	.306	.312	.317	.086	.005
PECS	.298	.314	.326	.081	.012

Analisou-se o *output* referente às estimativas dos erros padrão *bootstrap* (Anexo J), à semelhança do que foi efetuado para o estudo A, verificando-se que: (a) os valores das estimativas dos erros padrão das diversas estimativas dos parâmetros (SE) são muito semelhantes aos correspondentes obtidos por máxima verosimilhança; (b) os valores dos erros padrão aproximados relativos aos próprios erros padrão (SE-SE) são insignificantes.

Assim, pode concluir-se que a precisão das estimativas não foi afetada pela não verificação da assunção da normalidade multivariada, o que permite validar o modelo causal proposto.

6.4.5 Discussão dos resultados e verificação das hipóteses

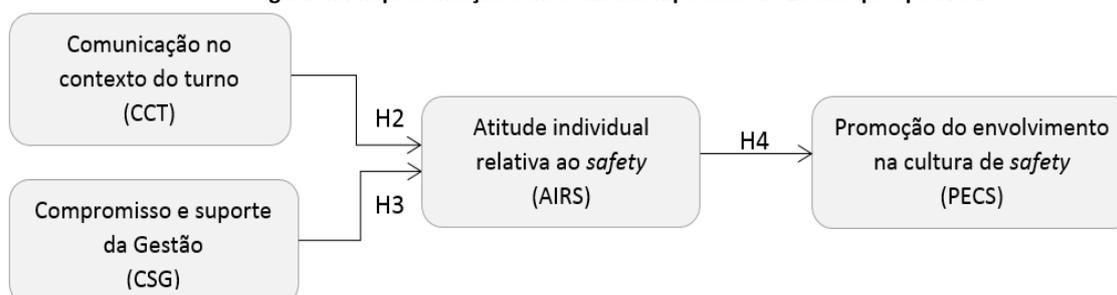
Uma vez efetuada a discussão dos resultados relativamente às três dimensões confirmadas de CIDS no ponto 6.3.5 antecedente, cabe agora refletir sobre a sua interação na influência exercida no constructo introduzido neste modelo relativo à *promoção do envolvimento com a cultura de safety* (PECS).

Esta escala, propositadamente desenvolvida para este estudo, encontra o seu suporte na literatura que reconhece o efeito positivo que a comunicação interna exerce no envolvimento dos colaboradores com os objetivos organizacionais (Chong, 2007; Welch & Jackson, 2007; Saks, 2006), e na referência de uma escala de “envolvimento no *safety*” em inquéritos de *safety* aplicados na indústria petrolífera (Cox & Cheyne, 2000; Mearns et al., 2003).

A estimação do modelo teórico proposto obteve resultados que permitem, em primeira instância, verificar as hipóteses nulas formuladas ao longo desta investigação e, posteriormente, concatenar esta evidência com os resultados qualitativos obtidos.

Relativamente ao estudo prospetivo B, as hipóteses de investigação têm a seguinte representação concetual (Figura 48).

Figura 48: Representação concetual das hipóteses do Estudo prospetivo B



Ao modelo proposto estão associadas as seguintes hipóteses de investigação H2, H3 e H4:

H2: A comunicação no contexto do turno (CCT) exerce um efeito direto e positivo na atitude individual relativamente ao *safety* (AIRS);

H3: O compromisso e suporte da gestão (CSG) relativamente ao *safety* tem um efeito direto e positivo na atitude individual relacionada com o *safety* (AIRS);

H4: A atitude individual relacionada com o *safety* (AIRS) tem um efeito direto e positivo na promoção do envolvimento com a cultura de *safety* (PECS).

A avaliação do MEE subjacente permitiu confirmar todas as hipóteses uma vez que as trajetórias definidas são significativas, apresentando adequado sinal e magnitude.

Assim, conforme proposto pelo modelo:

- O compromisso e suporte da gestão influencia direta e positivamente a atitude individual relativa ao *safety*, ($p < .001$). Confirma-se H2.
- Verificou-se uma influência direta e positiva da comunicação no contexto do turno relativamente à atitude individual relativamente ao *safety* ($p < .001$). Confirma-se H3.
- Esta influência conjunta encontra-se perfeitamente balanceada, segundo evidenciam as estimativas iguais das trajetórias estruturais, o que atribui a estas duas dimensões um efeito moderador (redundância parcial) sobre a atitude individual relativamente ao *safety*.
- Verificou-se uma influência relevante direta e positiva, com significância estatística ($p < .001$), da atitude individual relativamente ao *safety* na promoção do envolvimento com a cultura de *safety*. Confirma-se H4.
- Apesar de não estar previsto no modelo concetual, traçaram-se duas trajetórias diretas entre CCT e PECS e entre CSG e PECS com o objetivo de confirmar a plausibilidade da sua não consideração. A estimação deste modelo alternativo não evidenciou significância estatística ($p > .001$) para qualquer das trajetórias introduzidas, corroborando a adequabilidade do modelo concetual proposto e demonstrando que a atitude individual relativamente ao *safety* exerce, plenamente, um papel mediador entre a ação conjunta dos fatores CCT e CSG, e o fator PECS.

A validação subsequente do modelo pela técnica *bootstrapping* reconfirmou a plausibilidade do modelo proposto. As ilações que daqui advêm, permitem considerar que a atitude individual é condicionada, em parte, pela influência da gestão organizacional e, outro tanto, pela interação que existe com os pares e elementos de outras equipas nos turnos. O seu papel é ambivalente pois será igualmente um elemento preditor da atuação organizacional na promoção do desenvolvimento da cultura de *safety*, assumindo por esse facto um carácter mediador entre as restantes dimensões de comunicação e a atuação organizacional para o desenvolvimento da cultura de *safety*.

Este resultado acompanha quer o pensamento de Schein (1990), que entendia que os indivíduos moldam as suas atitudes a partir da perceção que formam da realidade organizacional, quer a perspetiva cultural de Gregory (1983), que via na aprendizagem com a experiência a base da construção do necessário “sistema de significados”.

Por outro lado, é recorrente a menção na literatura de *safety* à interligação da cultura de *safety* com as atitudes, consideradas no contexto grupal (Cox & Cox, 1991; Fernández-Muñiz et al., 2007; Guldenmund, 2007; Hale, 2000; Neal et al., 2000; Pidgeon, 1991), ou individual (Cooper, 2000; Reason, 1997, 2009). Nesse sentido, Quirke (2008), reconheceu que o valor real da comunicação reside na faculdade de converter a estratégia organizacional em ação através de atitudes e comportamentos, o que se reflete na trajetória de influência CSG-AIRS.

Ainda nesta aceção, o facto da perceção do suporte e compromisso da gestão condicionar a atitude individual encontra expressão na literatura quando Kath et al. (2010) identificaram a previsibilidade da comunicação ascendente a partir da perceção das atitudes da gestão e Jo e Shim (2005) consideraram que a comunicação da gestão estimula uma atitude de confiança.

Deste modo, este modelo causal esclarece parte da dinâmica evolutiva da cultura de *safety* através da comunicação interna, permitindo aflorar o conhecimento reclamado por Williams (2011), sobre quem mais influencia atitudes e comportamentos. Em suma, são os processos comunicacionais que atuam ao nível da gestão e da rotina diária, que partilham entre si a intervenção no ciclo de melhoria do *safety* através da atitude individual. Poder-se-á entender o papel mediador da atitude individual relativamente ao *safety* como um “barómetro” do clima de *safety* percecionado na organização que facultará as indicações e *feedback* necessário ao ajuste da estratégia a adotar para o robustecimento da respetiva cultura.

Importa ainda salientar que, pese embora, o modelo concetual deste estudo aparente entrar em contradição com o modelo do antecedente estudo A, derivado do reposicionamento de AIRS

como variável dependente de CCT e CSG, tal proposta é amplamente justificada pela literatura. A atitude individual é reconhecidamente afetada pelo suporte e ação da Gestão (Fernández-Muñiz et al., 2007; Louvar, 2013; Reason, 1997; Zohar, 1980), assim como, pelo suporte percebido do supervisor e dos pares no trabalho de equipa (Dietrich & Jochum, 2004; Luria & Yagil, 2010; Zohar & Luria, 2003).

A apresentação dos dois modelos conceituais obedeceu, pois, a uma dupla intencionalidade: O estudo A proporcionou uma visão e entendimento macroscópicos da característica multidimensional da comunicação interna, enquanto o estudo prospetivo B alterou a objetiva de análise para visionar a hipotética interação entre as referidas dimensões num plano mais próximo da subjacente dinâmica organizacional e teoricamente fundamentada. Com este passo, intentou-se aduzir clarividência à compreensão do fenómeno comunicacional, razão pela qual, foi adjetivado prospetivo.

6.5 SÍNTESE DO CAPÍTULO

Este capítulo serviu para congregar a apresentação, análise e discussão dos resultados obtidos com o trabalho de campo. Foram expostos, em primeiro lugar, os considerandos da análise de todos os relatórios de avaliações da cultura de *safety* efetuados internamente até ao momento. Prosseguiu-se com o comentário ao resultado das entrevistas exploratórias e à informação qualitativa recolhida através do questionário, onde se englobou a descrição da obtenção da amostra e a sua caracterização.

Os dois estudos empíricos efetuados foram apresentados, analisados e discutidos consecutivamente. Primeiro, o estudo A desencadeou a exploração inicial da característica multidimensional da comunicação interna direcionada ao *safety* e, a terminar o capítulo, o estudo prospetivo B propôs-se avançar na compreensão das dimensões analisadas no estudo anterior quando expostas perante o conceito organizacional de incentivo ao envolvimento dos operacionais com a cultura de *safety*.

CAPÍTULO 7

CONCLUSÕES, CONTRIBUTOS, LIMITAÇÕES E INVESTIGAÇÃO FUTURA

Este capítulo final encerra a dissertação com as reflexões e conclusões finais, seguidas dos contributos do estudo efetuado, assim como as suas limitações e dificuldades experienciadas. Finaliza-se com uma nota de encerramento, após sugerir alguns possíveis rumos de investigação futura.

7.1 REFLEXÕES FINAIS E CONCLUSÕES

Este estudo direcionou-se à prossecução do objetivo atinente à elucidação sobre o papel exercido pela comunicação interna no desenvolvimento da cultura de *safety* de um prestador de serviços de navegação aérea. Para o efeito, desenvolveram-se dois modelos para teste empírico. O primeiro, destinou-se a confirmar que a comunicação interna organizacional se pode caracterizar como uma estrutura tridimensional e o segundo, posiciona e relaciona as três dimensões identificadas face à promoção organizacional do envolvimento dos operacionais com a cultura de *safety*. A recolha de dados fez-se com recurso a um questionário que incluiu uma secção de escolha múltipla (secção B), destinada a captar informação qualitativa que permitisse averiguar o grau de correspondência dos atuais meios e conteúdos de comunicação às necessidades dos destinatários e a identificação de expectativas não correspondidas.

A análise documental dos resultados das avaliações de *safety* efetuadas na organização, entre 2007 e 2013, reconhecia, já na primeira aferição, a existência de uma cultura de relato, embora evidenciasse a existência de algumas limitações quanto à visibilidade dos processos comunicacionais internos. Na avaliação seguinte (2010), identificou-se uma evolução transversal a todas as áreas, incluindo a comunicação. Na última avaliação (2013), identificaram-se ligeiros retrocessos no posicionamento de alguns dos oito componentes aferidos (i.e. responsabilidade, compromisso da gestão, trabalho de equipa, consciência de risco, cultura justa, reporte e

aprendizagem, recursos disponíveis, comunicação, envolvimento), que colocaram a comunicação como segundo elemento com maiores ineficiências percecionadas. A justificação encontrada para esta requalificação compreende uma notória centralização da informação a nível local e ineficiências ao nível da comunicação descendente e dos canais de comunicação disponibilizados para a informação de *safety*.

A orientação do foco de pesquisa, no âmbito da cultura de *safety*, sob a ótica da comunicação interna, decorreu logicamente destas constatações, aliadas ao resultado da fase exploratória de entrevistas.

Em alinhamento com os objetivos que esta investigação pretendeu alcançar, apresentam-se as conclusões que se seguem.

Assim, relativamente ao *primeiro objetivo*, foi possível confirmar a existência de três dimensões distintas que compõem a comunicação interna direcionada ao *safety*. A sua diferenciação deriva do âmbito de intervenção que as posiciona no escopo da esfera individual, da esfera de interação grupal no contexto da operação e na esfera da gestão organizacional. Nesse sentido, a dinâmica do trabalho por turnos compreende uma série de interações entre os membros duma equipa, destes com o respetivo supervisor e entre distintas equipas funcionais, que decorre da coordenação de tarefas e colaboração mútua.

Por outro lado, a esfera organizacional sustenta a manutenção e desenvolvimento da cultura de *safety* através do compromisso e suporte que a gestão sénior atribui a esta matéria e que trespassa para os sucessivos níveis hierárquicos. As práticas de comunicação direcionadas ao *safety* desenvolvidas internamente (e.g. formação e treino, relato de eventos críticos, *feedback* de desempenho), carecem do suporte de todos os níveis de gestão, pelo que, não se viabilizaram como dimensão autónoma, conforme inicialmente idealizado, enquadrando-se natural e logicamente neste constructo.

A priorização do *safety* relativamente a interesses de produção faz parte do compromisso organizacional que a gestão sénior deve demonstrar. Este indicador, embora fortemente suportado na literatura, não acolheu a relevância conferida às ações da gestão intermédia e operacional, apesar de valorizado pela população. Na avaliação da consistência interna do constructo em que se insere, a sua presença revelou-se dispensável, o que se confirmou posteriormente pela fraca associação com o fator subjacente, levando à sua exclusão nas soluções finais dos modelos propostos. Tal reflete, provavelmente, a superior importância que

foi atribuída às iniciativas e ações concretas da gestão intermédia e operacional que traduzirão uma evidência tangível do referido compromisso e suporte.

O tratamento quantitativo dos dados recolhidos corroborou, também, a lacuna identificada ao nível da atuação da gestão pela alocação da média mais baixa da estatística descritiva assignada ao “*feedback* da gestão sobre o desempenho com impacto no *safety*”. Saliente-se, contudo, que se identificaram opiniões fortemente consolidadas quanto à perceção do compromisso organizacional com o *safety*, circunscrevendo-se a lacuna identificada relativamente à gestão ao nível da comunicação. Este resultado, aparentemente paradoxal, vem justificar a importância da análise das dimensões de comunicação, porquanto, qualquer debilidade pode constranger o sucesso dos processos organizacionais.

Confirmou-se a atitude individual que os operacionais manifestam relativamente ao *safety* como uma das três dimensões da comunicação interna direcionada ao *safety*. Esta dimensão revela até que ponto se concretiza a adesão a iniciativas de desenvolvimento de *safety*, participação ativa ou proatividade nesta matéria.

A validação destas três dimensões e as suas intercorrelações, balanceadamente moderadas, propuseram o teste de uma estrutura hierarquicamente superior (de 2ª ordem), que se veio a confirmar como adequadamente explicativa da tridimensionalidade da comunicação interna direcionada ao *safety*. Através das técnicas de validação cruzada e de reamostragem *bootstrap* foi possível validar subsequentemente este modelo, certificando a sua plausibilidade.

Como *segundo objetivo*, foi examinada a homogeneidade entre as perceções de técnicos e controladores através de uma análise multigrupos. A dissemelhança funcional que os coloca em planos diferentes da cadeia operacional sugeriu este confronto que surtiu divergência de avaliação relativamente à perceção das próprias atitudes e da comunicação no contexto do turno. A avaliação que ambos os agrupamentos fazem do compromisso e suporte da gestão é idêntica, o que é coerente com uma apreciação global homogénea relativamente à atuação da gestão. A evidência de divergências de perceção situa-se ao nível da dinâmica da rotina de trabalho e da perceção da própria atitude, o que pode estar associado a questões organizacionais (e.g. condicionantes de acesso a formação e treino, dotações ou recursos insuficientes) ou outros fatores que seria de interesse perscrutar.

Relativamente ao *terceiro objetivo*, aquele que posiciona as dimensões referidas no contexto do desenvolvimento da cultura de *safety*, testou-se um modelo que as relaciona com a atuação organizacional no sentido de promover o envolvimento dos operacionais na cultura de *safety*. A

relação causal proposta foi confirmada, atribuindo à atitude individual uma função mediadora da influência concorrente exercida pela comunicação no contexto do turno e pelo compromisso e suporte da gestão relativamente à promoção do envolvimento na cultura de *safety*.

O *quarto objetivo* propôs a elaboração de um perfil atitudinal que veio enfatizar a atitude intra-grupal e a adesão ao relato de eventos críticos como os elementos que os operacionais melhor reconhecem como significativos. A classificação da própria atitude nas perspetivas de participação efetiva, proatividade e intervenção ativa colhem idêntico e significativo reconhecimento, o que fundamenta a existência de uma consciência coletiva de perigo (Weick et al., 1999), ou, segundo Hopkins (2002), de uma consciência de risco, típica destas organizações, que este autor relaciona com comportamentos de *safety*.

Atendendo ao *quinto objetivo* de verificar a adequabilidade dos meios e conteúdos informativos à expectativas e necessidades dos operacionais, procedeu-se a uma avaliação crítica da comunicação interna. A inquirição feita na secção B do questionário, pretendeu mitigar uma lacuna que existe e é apontada na literatura (Ruck & Welch, 2012; Uusi-Rauva, 2010; Uusi-Rauva & Nurkka, 2010; Welch & Jackson, 2007).

O reconhecimento das dimensões mais críticas para o *safety* destacou, significativamente, a tríade composta pela formação técnica operacional, formação de *safety* e formação comportamental. Esta sensibilidade, decorrente do contributo que esta componente aporta ao desempenho operacional, está em sintonia com a elevada responsabilidade e consciência de risco reconhecidas na última avaliação da cultura de *safety*.

Os contributos permitiram certificar que os meios de comunicação mais valorizados na organização para efeitos de informação de *safety* são as reuniões face-a-face e o correio eletrónico. A preferência considera a necessidade de um contacto direto, fácil e com resposta imediata que agilize os fluxos comunicacionais. Os conteúdos que os operacionais destacam para divulgação são as recomendações de segurança e as boas práticas identificadas, o que se compreende pelo impacto direto que surtem no desempenho operacional e a influência que a capitalização deste conhecimento pode aportar à melhoria do *safety* e retração do erro humano. As sugestões dos focos mais carenciados de melhoria contínua estão direcionados à divulgação e propagação até aos operacionais de informação relevante de *safety*, secundada pela necessidade da gestão melhorar atitudes e formas de comunicar, visto existirem insuficiências identificadas no fluxo descendente.

Por último, o *sexto objetivo* de desenvolvimento de novas escalas apoiou-se na experiência profissional do investigador para optar pela AFC, em vez de seguir uma expectável abordagem de aplicação da análise fatorial exploratória numa primeira fase, sucedida por uma AFC que ratificasse os resultados obtidos. Este objetivo foi bem-sucedido, apesar de implicar uma redefinição na agregação inicialmente pensada dos indicadores subjacentes aos constructos não-observáveis e a não utilização integral dos indicadores previstos para esta investigação.

A conclusão fundamental que se pode retirar desta investigação é a confirmação da faceta tridimensional exibida pela comunicação interna direcionada ao *safety*, manifestada pela atitude dos operacionais, pela comunicação por via da ação e iniciativa da gestão, fruto do seu compromisso e suporte ao *safety* e pela comunicação no contexto do turno no que respeita à interação que envolve os membros das equipas.

Estes três componentes exercem a sua influência na forma como a organização promove o envolvimento dos operacionais com a cultura de *safety*, contribuindo para o seu desenvolvimento e robustez. A comunicação no contexto do turno, respeitando a colaboração e cooperação no seio das equipas, concorre com a comunicação da gestão através da sua ação de suporte ao *safety* na influência direta da atitude que os operacionais manifestam relativamente ao *safety*. Por sua vez, é a própria atitude que tem um efeito direto na promoção do seu envolvimento com a cultura de *safety*. A atitude assume um papel mediador visto que é através desta dimensão que a comunicação no contexto de turnos e o compromisso e suporte da gestão exercem a sua influência na promoção do envolvimento dos operacionais, não se verificando qualquer efeito direto significativo.

Finalmente, em resposta à questão de partida da investigação, conclui-se que existe uma influência inequívoca da comunicação interna no âmbito da cultura de *safety* que se manifesta segundo os três vetores ou dimensões referidos. Esses vetores respeitam à comunicação desenvolvida no contexto da rotina de trabalho dos turnos, na vertente organizacional que incorpora o papel da gestão enquanto promotor e facilitador das iniciativas e ações, na sua qualidade de veículo de comunicação de objetivos, políticas e estratégias relativas ao *safety* e da própria atitude que os operacionais desenvolvem, tanto através do seu desempenho, como pela sua atuação nas questões relacionadas com o *safety*.

A interação das dimensões comunicacionais dá-se segundo duas esferas de intervenção, ou seja, pela influência simultânea da comunicação ao nível organizacional (i.e. gestão) e no contexto da prática diária (i.e. turnos) sobre a atitude que se demonstra relativamente ao *safety* que, por sua vez, determinará a ação organizacional de incentivo do envolvimento com a cultura de

safety. A identificação desta dinâmica reforça o papel da gestão como determinante da cultura de *safety*, também realçado na literatura, e introduz um novo foco de intervenção ao nível da comunicação dos turnos para modelarem conjuntamente as atitudes e comportamentos individuais.

A atitude individual, sendo influenciada pelo ambiente organizacional, capta a influência do clima que, por seu turno, estabelecerá a ligação com a cultura, capacitando o seu desenvolvimento através da modelação da atuação futura da organização. Será através da avaliação contínua dos comportamentos evidenciados que a organização poderá obter pistas para a redefinição da sua estratégia no sentido de melhorar o envolvimento com a cultura de *safety*.

7.2 CONTRIBUTOS TEÓRICOS E PRÁTICOS

O principal contributo desta dissertação advém do carácter inédito da abordagem à cultura de *safety* nos serviços de navegação aérea. Este é um domínio muito pouco estudado, configurando uma profunda lacuna na literatura relativa a cultura de *safety* nas HRO. A restrita investigação no domínio da aviação circunscreve-se, maioritariamente, à análise do ambiente de *cockpit*, com pontuais referências ao serviço de controlo de tráfego aéreo. A vertente técnica associada ao domínio da aviação tem uma referência inexpressiva circunscrevendo-se residualmente à manutenção de aeronaves. Quando a pesquisa sobre cultura de *safety* se aplica a outros domínios visa essencialmente os cuidados intensivos de saúde e outras indústrias de elevada fiabilidade (e.g. nuclear, petroquímica).

Por outro lado, a comunicação interna é um alvo recente do interesse académico e organizacional. O enfoque no entrosamento da vertente comunicacional com a cultura de *safety* pretende perspetivar uma abordagem original à cultura de *safety* de uma organização que gere a complexidade tecnológica e operacional em ambiente de elevado risco. Nesse sentido, esta tese pretende preencher uma lacuna na literatura, contribuindo para uma visão holística da temática, quer pelo facto de integrar todos os operacionais cujo desempenho os responsabiliza diretamente pelo resultado do *safety*, quer pela iniciativa pioneira de confrontar a comunicação interna com a cultura de *safety*.

O momento de mudança global e radical de paradigma a nível europeu que se atravessa, requisita especial atenção ao ciclo de melhoria contínua do *safety*, sendo o aditamento de conhecimento, neste âmbito, um contributo valioso. Nesse sentido, o teste empírico de novas escalas associadas à cultura de *safety* vem propor uma nova visão dos conceitos explorados,

conferindo uma visão plural derivada da multidisciplinaridade implícita, cujo entendimento beneficiará a gestão da dinâmica associada.

Resumem-se, em conformidade, os principais contributos desta tese para a literatura científica:

- Preenchimento de lacunas identificadas na literatura, tanto na área de cultura de *safety*, quanto no domínio da comunicação interna.
- Expansão do âmbito da literatura relativa ao setor que, no contexto da aviação incide no ambiente de *cockpit* e no domínio da navegação aérea visa exclusivamente os serviços de tráfego aéreo (*ATS-Air Traffic Services*), ampliando a observação para os serviços de navegação aérea (*ANS-Air Navigation Services*). A transferência do foco para o domínio ANS, permite englobar os restantes serviços (i.e. CNS/ATM e AIM), cuja interação é fundamental para o nível de *safety* assegurado. Inclui-se assim, o contributo dos operacionais afetos às áreas técnicas de manutenção de sistemas e de informação aeronáutica, o que estende o universo de interesse para a investigação a todos os operacionais diretamente envolvidos na garantia dos níveis de *safety* no âmbito ANS.
- Este último ponto permite apresentar uma nova perspetiva holística, inédita e integrada na análise da cultura de *safety*, proporcionada pela inclusão dos principais intervenientes no resultado final da prestação de serviços de navegação aérea, fruto da sua responsabilização pelo *safety*.
- Nova abordagem da cultura de *safety* com o foco analítico orientado para vertente comunicacional, permitindo um confronto inédito entre estas duas facetas organizacionais com o objetivo de identificar estratégias com efeito sinérgico.

Relativamente ao contributo prático e considerando os resultados obtidos com a pesquisa efetuada e a reflexão decorrente, sugerem-se as seguintes propostas de intervenção organizacional atinentes ao desenvolvimento da cultura de *safety*:

1. Desenvolver internamente um repositório central de informação de *safety*, de acesso controlado e limitado aos operacionais das carreiras aeronáuticas, com conteúdos informativos relacionados com o *safety* e que vão ao encontro das expectativas dos operacionais (e.g. recomendações de segurança, boas práticas internas e de outros ANSP's europeus, desenvolvimentos futuros no âmbito SES). Entre as funcionalidades a implementar podem-se incluir:

- a. Administração de perfis de acesso: (i) individual, com configuração personalizada de acesso a conteúdos; (ii) grupos de utilizadores com acesso a conteúdos de interesse comum;
 - b. Área de atualização permanente de notícias breves sobre *safety* com notificação de novas entradas;
 - c. Área pessoal (acesso restrito a cada utilizador), destinada a diversa comunicação dedicada (e.g. *feedback* de *safety* pelos superiores)
2. Privilegiar os meios de comunicação eletrónicos, atendendo às tendências evolutivas, com a finalidade de aumentar o envolvimento dos operacionais no processo comunicacional relativo ao *safety*. Para tal, propõe-se uma redefinição da abordagem da comunicação interna com a aplicação do conceito de rede social à *intranet*. Nesse sentido, sugere-se a implementação de uma ferramenta inovadora para a qual se propõe a designação de “*Corporate Social Safety Network*” (CSSN), como componente de um novo conceito de comunicação interna organizacional, que se pode designar por “*Rede Social Organizacional*”, ou “*Corporate Social Network*”. Esta ferramenta destina-se a viabilizar a partilha de informação de *safety*, facilitando a interação através de publicação de comentários ou divulgação de notícias relacionadas com o *safety* (igualmente sugerido na proposta antecedente). A viabilidade doutros instrumentos (*website*, *corporate blog*, soluções baseadas em *cloud*), pode ser objeto de análise adicional, considerando a hipótese de costumizar a estrutura escolhida para vários grupos de destinatários, com permissões de acesso diferenciadas. Estes instrumentos proporcionarão fóruns de debate no âmbito interno com eventual alcance *worldwide*, acautelando a devida proteção e cibersegurança dos dados.
3. Considerando a importância das práticas internas e iniciativas da gestão, sugere-se a promoção de um *workshop* anual para debate de questões de *safety*, evolução prevista no setor da aviação e partilha da experiência da restante indústria. Para tal, será pertinente uma eventual participação de individualidades externas ligadas ao *safety*. Esta iniciativa viabiliza um fórum de debate direto (i.e. face-a-face) e atualização, acessível a todos os operacionais.

Por último, almeja-se que a reflexão decorrente deste estudo contribua no sentido de permitir que a vetorização de esforços e o investimento em estratégias para o desenvolvimento da

cultura de *safety* se oriente por uma sensibilidade crítica que elegerá a dimensão mais adequada para intervenção.

7.3 DIFICULDADES E LIMITAÇÕES DA INVESTIGAÇÃO

A maior dificuldade prática enfrentada no decurso desta investigação foi assegurar a obtenção de uma amostra de dimensão satisfatória que não aportasse qualquer constrangimento à escolha do método estatístico a aplicar para alcançar os objetivos a que nos propusemos.

A opção de disponibilizar o questionário em formato eletrónico a toda a população alvo do estudo através dos endereços de correio interno padeceu de algumas contrariedades, entre as quais figuraram: (i) problemas diversos com o correio eletrónico interno, pontualmente descartado por ser classificado como *spam* pelo *firewall* organizacional; (ii) uma limitada utilização desta plataforma de comunicação pela população inquirida, que consulta preferencialmente a informação relevante para o seu trabalho num servidor dedicado; (iii) a ausência de hábitos rotineiros de consulta do correio interno pelos operacionais dos turnos, motivada pelo facto de acederem por outros canais à informação de carácter operacional e ainda devido à excessiva acumulação de mensagens e lixo eletrónico nas caixas de correio durante os períodos de folga.

A adesão ao inquérito *online* revelou-se, deste modo, passível de ser facilmente comprometida, a que acresceu a dificuldade no acompanhamento e sensibilização dos inquiridos, geograficamente dispersos por vários núcleos orgânicos no Continente e Regiões Autónomas. No sentido de contornar as contrariedades identificadas, optou-se pela extensão do prazo inicial de resposta (de um para dois meses), investiu-se no envolvimento da gestão operacional no apelo à participação, reencaminharam-se alguns convites de participação para endereços pessoais e reforçou-se, diretamente ou através de contactos locais (*focal points*), o apelo à participação com disponibilização alternativa do questionário em suporte papel no caso dos aeroportos de Lisboa, Faro e Porto.

Consoante já referido, no que concerne a estudos dirigidos aos serviços de navegação aérea, a profunda lacuna existente na literatura relativamente a este domínio de investigação universaliza-se quando nos reportamos à área técnica. Esta constatação enformou parte da inspiração inovadora que possibilita uma visão inédita e holística destas questões. Apesar da impossibilidade de generalização que advém do carácter redutor do método de estudo de caso (Yin, 2003), a investigação apostou no conhecimento acrescentado ao seu foco aplicacional como a maior valia a considerar.

Igualmente, a intenção de desenvolvimento de novas escalas comportou um desafio a superar, com os constructos originalmente definidos a carecerem de adaptação quanto aos indicadores que os operacionalizaram. O facto de alguns itens exibirem a potencialidade de serem explicados por diferentes fatores (i.e. multicolinearidade), fruto de alguma comunalidade concetual, conduziu a uma composição alternativa, reavaliada quanto à consistência interna. Algumas dificuldades sentidas, logo na elaboração e desenho do questionário, dado serem utilizadas escalas inovadoras, transpuseram-se para a fase de tratamento estatístico dos dados que, não obstante, não comprometeram a obtenção de uma solução final válida.

Neste processo heurístico, foram igualmente assumidos riscos associados à variância do método comum decorrentes da utilização de questionários autoadministrados. Este problema subjacente à “variância que é atribuível ao método de medida em vez de aos constructos que as medidas representam” (Podsakoff, MacKenzie, Lee, & Podsakoff, 2003, p. 879), relaciona-se com o facto de utilizarmos um instrumento de medida que recolhe informação para as variáveis endógenas e exógenas provenientes da mesma fonte e utilizando a mesma escala de medida do ponto de vista semântico.

O risco da variância do método comum provém de fatores que incluem: (i) a proveniência da informação relacionada com a variável dependente e independente se centrar no mesmo respondente; (ii) o uso da mesma escala com o mesmo tipo de âncora na totalidade do questionário (e.g. escala de concordância/discordância de 5 pontos) e (iii) a mensuração simultânea de diferentes constructos pelo mesmo instrumento.

A opção de manter, tanto a escala de medida, como a respetiva âncora de resposta ao longo de todo o questionário, logrou a manutenção de um raciocínio harmónico que simultaneamente prevenisse a desmobilização do respondente. Porém, almejando atenuar possíveis efeitos desfavoráveis desta opção, consideraram-se as recomendações de Podsakoff et al. (2003) e MacKenzie, Podsakoff e Jarvis (2005), relativamente à mitigação do risco de variância do método comum. Assim foi garantido o total anonimato aos inquiridos, informando-se que não havia respostas certas ou erradas e solicitando-se a maior franqueza possível na resposta às questões. Igualmente, se atendeu à ordem habitual de precedência das questões relativas às variáveis independentes sobre as questões ligadas às variáveis dependentes. Cada secção do questionário foi titulada e encabeçada por uma explicação sintética, auxiliares na perspetiva do enfoque do conjunto de questões inerentes. Deste modo, embora com algumas reservas, julgamos que a variância do método comum não constituiu um problema significativo no âmbito deste estudo.

A metodologia de estudo de caso e a técnica de amostragem utilizada configuraram as opções julgadas como mais apropriadas para uma aproximação inicial ao estudo deste fenómeno. Encerram, porém, algumas limitações que impactam na capacidade de generalização e para as quais sugerimos novos rumos de investigação no ponto seguinte.

A convicção do elevado potencial e interesse que comportaria uma expansão da população, ou um estudo comparativo envolvendo diversas organizações congéneres europeias, rapidamente foi considerado inexequível na delimitada janela temporal que dispõe um trabalho de investigação em período extra-laboral. Assim, remete-se esta abordagem empírica para consideração e oportunidade futuras.

O próprio desenvolvimento empírico padeceu de limitações derivadas dos já referidos constrangimentos, meios limitados, dispersão geográfica das unidades orgânicas e efeitos das discontinuidades inerentes aos ciclos horários dos turnos. Entre as maiores dificuldades encontradas, refere-se a opção de enveredar pela exploração de um tema completamente inovador com apresentação de escalas inéditas no instrumento de aferição.

Enfrentaram-se dificuldades impossíveis de prever à partida e que poderiam ter sido comprometedoras dos objetivos inicialmente delineados. Porém, foi este ímpeto de ousadia que permitiu perscrutar terreno desconhecido e testar a aplicabilidade das escalas propostas, correndo os riscos inerentes.

7.4 PROPOSTAS PARA FUTURA INVESTIGAÇÃO

No seguimento desta abordagem inédita de interligação entre a comunicação interna organizacional e a cultura de *safety* numa organização de alta fiabilidade a operar em ambiente tecnologicamente complexo e de elevada exposição ao risco, sugere-se que a investigação futura expanda o universo de aplicação deste estudo empírico a outras organizações europeias. A valia daí decorrente consiste em viabilizar uma sustentada generalização dos resultados no caso das organizações congéneres e ainda possibilitar análises comparativas quer no meio aeronáutico, numa indústria específica ou entre áreas distintas.

No âmbito do alargamento do universo em estudo a vários países, existe a oportunidade de se analisar o impacto de fatores e idiosincrasias culturais nacionais, condicionantes da cultura de *safety*. Estes são suscetíveis de formatar distintos espectros comportamentais, culturais e organizacionais com interesse empírico que, no entanto, aportam potenciais dificuldades à interpretação dos resultados pelo investigador.

Conforme anteriormente referido, a opção de enveredar pela exploração de um tema completamente inovador, com a elaboração própria das escalas do instrumento de aferição, despertou dificuldades inusitadas que poderiam ter comprometido alguns objetivos delineados. Consequentemente, uma linha de investigação que se sugere, no sentido de aprofundar esta matéria, consiste em reforçar este sentido de investigação através da exploração ou redefinição dos constructos propostos. A prossecução desta dinâmica de investigação permite ainda gizar dimensões alternativas ou complementares de comunicação interna com impacto na cultura de *safety*.

A averiguação das semelhanças de perceção entre técnicos e controladores relativamente às diferentes dimensões da comunicação interna foi aflorada através de uma análise multigrupos, pelo que seria interessante determinar as causas da variância identificada ou ainda explorar a invariância entre outros hipotéticos grupos (e.g. supervisores *versus* restantes operacionais, baixa antiguidade *versus* séniores). Remetem-se estas abordagens de teste à invariância para futura investigação, sugerindo-se a inclusão de uma fase qualitativa final com entrevistas a grupos de foco para explorar a origem da variabilidade que seja identificada. Relativamente aos constrangimentos decorrentes da técnica de amostragem e metodologia de estudo de caso utilizados, sugere-se ainda a extensão da investigação à faixa populacional que não respondeu ao inquérito.

7.5 ANTECEDÊNCIA E PROCEDÊNCIA DA COMUNICAÇÃO NA CULTURA DE SAFETY

O epílogo desta reflexão multidisciplinar que intentou interpretar a comunicação interna organizacional em distintas dimensões direccionadas ao *safety* permite enfatizar o seu contributo superlativo para a respetiva cultura nos serviços de navegação aérea.

Qualquer dinâmica evolutiva implica mudança, pela necessária adaptação a novas premissas. Para que esta adaptação conflua para o sucesso da mudança, deve estar apoiada na atitude e comportamento de todos os membros organizacionais, em particular dos RH diretamente implicados nos processos comunicacionais que impactam na cultura de *safety*. Tal requisita, sobretudo em períodos de radical mudança de paradigma, que uma mera adaptação se transcenda para uma transformação, à qual aditará eficácia o conhecimento das vertentes críticas de atuação.

Não obstante, a importância da segurança operacional (*safety*) requisitar a incorporação de uma cultura específica transversal a todos os *stakeholders* do contexto da aviação, a responsabilidade

funcional dos prestadores de serviços de navegação aérea torna-os indubitavelmente num dos elementos mais críticos e sensíveis desta cadeia.

A reflexão que este estudo possibilitou, reforça a ideia que a função da comunicação interna nos serviços de navegação aérea transcende os meros objetivos organizacionais e institui-se indiscutivelmente como pedra-de-toque da cultura de *safety*, num papel dual que antecede e procede a própria cultura de *safety*. Almeja-se, deste modo, ter contribuído para uma nova compreensão do potencial sinérgico aportado pela comunicação interna à dinâmica da cultura de *safety*, a fim de continuar a assegurar memórias de gratificantes experiências aos utilizadores do transporte aéreo.

Cultura é comunicação e comunicação é cultura.

(Hall, 1994, p. 215)

REFERÊNCIAS

- Akerstedt, T. (1976). Interindividual Differences in Adjustment to Shift Work. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting* (pp. 510-514). SAGE.
- Amalberti, R. (1996). *La conduite de systèmes à risques*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Anderson, J. C., & Gerbing, D. W. (1988). Structural equation modelling in practice: A review and recommended two-step approach. *Psychological Bulletin*, 103(3), 411-423.
- Anderson, M., & Denkl, M. (2010). The Heinrich Accident Triangle-Too simplistic A Model for HSE Management in The 21 st Century. Society of Petroleum Engineers. Obtido de www.onepetro.org
- ANSV. (2004). *Final Report-Linate Accident*. Milano: Agenzia Nazionale per la Sicurezza del Volo.
- APTICA. (16 de janeiro de 2011). *Estatutos*. Obtido de APTICA (acesso 30 julho 2012): http://www.aptica.pt/index.php?option=com_content&task=view&id=5&Itemid=+&lang=pt
- AR. (8 de abril de 1976). Decreto-lei Nº 256/76, de 8 de Abril. Portugal: Assembleia da República Portuguesa. Obtido em 20 de setembro de 2011, de <http://www1.universia.net/CatalogaXXI/C10057PPCLII1/E151430/index.html>
- AR. (18 de dezembro de 1998). Decreto-Lei nº 404/98. *Diário da República*. Assembleia da República Portuguesa.
- AR. (27 de abril de 2007). *Decreto-Lei n.º 145/2007*. Obtido em 14 de agosto de 2012, de http://www.inac.pt/SiteCollectionDocuments/Inac/dl_145_2007.pdf
- AR. (28 de agosto de 2013). Lei nº 67/2013 de 28 de agosto. *Lei-quadro das entidades administrativas independentes com funções de regulação da atividade económica dos setores privado, público e cooperativo*.
- Arbuckle, J. (2013). IBM SPSS AMOS 22 User's Guide. Chicago, IL: Amos Development Corporation.
- Argenti, P. (1998). Strategic employee communications. *Human Resource Management*, 37, 199-206.
- Arvidsson, M., Johansson, C. R., Ek, A., & Akselsson, R. (2006). Organizational climate in air traffic control. Innovative preparedness for implementation of new technology and organizational development in a rule governed organization. *Applied Ergonomics*, 119-129.

- Bagozzi, R. (2010). Structural Equation models are modelling tools with many ambiguities: Comments acknowledging the need for caution and humility in their use. *Journal of Consumer Psychology*, 20(2), 208-214.
- Bagozzi, R. P., & Baumgartner, H. (1994). The evaluation of structural equation models and hypothesis testing. Em R. P. Bagozzi, *Principles of Marketing Research* (pp. 386-422). Cambridge: Blackwell Business.
- Bagozzi, R. P., & Yi, Y. (1988). On the evaluation of structural equation models. *Journal of the Academy of Marketing Resource*, 16(1), 74-94.
- Bakker, A. B., Albrecht, S. L., & Leiter, M. P. (2011). Key questions regarding work engagement. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 20(1), 4-28.
- Bancalheiro, J. (2001). Cultura e Clima Organizacional. Em A. Fernandes (Coord.), *Gestão de Talentos: 14 Olhares sobre a Gestão de Pessoas*. Pergaminho.
- Barañano, A. M. (2008). *Métodos e Técnicas de Investigação em Gestão*. Lisboa: Edições Sílabo.
- Barker, R. T., & Camarata, M. R. (1998). The Role of Communication in Creating and Maintaining a Learning Organization: Preconditions, Indicators, and Disciplines. *The Journal of Business Communication*, 35(4), 443-467.
- Bartoo, H., & Sias, P. M. (2004). When enough is too much: Communication Apprehension and Employee Information Experiences. *Communication Quarterly*, 52(1), 15-26.
- BEA. (July de 2012). *Final Report on the accident on 1st June 2009 to the flight AF 447 Rio de Janeiro - Paris*. BEA - Bureau d'Enquêtes et d'Analyses pour la sécurité de l'aviation civile. Obtido de <http://www.bea.aero/docspa/2009/f-cp090601.en/pdf/f-cp090601.en.pdf>
- Bentler, & Chou. (1987). Practical issues in structural modeling. *Sociological Methods & Research*, 16(1), 78-117.
- Berg, B. L. (2009). *Qualitative Research Methods for the Social Sciences*. (P. Education, Ed.) Boston: Allyn & Bacon.
- BFU. (2004). *Investigation Report Überlingen Accident AX001-1-2/02*. German Federal Bureau of Aircraft Accident Investigation.
- Bilhim, J. (1996). *Teoria Organizacional-Estruturas e Pessoas*. Lisboa: Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas.
- Bilhim, J. (2007). *Gestão Estratégica de Recursos Humanos* (3ª ed.). Lisboa: Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas.
- Bland, M., & Jackson, P. (1992). *A Comunicação na Empresa*. Editorial Presença.
- Blunch, N. J. (2008). *Introduction to structural equation modelling using SPSS and AMOS*. Los Angeles: SAGE.
- Bollen, K. A. (1989). *Structural equations with latent variables*. New York: John Wiley.
- Bollen, K. A., & Stine, R. A. (1992). Bootstrapping goodness-of-fit measures in structural equation models. *Sociological Methods and Research*, 21(2), 205-229.
- Bollen, K. A., & Stine, R. A. (1993). Bootstrapping goodness-of-fit measures in structure equation modeling. Em K. A. Bollen, & J. S. Long, *Testing structural equations models* (pp. 111-135). Newbury Park: Sage.
- Booth, R. T., & Lee, T. R. (1995). The Role of Human Factors and Safety Culture in Safety Management. *Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture* (pp. 393-400). SAGE.

- Boutin, G. (1997). *L'entretien de recherche qualitatif*. Saint-Foy: Presses de L'Université du Québec.
- Bowditch, J. L., & Buono, A. F. (1997). *A primer on organizational behavior* (4^a ed.). New York: John Wiley & Sons.
- Bowman, J. P., & Targowski, A. S. (1987). Modeling the Communication Process: The Map is not the Territory. *The Journal of Business Communication*, 24(4), 21-34.
- Bronwyn, E., Glendon, I. A., & Creed, P. A. (2007). Development and initial validation of an Aviation Safety Climate Scale. *Journal of Safety Research*, 38, 675-682.
- Brown, K. A., Willis, P. G., & Prussia, G. E. (2000). Predicting safe employee behavior in the steel industry: Development and test of a sociotechnical model. *Journal of Operations Management*, 18(4), 445-465.
- Brown, T. A. (2015). *Confirmatory Factor Analysis for Applied Research*. New York: The Guilford Press.
- Byrne, B. M. (1998). *Structural equation modeling with LISREL, PRELIS, and SIMPLIS: Basic concepts, applications, and programming*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Byrne, B. M. (2001). Structural equation modeling With AMOS, EQS, and LISREL: Comparative approaches to testing for the factorial validity of a measuring instrument. *International Journal of Testing*, 1(1), 55-86. doi:http://dx.doi.org/10.1207/S15327574IJT0101_4
- Byrne, B. M. (2010). *Structural Equation Modeling with AMOS. Basic Concepts, Applications, and Programming* (Second ed.). New York: Routledge.
- Cabral, J. S. (1998). *Organização e Gestão da Manutenção*. Lisboa: LIDEL-Edições Técnicas Limitada.
- Cabrita, M. R. (2009). *Capital Intelectual e Desempenho Organizacional*. Lisboa: Lidel.
- Camara, P. B., Guerra, P. B., & Rodrigues, J. V. (2007). *Novo Humanator-Recursos Humanos e Sucesso Empresarial*. Lisboa: Publicações D. Quixote.
- Camara, P., Guerra, P. B., & Rodrigues, J. V. (1998). *Humanator-Recursos Humanos e Sucesso Empresarial*. Lisboa: Publicações D. Quixote.
- CANSO. (2012). *CANSO - About - Objectives*. Obtido em 16 de agosto de 2012, de CANSO: <http://www.canso.org/objectives>
- CANSO. (2014a). *Publications A-Z*. Obtido em 24 de agosto de 2014, de CANSO transforming Global ATM Performance: <http://www.canso.org/publications>
- CANSO. (2014b). *CANSO Publications A-Z*. Obtido em 24 de agosto de 2014, de CANSO Transforming Global ATM Performance: <http://www.canso.org/publications>
- CANSO/EUROCONTROL. (24 de May de 2012). *Safety Management System: A CANSO Standard of Excellence*. Obtido em 26 de agosto de 2012, de CANSO: <http://www.canso.org/safety>
- CE. (13 de junho de 2003). DIRETIVA 2003/42/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 13 de junho de 2003 relativa à comunicação de ocorrências na aviação civil. *Jornal Oficial da União Europeia*. Obtido em 17 de dezembro de 2011, de <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:167:0023:0036:PT:PDF>

- CE. (10 de março de 2004). Regulamento (CE) N.º 549/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho. Obtido em 24 de junho de 2012, de Instituto Meteorologia, IP Portugal: http://www.meteo.pt/export/sites/default/bin/docs/institucionais/CE_549_2004.pdf
- CE. (20 de December de 2005). REGULAMENTO (CE) Nº 2096/2005 DA COMISSÃO de 20 de Dezembro de 2005 que estabelece requisitos comuns para a prestação de serviços de navegação aérea. *Jornal Oficial da União Europeia*. Obtido em 10 de abril de 2012, de <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2005:335:0013:0030:PT:PDF>
- CE. (9 de novembro de 2007). REGULAMENTO (CE) Nº 1315/2007 relativo à supervisão da segurança na gestão do tráfego aéreo. *Jornal Oficial da União Europeia*.
- CE. (14 de novembro de 2011). Regulamento (CE) N.o 1070/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho de 21 de outubro de 2011. *Jornal Oficial da União Europeia*. Obtido em 20 de junho de 2012, de http://www.inac.pt/SiteCollectionDocuments/PerfilGenerico/ceu_unico_europeu/Regulamento_ce_1070_2009.pdf
- Chambel, M., & Curral, L. (2008). *Psicologia organizacional: Da estrutura à cultura*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Cheung, G., & Rensvold, R. (1999). Testing factorial invariance across groups: A reconceptualization and proposed new model. *Journal of Management*, 25(1), 1-27.
- Cheung, G., & Rensvold, R. (2002). Evaluating goodness-of-fit indexes for testing measurement invariance. *Structural Equation Modeling*, 9(2), 233-255.
- Chiavenato, I. (2004). *Recursos humanos: O Capital Humano das Organizações*. São Paulo: Atlas.
- Chong, M. (2007). In Practice - The Role of Internal Communication and Training in Infusing Corporate Values and delivering Brand Promise: Singapore Airlines' Experience. *Corporate Reputation Review*, 10(3), 201-212.
- Chou, C.-P., & Bentler, P. .. (1995). Estimates and tests in structural equation modeling. Em R. H. Hoyle (Ed.), *Structural equation modeling: Concepts, issues and applications* (pp. 37-55). Thousand Oaks, CA: SAGE.
- Chouldry, R. M., Fang, D., & Mohamed, S. (2007). The nature of safety culture: A survey of the state-of-the-art. *Science Direct*, 45, 993-1012.
- Ciavarelli, A. P. (2007). Assessing Safety Climate and Organizational Risk. *Human Factors and Ergonomics Society 51st Annual Meeting* (pp. 1406-1410). Baltimore: SAGE.
- Cigularov, K. P., Chen, P. Y., & Rosecrance, J. (2010). The effects of error management climate and safety communication on safety: A multi-level study. *Accident Analysis and Prevention*, 42, 1498-1506.
- Comissão das Comunidades Europeias. (1 de dezembro de 1999). A Criação do Céu Único Europeu. *COM (1999) 614 final*. Obtido de <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:1999:0614:FIN:PT:PDF>
- Comissão das Comunidades Europeias. (25 de junho de 2008). Céu único europeu II: para uma aviação mais sustentável e mais eficiente. *COMUNICAÇÃO DA COMISSÃO AO PARLAMENTO EUROPEU, AO CONSELHO, AO COMITÉ ECONÓMICO E SOCIAL EUROPEU E AO COMITÉ DAS REGIÕES*. Bruxelas. Obtido de <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2008:0389:FIN:PT:PDF>
- Cooper, M. D. (2000). Towards a model of safety culture. *Safety Science*, 36, 111-136.

- Cooper, M., & Phillips, R. (2004). Exploratory analysis of the safety climate and safety relationship. *Journal of Safety Research*, 35(5), 497-512.
- Coutinho, C. P. (2011). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais: Teoria e Prática* (2a ed.). Coimbra: Almedina.
- Cox, S., & Cheyne, J. (2000). Assessing safety culture in offshore environments. *Safety Science*, 34, 111-129.
- Cox, S., & Cox, T. (1991). The structure of employee attitudes to safety-a European example. *Work and Stress*, 5(93), 93-106.
- Cox, S., & Flin, R. (1998). Safety culture: philosophers stone or man of straw? *Work and Stress*, 12, 189-201.
- Curral, L., & Chambel, M. (2011). Processos de comunicação nas organizações. Em J. C. Ferreira, J. Neves, & A. Caetano, *Manual de Psicossociologia das Organizações* (pp. 405-427). Lisboa: Escolar Editora.
- Dauber, D., Fink, G., & Yolles, M. (2012). A Configuration Model of Organizational Culture. *SAGE Open*, 1-16.
- De Ketele, J.-M., & Roegiers, X. (1999). *Metodologia da recolha de dados*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Deal, T. E., & Kennedy, A. A. (1982). *Corporate Cultures - The Rites and Rituals of Corporate Life*. New York: Addison-Wesley.
- Dedobbeleer, N., & Beland, F. (1991). A safety climate measure for construction sites. *Journal of Safety Research*, 22, 97-103.
- Dekker, S. W. (2005). *Ten Questions About Human Error: A New View of Human Factors and System Safety*. (L. Billing & Sons, Ed.) England: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Publishers.
- Denison, D. R. (1996). What is the difference between organizational culture and organizational climate? A native's point of view on a decade of paradigm wars. *Academy of Management Review*, 21(3), 619-654.
- Denison, D. R., & Mishra, A. K. (1995). Toward a theory of organizational culture and effectiveness. *Organization Science*, 6(2), 204-223.
- Desai, V. M., Roberts, K. H., & Ciavarelli, A. P. (2006). The relationship between safety climate and recent accidents: Behavioural learning and cognitive attributions. *Human Factors*, 48, 639-650.
- Dietrich, R., & Jochum, K. (2004). *Teaming Up: Components of Safety under High Risk*. England: Ashgate Publishing Company, Ltd.
- do Espírito Santo, P. (1996). *BOCC - Biblioteca Online de Ciências da Comunicação*. Obtido em 28 de novembro de 2013, de <http://www.bocc.ubi.pt/pag/espírito-santo-paula-comunicacao-interna-empresas.pdf>
- do Espírito Santo, P. (2010). *Introdução à Metodologia das Ciências Sociais: Gênese, Fundamentos e Problemas*. Lisboa: Edições Sílabo.
- Dolphin, R. R. (2005). Internal communications: Today's strategic imperative. *Journal of Marketing Communications*, 11(3), 171-190.
- Donald, I., & Canter, D. (1994). Employee attitudes and safety in the Chemical Industry. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 7, 203-208.

- Donnellon, A., Gray, B., & Bougon, M. G. (1986). Communication, Meaning, and Organized Action. *Administrative Science Quarterly*, 31, 43-55.
- Drogoul, F., Kinnersly, S., Roelen, A., & Kirwan, B. (2007). Safety in design - Can one industry learn from another? *Safety Science*, 45, 129-153.
- Drucker, P. F. (1994). *Gerindo para o Futuro*. Difusão Cultural.
- Drury, C. G. (1996). Integrating Training into Human Factors Implementation. *Human Factors and Ergonomics Society 40th Annual Meeting* (pp. 1082-1086). SAGE.
- Durso, F. T., & Drews, F. A. (10 de May de 2010). Health Care, Aviation, and Ecosystems: A Socio-Natural Systems Perspective. (SAGE, Ed.) *Current Directions in Psychological Science*. Obtido em 17 de outubro de 2011, de <http://cdp.sagepub.com/content/19/2/71>
- EASA. (2012). *EASA - What we do*. Obtido em 7 de julho de 2012, de EASA: <http://easa.europa.eu/what-we-do.php>
- ECAC. (2012a). *ECAC - Mission*. Obtido em 13 de agosto de 2012, de ECAC: https://www.ecac-ceac.org/about_ecac/mission
- ECAC. (2012b). *ECAC - Safety*. Obtido em 13 de agosto de 2012, de ECAC: <https://www.ecac-ceac.org/activities/safety>
- Eco, U. (2011). *Como se faz uma Tese em Ciências Humanas* (17ª ed.). Lisboa: Editorial Presença.
- Eisenhardt, K. M. (1989). Building theories from case study research. *Academy of Management Review*, 14(4), 532-550.
- Ek, A., Akselsson, R., Arvidsson, M., & Johansson, C. R. (2007). Safety culture in Swedish air traffic control. *Safety Science*, 45, 791-811.
- Ek, A., Arvidsson, M., Akselsson, R., Johansson, C. R., & Josefsson, B. (23-27 de June de 2003). *Safety Culture in Air Traffic Management: Air Traffic Control*. Obtido de USA/ATM Air Traffic Management Research and Development Seminars: http://www.atmseminarus.org/seminarContent/seminar5/papers/p_042_S.pdf
- EUROCONTROL & European Commission. (30 de março de 2009). European Air Traffic Management Masterplan. 1. EUROCONTROL & European Commission.
- EUROCONTROL. (17 de julho de 2000). *ESARR3-Use of Safety Management Systems by ATM Service Providers*. Obtido em 26 de julho de 2012, de EUROCONTROL: <http://www.eurocontrol.int/sites/default/files/content/documents/single-sky/src/esarr3/esarr3-e1.0.pdf>
- EUROCONTROL. (5 de abril de 2001). *ESARR 4-Risk Assessment and Mitigation in ATM*. Obtido em 30 de setembro de 2011, de EUROCONTROL (acesso em 26 julho 2012): <http://www.eurocontrol.int/sites/default/files/content/documents/single-sky/src/esarr4/esarr4-e1.0.pdf>
- EUROCONTROL. (31 de March de 2006a). AEM 2/GUI 6 - Establishment of 'Just Culture' Principles in ATM Safety Data Reporting and Assessment. *ESARR Advisory Material/Guidance Document (EAM2/GUI6), 1.0*.
- EUROCONTROL. (2006b). *The impact of fragmentation in European ATM/CNS*. Helios Economics and Policy Services.
- EUROCONTROL. (2007a). *Results of a Safety Culture Survey at NAV Portugal*. EUROCONTROL.
- EUROCONTROL. (February de 2007b). Selected Safety Issues for Staffing ATC Operations. Obtido em 8 de julho de 2011

EUROCONTROL. (19 de novembro de 2008). *EUROCONTROL Long-Term Forecast: IFR Flight Movements 2008-2030*. Obtido de EUROCONTROL: http://www.eurocontrol.int/sites/default/files/field_tabs/content/documents/official-documents/forecasts/long-term-forecast-2008-2030.pdf

EUROCONTROL. (2009a). *Annual Safety Report 2009*. Obtido em 19 de fevereiro de 2012, de EUROCONTROL: <http://www.eurocontrol.int/sites/default/files/attachments/2009-annual-safety-report.pdf>

EUROCONTROL. (July de 2009b). *EUROCONTROL Annual Report 2008*. Obtido em 8 de junho de 2012, de <http://www.eurocontrol.int/documents/eurocontrol-annual-report-2008>

EUROCONTROL. (2010a). *Safety Culture Measurement in NAV-Portugal*. EUROCONTROL.

EUROCONTROL. (11 de novembro de 2010b). *EUROCONTROL facts-and-figures*. Obtido em 30 de julho de 2012, de EUROCONTROL: <https://www.eurocontrol.int/sites/default/files/content/documents/official-documents/facts-and-figures/201111-eurocontrol-factsheet.pdf>

EUROCONTROL. (20 de september de 2011a). *Single European Sky*. Obtido em 5 de novembro de 2011, de EUROCONTROL: <http://www.eurocontrol.int/dossiers/single-european-sky>

EUROCONTROL. (20 de setembro de 2011b). *A Single Sky in Europe: Developing common rules for European aviation*. Obtido em 30 de novembro de 2011, de EUROCONTROL: <http://www.eurocontrol.int/content/single-sky-europe>

EUROCONTROL. (March de 2012a). *Some Perspectives on Fatigue Risk Management Systems*.

EUROCONTROL. (2012b). *Single European Sky*. Obtido em 4 de maio de 2012, de http://www.danubefab.eu/en/articles_14/Single-European-Sky_5.htm

EUROCONTROL. (11 de julho de 2012c). *EUROCONTROL Safety-Management*. Obtido em 8 de julho de 2012, de EUROCONTROL: <http://www.eurocontrol.int/articles/safety-management>

EUROCONTROL. (11 de julho de 2012d). *Just Culture*. Obtido de EUROCONTROL: <http://www.eurocontrol.int//articles/just-culture>

EUROCONTROL. (27 de julho de 2012e). *SESAR Annual Report 2011*. Obtido em 30 de julho de 2012, de EUROCONTROL: http://www.sesarju.eu/sites/default/files/documents/reports/SESAR_JU_Annual_Report_2011.pdf

EUROCONTROL. (17 de julho de 2012f). *FAB Consultation Database*. Obtido em 1 de agosto de 2012, de EUROCONTROL: <http://www.eurocontrol.int/articles/fab-consultation-database>

EUROCONTROL. (28 de february de 2012g). *Eurocontrol Medium Term Forecast: Flight movements 2012-1018. v1.0*. Brussels. Obtido em 16 de agosto de 2012, de <https://www.eurocontrol.int/sites/default/files/content/documents/official-documents/forecasts/medium-term-forecast-flights-2012-2018.pdf>

EUROCONTROL. (29 de june de 2012h). *Industry Monitor: The EUROCONTROL bulletin on air transport trends*. Obtido em 16 de agosto de 2012, de <http://www.eurocontrol.int/sites/default/files/content/documents/official-documents/industry-monitor/eurocontrol-industry-monitor-142.pdf>

EUROCONTROL. (20 de abril de 2012i). *Safety Culture in ATM*. Obtido em 2 de outubro de 2012, de Skybrary: http://www.skybrary.aero/index.php/Safety_Culture_in_ATM

- EUROCONTROL. (20 de abril de 2012j). Obtido em 18 de outubro de 2012, de <http://www.eurocontrol.int/articles/functional-airspace-blocks-fabs-and-single-european-sky-ses>
- EUROCONTROL. (10 de dezembro de 2012k). *Aeronautical Information Management*. Obtido em 3 de janeiro de 2013, de EUROCONTROL: <http://www.eurocontrol.int/services/aeronautical-information-management-aim>
- EUROCONTROL. (2013). *EUROCONTROL 3rd Safety Culture Survey for NAV-Portugal - Full Report*. EUROCONTROL. EUROCONTROL.
- EUROCONTROL. (22 de outubro de 2015). *Home/Media/Publications*. Obtido de EUROCONTROL: <https://www.eurocontrol.int/sites/default/files/publication/files/Centralised-Services-factsheet.pdf>
- EUROCONTROL/FAA. (Dezembro de 2008). *Safety Culture in Air Traffic Management-A White Paper. Action Plan 15 Safety*. EUROCONTROL.
- EUROCONTROL-IANS. (9-13 de maio de 2011). *Building a Future ATM System with SESAR - Trainee Manual*. Luxemburgo: IANS-Institute of Air Navigation Services.
- European Commission. (6 de June de 2013). *Transport modes/air/single european sky 2+*. Obtido em 18 de janeiro de 2014, de Mobility and Transport: http://ec.europa.eu/transport/modes/air/single_european_sky/doc/ses2plus/facts-and-figures.pdf
- Felici, M. (15 de March de 2006). Capturing emerging complex interactions: Safety analysis in air traffic management. *Reliability Engineering & System Safety, 91*, 1482-1493.
- Fernández-Muñiz, B., Montes-Péon, J. M., & Vázquez-Ordás, C. J. (2007). Safety culture: Analysis of the causal relationships between its key dimensions. *Journal of Safety Research, 38*, 627-641.
- Fielder, F. E. (1995). Cognitive resources and leadership performance. *Applied Psychology, 44*(1), 5-28.
- Finkelman, J. M. (1994). A Large Database Study of the Factors Associated with Work-Induced Fatigue. *Human Factors, 36*(2), 232-243.
- Finkelman, J. M., & Kirschener, C. (1980). An Information-Processing Interpretation of Air Traffic Control Stress. *Human Factors, 22*, 561-567.
- Fletcher, M. (1999). The effects of internal communication, leadership and team performance on successful service quality: A South African perspective. *Team Performance Management, 5*(5), 150-163.
- Flin, R., Mearns, K., O'Connor, P., & Bryden, R. (2000). Measuring safety climate: identifying the common features. *Safety Science, 34*, 177-192.
- Flin, R., O'Connor, P., & Crichton, M. (2008). *Safety at the Sharp End: A Guide to Non-Technical Skills*. Surrey, England: Ashgate.
- Fornell, C. (1982). *A Second Generation of Multivariate Analysis: Methods*. Praeger.
- Fornell, C., & Larcker, D. (1981). Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error. *Journal of Marketing Research, 18*(1), 39-50.
- Fortin, M.-F. (2009). *Fundamentos e Etapas do Processo de Investigação*. Lisboa: Lusodidacta.

- Foss, T., Jöreskog, K. G., & Olsson, U. H. (2011). Testing structural equation models: The effect of kurtosis. *Computational Statistics and Data Analysis*, 55, 2263-2275. Obtido em 27 de fevereiro de 2013
- Frazier, C. B., Ludwig, T. D., Whitaker, B., & Roberts, S. D. (2013). A hierarquical factor analysis of a safety culture survey. *Journal of Safety Research*, 45, 15-28.
- Freixo, M. J. (2012). *Teorias e Modelos de Comunicação* (3ª ed.). Lisboa: Instituto Piaget.
- Freudenrich, C. C. (12 de junho de 2001). *How Air Traffic Control Works*. Obtido em 4 de novembro de 2012, de How Stuff Works: <http://science.howstuffworks.com/transport/flight/modern/air-traffic-control1.htm>
- Fricke-Ernst, C., Kluge, A., & Kötteritzsch, A. (2011). Comparison of controller attention decrease during different break patterns in night shifts. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 55th Annual Meeting*. 55, pp. 1195-1199. SAGE.
- Gadd, S., & Collins, A. (2002). *Safety Culture: A review of the literature*. Sheffield: Health and Safety Laboratory.
- GAIN Working Group E, F. O. (September de 2004). A Roadmap to a Just Culture: Enhancing the Safety Environment. *First*. Obtido de http://flightsafety.org/files/just_culture.pdf
- Geddie, T. (1994). Leap over the barriers of internal communication. *Communication World*, 11(4), 12. Obtido de <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=9412021983&site=ehost-live&scope=site>
- Ghiglione, R., & Matalon, B. (1997). *O Inquérito: Teoria e prática* (Terceira ed.). Oeiras: Celta Editora.
- Gibbons, A. M., von Thaden, T. L., & Wiegmann, D. A. (2006). Development and Initial Validation of a Survey for Assessing Safety Culture Within Commercial Flight Operations. *The International Journal of Aviation Psychology*, 16(2), 215-238.
- Gibson, J. L., Ivancevich, J. M., Donnelly, Jr., J. H., & Konopaske, R. (2006). *Organizações: Comportamento, Estrutura e Processos*. S. Paulo: McGraw-Hill.
- Gil, A. C. (1999). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas.
- Gill, G. K., & Shergill, G. S. (2004). Perceptions of safety management and safety culture in the aviation industry. *Air Transport Management*, 10, 233-239.
- Glendon, A. I., & Stanton, N. A. (2000). Perspectives on Safety Culture. *Safety Science*, 34, 193-214.
- Glick, W. H. (1985). Conceptualizing and Mesuring Organizational and Psychological Climate: Pitfalls in Multilevel Research. *Academy of Management Review*, 10(3), 601-616.
- Glisson, C., & James, L. R. (2002). The cross-effects of culture and climate in human service teams. *Journal of Organizational Behaviour*, 23, 767-794. Obtido de <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/job.162/pdf>
- Goleman, D., Boyatzis, R., & McKee, A. (2004). *Primal Leadership: Learning to Lead with Emotional Intelligence*. Boston: Harvard Business School Press.
- Golightly, H. O. (December de 1973). The What, What Not, and How of Internal Communication. pp. 47-50.
- Gomes, D. (2000). *Cultura Organizacional-Comunicação e Identidade*. Coimbra: Editora Quarteto.

- Gonçalves, M. (2007). BOCC_Biblioteca Online de Ciências da Comunicação. *Blog's corporativos: nova ferramenta de comunicação empresarial e/ou uma realidade ainda pouco brasileira*. Obtido em 26 de janeiro de 2013, de BOCC_Biblioteca Online de Ciências da Comunicação: <http://www.bocc.ubi.pt/pag/goncalves-marcio-blogs-corporativos.pdf>
- Gordon, G. N. (2013). *Encyclopaedia Britannica - Communication (social behavior)*. Obtido em 5 de agosto de 2013, de Encyclopaedia Britannica: <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/129024/communication>
- Gordon, R., Kennedy, R., Mearns, K., Jensen, C. L., & Kirwan, B. (2006). Understanding Safety Culture in Air Traffic Management. EEC Note No. 11/06. EUROCONTROL.
- Gordon, R., Kirwan, B., & Perrin, E. (2007). Measuring safety culture in a research and development centre: A comparison of two methods in the Air Traffic Management domain. *Safety Science*, 45, 669-695.
- Gregory, K. L. (1983). Native-View paradigms: Multiple Cultures and Culture Conflicts in Organizations. *Administrative Science Quarterly*, 28, 359-376.
- Guldenmund, F. (2000). The nature of safety culture: A review of theory and research. *Safety Science*, 34, 215-257.
- Guldenmund, F. (2010). (Mis)understanding Safety Culture and Its Relationship to Safety Management. *Risk Analysis*, 30(10), 1466-1480.
- Guldenmund, F. W. (2007). The use of questionnaires in safety culture research-an evaluation. *Safety Science*, 45, 723-743.
- Hahn, H. (2006). *Managing Shiftwork in European ATM: Literature Review*. Brussels: EUROCONTROL.
- Hair, J., Black, W. C., Babin, B. B., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate Data Analysis* (Seventh ed.). Pearson Prentice Hall.
- Hair, J., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2009). *Análise Multivariada de Dados* (6ª ed.). São Paulo: Bookman Companhia Editora Ltda.
- Hale, A. R. (2000). Culture's Confusions. *Safety Science*, 34(1-3), 1-14.
- Hale, A., Guldenmund, F., van Loenhout, P., & Oh, J. (2010). Evaluating safety management and culture interventions to improve safety: Effective intervention strategies. *Safety Science*, 48, 1026-1035.
- Hall, E. (1994). *A Linguagem Silenciosa*. Lisboa: Relógio D'Água.
- Hall, R. (2004). *Organizações: Estruturas, processos e resultados* (8ª ed.). São Paulo: Prentice Hall.
- Hampden-Turner, C. (1993). *Cultura de Empresa*. Lisboa: Editorial Presença.
- Hancock, G. R., & Liu, M. (2012). Bootstrapping Standard Errors and Data-Model Fit Statistics in Structural Equation Modeling. Em R. H. Hoyle, *Handbook of Structural Equation Modeling* (pp. 296-306). New York: The Guilford Press.
- Harris, T. E., & Nelson, M. D. (2008). *Applied Organizational Communication - Theory and Practice in a Global Environment* (Third ed.). New York: Lawrence Elbaum.
- Harvey, G., & Turnbull, P. (s.d.). The Impact of the Financial Crisis on Labour in the Civil Aviation Industry. *Sectoral Coverage of the global Economic Crisis - Working Paper*. Geneva: International Labour Organization. Obtido de OIT.

- Hatch, M. (1993). The dynamics of organizational culture. *Academy of Management Review*, 18(4), 657-693.
- Haukelid, K. (2008). Theories of (safety) culture revisited-An anthropological approach. *Safety Science*, 46, 413-426.
- Hawkins, F. H. (1987). Human factors in flight. Em *Aviation Resource Management*. Aldershot, England: Gower.
- Helmreich, R. (18 de March de 2000). On error management: lessons from aviation. *BMJ-Education and debate*, 320, 781-785.
- Helmreich, R. L. (1999). Building Safety on the Three Cultures of Aviation. *Proceedings of the IATA Human Factors Seminar. Bangkok, Thailand, August 12, 1998* (pp. 39-43). Austin: University of Texas.
- Helmreich, R., Merrit, A., Sherman, P., Gregorich, S., & Wiener, E. (1993). *The Flight Management Attitudes Questionnaire (FMAQ)*. The University of Texas. Austin: NASA/UT/FAA Technical Report 93-4.
- Higton, P. (2005). Safety lessons from aviation. *Perfusion*, 20, 191-193.
- Hofmann, D. A., & Morgeson, F. P. (1999). Safety-Related Behavior as a Social Exchange: The Role of Perceived Organizational Support and Leader-Member Exchange. *Journal of Applied Psychology*, 84(2), 286-296.
- Hofmann, D. A., & Stetzer, A. (1996). A cross-level investigation of factors influencing unsafe behaviors and accidents. *Personnel Psychology*, 49, 307-339.
- Hofmann, D. A., & Stetzer, A. (1998). The role of safety climate and communication in accident interpretation: Implications for learning from negative events. *Academy of Management Journal*, 41(6), 644-657.
- Hofstede, G. (1980). *Culture Consequences: International Differences in Work-Related Values*. Beverly Hills: SAGE.
- Hofstede, G. (Fall de 1983). The Cultural Relativity of Organizational Practices and Theories. *Journal of Business Studies*, 75-89.
- Hofstede, G. (1997). *Cultures and Organizations*. New York: McGraw-Hill.
- Hofstede, G. (2003). *Culturas e Organizações: Compreender a nossa programação mental*. Lisboa: Edições Sílabo, Lda.
- Hofstede, G., Neuijen, B., Ohayv, D., & Sanders, G. (1990). Measuring organizational cultures: A qualitative and quantitative study across twenty cases. *Administrative Science Quarterly*, 35, 286-316.
- Hopkins, A. (December de 2002). Safety Culture, Mindfulness and Safe Behaviour: Converging Ideas? Working Paper 7. *National Reseach Centre for OHS Regulation*. The Australian National University.
- Hopkins, A. (May de 2006). Working Paper 44: Studying Organizational Cultures and their Effects on Safety. Seville.
- Hoyle, R. (1995). The structural equation modeling approach-Basic concepts and fundamental issues. Em R. H. Hoyle, *Structural Equation Modeling: Concepts, Issues, and Applications* (pp. 1-13). Thousand Oaks: Sage Publications, Inc.

- Hoyle, R. H. (2000). Confirmatory factor analysis. Em H. Tinsley, & S. Brown, *Handbook of Applied Multivariate Statistics and Mathematical Modeling* (pp. 465-497). San Diego: Academic Press.
- Hsu, Y., Su, T.-S., Kao, C.-S., Shu, Y.-L., Lin, P.-R., & Tseng, J.-M. (2012). Analysis of business safety performance by structural equation models. *Safety Science, 50*, 1-11.
- Hu, & Bentler. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling, 6*(1), 1-55.
- Huang, J., Baptista, J., & Galliers, R. D. (2012). Reconceptualizing rethorical practices in organizations: The impact of social media on internal communications. *Information & Management*. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.im.2012.11.003>
- Hudson, P. T. (2000). Safety culture and human error in the aviation industry: In search of perfection. Em B. J. Hayward, & A. R. Lowe, *Aviation Resource Management* (Vol. 1, pp. 19-32). Aldershot: Ashgate Publishing Ltd.
- Hwang, H., Malhotra, N. K., Youngchan, K., Tomiuk, M. A., & Hong, S. (2010). A Comparative Study on Parameter Recovery of Three Approaches to structural Equation Modelling. *Journal of Marketing Research, XLVII*, 699-712.
- IAEA. (1992). *The Chernobyl Accident: Updating of INSAG-1 (Safety Series Nº 75-INSAG-7)*. Vienna: International Atomic Energy Agency. Obtido de http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub913e_web.pdf
- ICAO. (1984). ICAO Doc 9624-AN/924. *Air Traffic services Planning Manual: Part I - Planning Factors*. International Civil Aviation Organization.
- ICAO. (1998). Doc 9883-AN950. *Human Factors Training Manual, First Edition*. ICAO.
- ICAO. (July de 2001). ICAO Annex 11 to the Convention on International Civil Aviation. *Air Traffic Services, Thirteenth Edition*. Montreal, Canada: International Civil Aviation Organization.
- ICAO. (2006a). ICAO Doc 7300/9. *Convention on International Civil Aviation, Ninth edition*. Montreal, Canada: International Civil Aviation Organization.
- ICAO. (2006b). ICAO Doc 8589 AN/460. *Safety Management Manual (SMM), First Edition*.
- ICAO. (2007a). ICAO Doc 4444 ATM/501. *Procedures for Air Navigation Services-Air Traffic Management (PANS-ATM)*. International Civil Aviation Organization.
- ICAO. (2007b). ICAO Doc 9750 AN/973. *Global Air Navigation Plan for CNS/ATM Systems, Third Edition*. Montreal: International Civil Aviation Organization.
- ICAO. (julho de 2010). ICAO Annex 13 to the Convention on International Civil Aviation. *Aircraft Accident and Accident Investigation, Tenth Edition*. Montreal, Canada: International Civil Aviation Organization.
- ICAO. (2011). ICAO Doc 7192 AN/857. *Training Manual Part E-2 Air Traffic safety Electronics Personnel (ATSEP)*. International Civil Aviation Organization.
- ICAO. (2012a). *ICAO-in-brief*. Obtido em 21 de maio de 2012, de ICAO: <http://www.icao.int/Pages/icao-in-brief.aspx>
- ICAO. (25 de May de 2012b). ICAO Safety Management-Guidance Materials. Obtido em 2 de agosto de 2012, de ICAO: http://www2.icao.int/en/ism/Guidance%20Materials/SMM_3rd_edition_Advance_25_May.pdf

- ICAO. (2012c). ICAO Doc. 9859 AN/474. *Safety Management Manual (SMM), Second Edition*. Montreal, Canada: International Civil Aviation Organization [ICAO]. Obtido em 11 de agosto de 2012
- ICAO. (2012d). The Future of Safety: ICAO's proactive and collaborative approach. *ICAO Journal*, 67(1). Montreal. Obtido em 28 de agosto de 2012, de http://www.icao.int/publications/journalsreports/2012/6701_en.pdf
- IFAIMA. (2012). *IFAIMA-About us*. Obtido em 26 de julho de 2012, de IFAIMA: <http://www.ifaima.org/aboutus.html>
- IFATSEA. (25 de novembro de 2014). *IFATSEA: International Federation of Air Traffic Safety Electronics Association*. Obtido em 24 de janeiro de 2015, de IFATSEA: <http://www.ifatsea.org/about-us/history/>
- INAC. (2012a). *INAC-Céu Único Europeu*. Obtido de INAC (acesso 30 julho 2012): <http://www.inac.pt/vPT/Generico/CeuUnicoEuropeu/Paginas/CeuUnicoEuropeu.aspx>
- INAC. (20 de janeiro de 2012b). *INAC-Quem somos*. Obtido em 14 de agosto de 2012, de INAC: <http://www.inac.pt/vPT/Generico/INAC/QuemSomos/Missao/Paginas/MissaoValores.aspx>
- INAC. (2012c). Instituto Nacional de Aviação Civil. Obtido em 17 de outubro de 2012, de <http://www.inac.pt/vPT/Generico/Noticias/noticias2012/Paginas/PortugaleEspanhaco ncluirameformalizaramosacordos.aspx>
- Infestas Gil, A. (1991). *Sociologia de la Empresa*. Salamanca: Amarú Ediciones.
- INFORPRESS. (fevereiro de 2003). A Comunicação interna nas Empresas Portuguesas. INFORPRESS. Obtido de Observatório da Comunicação Interna: http://www.observatoriocomunicacaoexterna.pt/upload/pdfs/Estudo_Comunicacao_Interna_Grupos_Inforpress.pdf
- International Labour Organization. (2012). Structure, Group Definitions and Correspondence Tables. *International Standard Classification of Occupations: ISCO-08, I*. Geneva: International labour Office. Obtido em 10 de julho de 2012, de http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_172572.pdf
- Isaac, A., Shorrock, S. T., & Kirwan, B. (2002). Human error in European air traffic management: the HERA project. *Reliability Engineering and System Safety*, 75, 257-272.
- Jaccard, J., & Wan, C. (1996). *LISREL approaches to interaction effects in multiple regression*. Sage Publications.
- Janic, M. (2000). An assessment of risk and safety in civil aviation. *Journal of air Transport Management*, 6, 43-50.
- Jo, S., & Shim, S. W. (2005). Paradigm shift of employee communication: The effect of management communication on trusting relationships. *Public Relations Review*, 31, 277-280.
- Johnson, C., Kirwan, B., & Licu, T. (2009). The interaction between safety culture and degraded modes: A survey of national infrastructures for air traffic management. *Risk Management*, 11(3-4), 241-284.
- Johnson, S. E. (2007). The predictive validity of safety climate. *Journal of Safety Research*, 38, 511-521.

- Johnson, W. B. (1997). Human factors for Aviation Maintenance Personnel. *Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting* (pp. 1168-1171). SAGE.
- Jöreskog, K. (1970). A general method for the analysis of covariance structures. *Psychometrika*, *34*, 183-202.
- Jöreskog, K. (1971). Simultaneous factor analysis in several populations. *Psychometrika*, *36*(4), 409-426.
- Jöreskog, K. G., & Sörbom, D. (November de 1982). Recent Developments in Structural Equation Modeling. *Journal of Marketing Research*, *XIX*, 404-416. Obtido em 27 de fevereiro de 2013
- Kahn, W. A. (1990). Psychological conditions of personal engagement and disengagement at work. *Academy of Management Journal*, *33*(4), 692-724.
- Kalla, H. (2005). Integrated internal communications: A multidisciplinary perspective. *Corporate Communication*, *10*, 302-314.
- Kanki, B., & Smith, G. (2001). Training aviation communication skills. Em C. Salas, Bowers, & E. Edens, *Improving Teamwork in Organizations*. Lawrence Erlbaum.
- Kath, L. M., Marks, K. M., & Ranney, J. (2010). Safety climate dimensions, leader-member exchange, and organizational support as predictors of upward safety communication in a sample of rail industry workers. *Safety Science*, *48*, 643-650.
- Katz, D., & Khan, R. L. (1987). *Psicologia Social das Organizações* (3ª ed.). São Paulo: Atlas.
- Kennedy, R., & Kirwan, B. (1998). Development of a Hazard and Operability-based method for identifying safety management vulnerabilities in high risk systems. *Safety Science*, *30*, 249-274.
- Kinicki, A., & Kreitner, R. (2006). *Comportamento Organizacional* (segunda ed.). S. Paulo: Mc Graw-Hill.
- Kirwan, B. (1998). Safety Management: The challenge of change. Em A. Hale, & M. Baram, *Safety management assessment and task analysis: A missing link?* (pp. 67-92). Oxford: Elsevier.
- Kirwan, B. (2007). Safety Information Design. *Safety Science*, *45*, 155-197.
- Kirwan, B. (julho de 2009). Through the looking glass: inside ATM safety culture surveys. *HindSight09*(9), 32-35. Obtido de <http://www.skybrary.aero/bookshelf/books/734.pdf>
- Kirwan, B. (2011). Incident reduction and risk mitigation. *Safety Science*, *49*, 11-20.
- Kirwan, B., & Licu, A. (dezembro de 2008). *Safety culture*. Obtido em 09 de dezembro de 2012, de EUROCONTROL: <http://www.eurocontrol.int/sites/default/files/content/documents/nm/safety/safety-culture-atm-overview-final-low.pdf>
- Klein, K. J., & Koslowski, S. W. (2000). *Multilevel Theory, Research and Methods in Organizations: Foundations*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Kline, R. B. (2011). *Principles and practice of Structural Equation Modeling (Methodology in the Social Sciences)*. New York: The Guilford Press.
- Klines, P., Lappalainen, J., Mikkelsen, K. L., Olsen, E., Pousette, A., Tharaldsen, J., . . . Törner, M. (2011). Nordic Safety Climate Questionnaire (NOSACQ-50): A new tool for diagnosing occupational safety climate. *International Journal of Industrial Ergonomics*, *41*, 634-646.
- Kvarnström, S. (1 de janeiro de 2001). *Stress Prevention in air Traffic Control*. Obtido em 10 de junho de 2012, de International Labour Organization (ILO):

http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms_118241.pdf

- Legge, K. (1989). Human resource management: a critical analysis. Em J. S. (Ed.), *New Perspectives in Human Resource Management* (pp. 19-40). London: Routledge.
- Likely. (2008). Securing the function the greatest protection. *Strategic Communication Management*, 12(3), 15.
- Lofquist, E. A. (2010). The art of measuring nothing: The paradox of measuring safety in a changing civil aviation industry using traditional safety metrics. *Safety Science*, 48, 1520-1529.
- Lopes, A., & Reto, L. (1994). Formação profissional. Avaliação da eficácia e metáforas dominantes. *Psicologia*, IX, pp. 303-313.
- Louvar, J. F. (2013). How to Communicate to Create a Safety Culture and Improve PSM Results. *Process Safety Progress*, 32(1).
- Luria, G. (2010). The social aspects of safety management: Trust and safety climate. *Accident Analysis and Prevention*, 42, 1288-1295.
- Luria, G., & Rafaeli, A. (2008). Testing safety commitment in organizations through interpretations of safety artifacts. *Journal of Safety Research*, 39(5), 519-528.
- Luria, G., & Yagil, D. (2010). Safety perception referents of permanent and temporary employees: safety climate boundaries in the industrial workplace. *Accident Analysis and Prevention*, 42, 1423-1430.
- MacKenzie, S. B., Podsakoff, P. M., & Jarvis, C. B. (2005). The Problem of Measurement Model Misspecification in Behavioral and Organizational Research and Some Recommended Solutions. *Journal of Applied Psychology*, 90(4), 710-730.
- Makarov, U. (2011). Networking or not working: A model of social procrastination from communication. *Journal of Economic Behaviour & Organization*, 80, 574-585.
- Malakis, S., Kontogiannis, T., & Kirwan, B. (2010). Managing emergencies and abnormal situations in air traffic control (part II): Teamwork strategies. *Applied Ergonomics*, 41, 628-635.
- Marôco, J. (2010). *Análise de Equações Estruturais - Fundamentos teóricos, Software & Aplicações*. Pêro Pinheiro: Report Number.
- Maroco, J., & Garcia-Marques, T. (2006). Qual a fiabilidade do alfa de Cronbach? Questões antigas e soluções modernas? *Laboratório de Psicologia*, 4(1), pp. 65-90.
- Marques, C. A. (1996). Comportamento Organizacional e Gestão: Perspectivas e Aplicações. Em C. A. Marques, & M. Pina e Cunha, *Comportamento Organizacional e Gestão de Empresas* (pp. 13-42). Lisboa: Publicações D. Quixote, Lda.
- Marx, C. (20 de October de 2009). *Heinrich's Triangle Explained: The Uses and Fundamentals of the Heinrich's Triangle*. Obtido de Yahoo Voices: <http://voices.yahoo.com/heinrichs-triangle-explained-4686959.html?cat=5>
- Mauriño, D. E. (2000). Proactive safety culture: Do we need human factors? Em B. J. Hayward, A. R. Lowe, B. J. Hayward, & A. R. Lowe (Edits.), *Aviation Resource Management* (Vol. I, pp. 1-9). Aldershot, England: Ashgate Publishing Ltd.
- Mauriño, D. E., Reason, J., Johnston, N., & Lee, R. B. (2002). *Beyond Aviation Human Factors*. Avebury Technical Academic Publishing Group.

- McDonald, N., Corrigan, S., Cromie, S., & Daly, C. (2000). An organizational approach to human factors. Em B. J. Hayward, & A. R. Lowe, *Aviation Resource Management*. England: Ashgate Publishing Limited.
- McDonald, N., Corrigan, S., Daly, C., & Cromie, S. (2000). Safety management systems and safety culture in aircraft maintenance organizations. *Safety Science*, *34*, 151-176.
- McGraw-Hill. (2003). *Dictionary of Scientific & Technical Terms*. Mac Graw-Hill, Inc.
- Meade, J. A. (January de 2010). Strategic Planning for Internal Communication. *CPA Practice Management Forum*, *5*. (C. P. Forum, Ed.) Hein Online.
- Mearns, K. J., & Flin, R. (1999). Assessing the State of Organizational Safety-Culture or Climate? *Current Psychology*, *18*(1), 5-17.
- Mearns, K. J., Whitaker, S. M., & Flin, R. (2003). Safety climate, safety management practice and safety performance in offshore environments. *Safety Science*, *41*, 641-680.
- Mearns, K., Flin, R., Gordon, R., & Fleming, M. (1998). Measuring safety climate on offshore installations. *Work & Stress*, 238-254.
- Mearns, K., Kirwan, B., Reader, T. W., Jackson, J., Kennedy, R., & Gordon, R. (2013). Development of a methodology for understanding and enhancing safety culture in Air Traffic Management. *Safety Science*, *53*, 123-133.
- Merrit, A. C. (2000). The trouble with culture. Em B. J. Hayward, & A. R. Lowe, *Aviation Resource Management* (Vol. One, pp. 131-138). Aldershot, England: Ashgate Publishing Limited.
- Miyagi, M. (2005). *Serious Accidents and Human Factors - Breaking the chain of events leading to an accident: lessons learned from the aviation industry*. John Wiley & Sons, Ltd.
- Nassar, P. (2000). História e Cultura Organizacional. *Revista Comunicação Empresarial*, Ano 10(36). Obtido em 22 de dezembro de 2011, de http://www.aberje.com.br/revista/antigas/rev_36_tudo.htm
- Neal, A., & Griffin, M. A. (2002). Safety Climate and Safety Behaviour. *Australian Journal of Management*, *27*, 67-75.
- Neal, A., Griffin, M., & Hart, P. (2000). The impact of organizational climate on safety climate and individual behavior. *Safety Science*, *34*, 99-109.
- Neves, J. (2011). Clima e cultura organizacional. Em J. M. Ferreira, J. Neves, & A. Caetano, *Manual de Psicossociologia das Organizações* (pp. 489-531). Lisboa: Escolar Editora.
- Nevitt, J., & Hancock, G. R. (2001). Performance of Bootstrapping Approaches to Model Test Statistics and Parameter Standard Error Estimation in Structural Equation Modelling. *Structural Equations Modelling*, *8*(3), 353-377.
- Niskanen, T. (1994). Safety climate in the Road Administration. *Safety Science*, *17*, 237-155.
- Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric theory*. New York: McGraw-Hill Inc.
- O' Dea, A., & Flin, R. (2003). *The role of managerial leadership in determining workplace safety outcomes*. University of Aberdeen, Department of Psychology. HSE-Health & Safety Executive. Obtido em 19 de novembro de 2013, de <http://www.hse.gov.uk/research/rrpdf/rr044.pdf>
- O'Connor, P., O'Dea, A., Kennedy, Q., & Buttrey, S. E. (2011). Measuring safety climate in aviation: A review and recommendations for the future. *Safety Science*, *49*, 128-138.
- Oginski, A., Kozlakowska-Swigon, L., & Pokorski, J. (1976). Diurnal and Seasonal Variations in Industrial Fatigue of Shift Workers. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics*

- Society Annual Meeting* (pp. 515-518). SAGE. Obtido em 28 de outubro de 2012, de <http://pro.sagepub.com/content/20/22/515.refs.html>
- Orasanu, J., Nesthus, T. E., Parke, B., Hobbs, A., Dulchinos, V., Kraft, N. O., . . . Mallis, M. (2011). Work Schedules and Fatigue Management Strategies in Air Traffic Control (ATC). *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 55th Annual Meeting* (pp. 1-5). SAGE. Obtido em 23 de outubro de 2011
- Ostrom, L. C., Wilhemsen, C. A., & Kaplan, K. (1993). Assessing safety culture. *Journal of Nuclear Safety, 34*(2), 163-172.
- Parker, D., Lawrie, M., & Hudson, P. (2006). A framework for understanding the development of organizational safety culture. *Safety Science, 44*, 551-562.
- Parreira, A. (1996). *Liderança: Tecnologia da Eficácia para o Desenvolvimento de Pessoas e Grupos*. Edições Universitárias Lusófonas.
- Passos, A. (2011). Grupos e equipas de trabalho. Em J. M. Ferreira, J. Neves, & A. Caetano, *Manual de Psicossociologia das Organizações* (pp. 379-403). Alfragide: Mc Graw-Hill.
- Patankar, M. S., & Taylor, J. C. (2004). *Risk Management and Error Reduction in Aviation Maintenance*. England: Ashgate Publishing Limited.
- Perrow, C. (1984). *Normal Accidents: Living with High-Risk Technologies*. New York: Basic Books.
- Pestana, M., & Gageiro, J. (2000). *Análise de Dados para Ciências Sociais: A Complementaridade do SPSS* (5ª ed.). Lisboa: Edições Sílabo.
- Peters, T. J., & Waterman, R. H. (1982). *In Search of Excellence: Lessons from America's Best-Run Companies*. New-York: Harper & Row.
- Pettigrew, A. M. (1979). On studying Organizational cultures. *Administrative Science Quarterly, 570-581*.
- Pidgeon, N. (1 de março de 1991). Safety Culture and Risk Management in Organizations. *Journal of Cross-Cultural Psychology, 129-140*. Obtido em 17 de outubro de 2011, de <http://jcc.sagepub.com/content/22/1/129>
- Pidgeon, N. (1998). Safety culture: Key theoretical issues. *Work & Stress, 12*(3), 202-216.
- Pidgeon, N., & O'Leary, M. (2000). Man-made disasters: why technology and organizations (sometimes) fail. *Safety Science, 34*, 15-30.
- Pidgeon, N., & O'Leary, M. (1994). Organizational safety culture: implications for aviation practice. Em N. Johnston, R. Fuller, N. McDonald, N. Johnston, R. Fuller, & N. McDonald (Edits.), *Aviation Psychology in Practice* (pp. 21-43). Aldershot: Avebury Technical.
- Podsakoff, P. M., MacKenzie, S. B., Lee, J.-Y., & Podsakoff, N. P. (2003). Common Method Biases in Behavioral Research: A critical Review of the Literature and Recommended Remedies. *Journal of Applied Psychology, 88*(5), 879-903.
- Quirke, B. (2008). *Making the connections: Using internal communication to turn strategy into action* (2nd ed.). Burlington: Gower Publishing Limited.
- Quivy, R., & Campenhoudt, L. V. (2008). *Manual de Investigação em Ciências Sociais* (5ª ed.). Lisboa: Gradiva.
- Quivy, R., & Campenhoudt, L. V. (2013). *Manual de Investigação em Ciências Sociais* (6ª ed.). Lisboa: Gradiva.
- Rai, S., Sinha, A. K., & Singh, A. K. (2006). Value Realization and Organizational Effectiveness: Culture Related Imperatives. *Management and Labour Studies, 31-32*.

- Raykov, T., & Marcoulides, G. A. (2008). *An Introduction to Applied Multivariate Analysis*. New York: Routledge.
- Reason, J. (1997). *Managing the Risks of Organizational Accidents*. Aldershot: Ashgate.
- Reason, J. (1998). Achieving a safe culture: theory and practice. *Work & Stress*, 12(3), 293-306.
- Reason, J. (2009). *Human Error*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Redding, R. E. (1992). Analysis of Operational Errors and Workload in Air Traffic Control. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting* (pp. 1321-1325). SAGE. Obtido em 23 de outubro de 2011
- Rego, A. (2013). *Comunicação Pessoal e Organizacional - Teoria e Prática* (3ª ed.). Lisboa: Edições Sílabo.
- Reto, L., & Lopes, A. (1983). Organizações e Cultura. *Psicologia*, IV(3 e 4).
- Richter, A., & Koch, C. (2004). Integration, differentiation and ambiguity in safety cultures. *Safety Science*, 42, 703-722.
- Robbins, S. P. (2009). *Fundamentos do Comportamento Organizacional* (8ª ed.). S.Paulo: Prentice-Hall.
- Rosekind, M. R., Gander, P. H., Miller, D. L., Gregory, K. B., Smith, R. M., Weldon, K. J., . . . Lebacqz, J. (1994). Fatigue in Operational Settings: Examples from the Aviation Environment. *Human Factors*, 36(2), 327-338.
- Roughton, J. (22 de julho de 2008). *The Accident Pyramid*. Obtido de Safety Culture Plus: <http://emeetingplace.com/safetyblog/2008/07/22/the-accident-pyramid/>
- Ruck, K., & Welch, M. (2012). Valuing internal communication; management and employee perspectives. *Public relations review*, 38, 294-302.
- Sainsaulieu, R. (1987). *Sociologie de l'Organisation et de l'Entreprise*. Paris: Presses de la Fondation Nationale des Sciences Politiques & Dalloz.
- Sainsaulieu, R. (1997). *Sociologie de l'entreprise: organization, culture et développement* (2ª revue et mise à jour ed.). Paris: Presses de Science Po et Dalloz.
- Saks, A. M. (2006). Antecedents and consequences of employee engagement. *Journal of Managerial Psychology*, 21(7), 600-619.
- Sakuma, H. (2000). Strategic accident prevention with applied human factors theories. Em B. J. Hayward, & A. J. Lowe, *Aviation Resource Management* (Vol. one, pp. 327-336). Aldershot: Ashgate Publishing Ltd.
- Schein, E. H. (1990). Organizational culture. *American Psychologist*, 45(2), 109-119.
- Schein, E. H. (1992). *Organizational Culture and Leadership*. San Francisco: Jossey Bass.
- Schein, E. H. (1993). On Dialogue, Culture, and Organizational Learning. *Organizational Dynamics*, 22(2), 40-51.
- Schein, E. H. (1996a). Culture: The Missing Concept in Organization Studies. *Administrative Science Quarterly*, 41, 229-240.
- Schein, E. H. (1996b). Three Cultures on Management: The Key to Organizational Learning. *Sloan Management Review*, 38(1), 9-20.
- Schein, E. H. (1999). *The corporate culture survival guide: sense and nonsense about culture change*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.

- Schein, E. H. (2004). *Organizational Culture and Leadership* (3rd ed.). San Francisco: Jossey Bass.
- Schein, E. H. (2011). Commentary from Edgar H. Schein on “Complexity and Safety” by Rosa Antonia Carrillo. *Journal of Safety Research*, 42, 301.
- Schriesheim, C. A., Tollivcr, J. M., & Behling, O. C. (1978). Leadership theory: some implications for managers. *MSU Bussiness Topics*, p. 35.
- Schumacker, R. E., & Lomax, R. G. (2010). *A Beginner's Guide to Structural Equation Modelling* (Third ed.). New York: Taylor & Francis Group.
- Seixo, J. M. (2007). *Gestão do Desempenho* (4ª ed.). Lidel-Edições Técnicas, Lda.
- Sekaran, U. (2003). *Research Methods for Business* (4th ed.). JohnWiley & Sons.
- Sekiou, L., Blondin, L., Fabi, B., Bayad, M., Peretti, J.-M., Alis, D., & Chevalier, F. (2009). *Gestão dos Recursos Humanos*. Instituto Piaget.
- Seo, D.-C., Torabi, M. R., Blair, E. H., & Ellis, N. T. (2004). A cross-validation of safety climate scale using confirmatory factor analytic approach. *Journal of Safety Research*, 35, 427-445.
- Sexton, B., Thomas, E. J., & Helmreich, R. L. (18 de março de 2000). Error, stress, and teamwork in medicine and aviation: cross sectional surveys. 745-749.
- Sexton, J., Helmreich, R., Neilands, T., Rowan, K., Vella, K., Boyden, J., . . . Thomas, E. (2006). The Safety Attitudes Questionnaire: psychometric properties, benchmarking data, and emerging research. *BMC Health Services Search*, 6(44). doi:10.1186/1472-6963-6-44
- Sexton, J., Wilhem, J., Helmreich, R., Merrit, A., & Klinect, J. (2001). *Flight Management Attitudes & Safety Survey (FMASS)*. The University of Texas at Austin Human Factors Research Project.
- Silva (Coord.), S., Gonçalves, S., Niza, C., Bonacchi, N., & Pintor, S. (5 de novembro de 2007). Relatório de Avaliação da Cultura de Segurança da NAV. Lisboa: CIS-ISCTE: Centro de investigação e intervenção social do ISCTE.
- SINCTA/APCTA. (3 de outubro de 2009). *Historial APCTA*. Obtido em 1 de agosto de 2012, de SINCTA: <http://www.sincta.pt/apcta/historial.html>
- Skybrary. (25 de maio de 2011). *IFATCA*. Obtido em 1 de agosto de 2012, de Skybrary: <http://www.skybrary.aero/index.php/IFATCA>
- Smircich, L. (1983). Concepts of Culture in Organizational Analysis. *Administrative Science Quarterly*, 28, pp. 339-358.
- Smith, P. (1982). The Biological, Social and Organizational Effects of Shift Work. *Asia Pacific Journal of Human Resources*, 20, 34-43.
- Sorensen, J. (2002). Safety culture: a survey of the state-of-the-art. *Reliability Engineering and Systems Safety*, 189-204.
- Sothard, T. (1996). Crane maintenance directly affects overall costs, operating efficiency. *Pulp & Paper*, 95-101.
- Srivastava, U. R. (2010). Shift Work Related to Stress, Health and Mood States: A Study of Dairy Workers. *Journal of Health Management*, 12(2), 173-200.
- Srivastava, V. (November de 2009). Organizational Culture as a Predictor of Managerial Motivation in Indian Public Entrepises. *Management and Labour Studies*, 34(4), 451-470.

- Stager, P., Hameluck, D., & Jubis, R. (1989). Underlying Factors in Air Traffic Control Incidents. *Proceedings of the Human factors Society 33rd Annual Meeting* (pp. 43-46). SAGE.
- Stark, J. M., Scerbo, M. W., Freeman, F. G., & Mikulka, P. J. (2000). Mental Fatigue and Workload: Effort Allocation during Multiple Task Performance. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting* (pp. 863-866). SAGE.
- Stolzer, A. J., Halford, C. D., & Goglia, J. J. (2008). *Safety Management Systems in Aviation*. England: Ashgate Publishings.
- Stroeve, S. H., Sharpanskykh, A., & Kirwan, B. (2011). Agent-based organizational modelling for analysis of safety culture at an air navigation service provider. *Reliability Engineering and System Safety*, 96, 515-533.
- Syroit, J. (1996). Liderança Organizacional. Em Marques, Cunha, Marques, & Cunha (Edits.), *Comportamento Organizacional e Gestão de Empresas* (pp. 237-275). Lisboa: Publicações D. Quixote.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). *Using Multivariate Statistics* (Fifth ed.). New York: Pearson Education.
- Taneja, N. (2002). Human Factors in Aircraft Accidents: A Holistic Approach to Intervention Strategies. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 46, pp. 160-164. SAGE.
- Tavares, L. A. (1999). *Administração Moderna da Manutenção*. Rio de Janeiro: Novo Pólo Publicações e Assessoria Lda.
- The Beginning of Air Traffic Control*. (09 de novembro de 2013). Obtido de Aviation Online Magazine: http://avstop.com/history/atc/air_traffic_control_begins.htm
- Thévenet, M. (1989). *Cultura de Empresa - Auditoria e Mudança*. Lisboa: Monitor.
- Thomas, Zolin, & Hartman. (2009). The central role of communication in developing trust and its effect on employee involvement. *Journal of Business Communication*, 46, 287-310.
- Tourish, D., & Robson, P. (2003). Critical upward feedback in organizations: Processes, problems and implications for communication management. *Journal of Communication Management*, 8, 150-167.
- Travis, D. (1 de May de 2007). *20 tips for writing web surveys*. Obtido em 28 de março de 2012, de Userfocus: <http://www.userfocus.co.uk/articles/surveys.html>
- Trice, H. M., & Beyer, J. M. (1984). Studying Organizational Cultures Through Rites and Ceremonials. *Academy of Management Review*, 9(4), 653-669.
- Ullman, J. B. (2007). Structural Equation Modelling. Em B. G. Tabachnick, & L. S. Fidell, *Using Multivariate Statistics* (pp. 676-780). New York: Pearson Education.
- Uusi-Rauva, C. (2010). *The Influence of Communication on Perceived Barriers to Environmental Action*. Aalto University School of Economics. Obtido em 29 de november de 2013, de <http://epub.lib.aalto.fi/pdf/diss/a374.pdf>
- Uusi-Rauva, C., & Nurkka, J. (2010). Effective internal environment-related communication: An employee perspective. *Corporate Communications: An International Journal*, 15(3), 299-314.
- Van Maanen, J. (1979). Reclaiming Qualitative Methods for Organizational Research. *Administrative Science Quarterly*, 520-526.

- Van Muijen, J. J., Koopman, P., De Witte, K., De Cock, G., Susanj, Z., Lemoine, C., . . . Turnipseed, D. (1999). Organizational Culture: The Focus Questionnaire. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 8(24), 551-568. Obtido em 09 de agosto de 2013
- Van Nostran, K. (2004). Top-down: Building a better organization through effective communication. *Communication World*(21), p. 10.
- Vanderhaegen, J. (1997). Multilevel organization design: The case of the Air Traffic Control. *Control Eng. Practice*, 5(3), 391-399.
- Verbecke, W., Volgering, M., & Hessels, M. (1998). Exploring the conceptual expansion within the field of organizational behaviour: organizational climate and organizational culture. *Journal of Management Studies*, 35(3), 303-329.
- Vercic, A. T., Vercic, D., & Sriramesh, K. (2012). Internal communication: Definition, parameters, and the future. *Public Relations Review*, 38, 223-230.
- Vinodkumar, M., & Bhasi, M. (2010). Safety management practices and safety behaviour: Assessing the mediating role of safety knowledge and motivation. *Accident Analysis and Pervention*, 42, 2082-2093.
- Weick, K., Sutcliff, K., & Obtfeld, D. (1999). Organizing for high reliability: processes of collective mindfulness. *Research in Organizational Behaviour*(21), pp. 81-123.
- Weikert, C., & Johansson, C. R. (1999). Analysing Reports for Factors Contributing to Air Traffic Control Related Accidents. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 43, 1075-1079.
- Welch, M. (2012). Appropriateness and acceptability: Employee perspectives of internal communication. *Public Relations Review*, 38, 246-254. Elsevier.
- Welch, M., & Jackson, P. R. (2007). Rethinking internal communication: A stakeholder approach. *Corporate Communications: An International Journal*, 12(2), 177-198.
- Wells, A. T., & Rodrigues, C. C. (1991). *Commercial Aviation Safety*. TAB Books.
- West, M. (2004). *Effective Teamwork: Pratical Lessons from Organizational Research* (2nd ed.). Leicester: BPS Blackwell.
- West, S. G., Finch, J. F., & Curran, P. J. (1995). Structural equation models with nonnormal variables: Problems and remedies. Em R. H. Hoyle, *Structural equation modelling: Concepts, issues, and applications* (pp. 56-75). Thousand Oaks: Sage.
- Westrum, R. (1996). Human factors experts beginning to focus on organizational factors in safety. *ICAO Journal*, 51(8), 26-27.
- Westrum, R. (November de 2004). A typology of organisational cultures. *13(Suppl II)*, 22-27. BMJ Quality & Safety. doi:10.1136/qshc.2003.009522
- Westrum, R., & Adamski, A. (1999). Organizational factors associated with safety and mission sucess in aviation environments. Em D. Garland, J. Wise, & V. Hopkins, *Aviation Human Factors*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- White, C., Vanc, A., & Stafford, G. (2010). Internal Communication, Information Satisfaction, and Sense of Community: The Effect of Personal Influence. *Journal of Public Relations Research*, 22(1), 65-84.
- Wiegmann, D. A., Zhang, H., von Thaden, T. L., Sharma, G., & Gibbons, A. M. (2004). Safety Culture: An Integrative Review. *The International Journal of Aviation Psychology*, 14(2), 117-134.

- Wilkins, A., & Ouchi, W. (1983). Efficient cultures: Exploring the relationship between culture and organizational performance. *Administrative Science Quarterly*, 28, 468-481.
- Williams, R. (January-February de 2011). Inside Job. *Communication World*, 28(1), pp. 28-30.
- Woods, D. D., Dekker, S., Cook, R., Johannsen, L., & Sarter, N. (2010). *Behind Human Error*. England: Ashgate Publishing Limited.
- Wu, T. C., Chang, S. H., Shu, C. M., Chen, C. T., & Wang, C. P. (2011). Safety leadership and safety performance in petrochemical industries: The mediating role of safety climate. *Journal of Loss Prevention in the Industries*, 24, 716-721.
- Yates, K. (Summer de 2006). Internal Communication Effectiveness Enhances Bottom-Line Results. *Journal of Organizational Excellence*.
- Yin, R. K. (2003). *Case Study Research: design and methods* (3rd ed.). Thousand Oaks: SAGE.
- Yung, Y.-F., & Bentler, P. M. (1996). Bootstrapping techniques in analysis of mean and covariance structures. Em Marcoulides , & Schumacker, *Advanced structural equation modeling: Issues and techniques* (pp. 195-226). Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.
- Zhang, H., Wiegmann, D. A., von Thaden, T. L., Sharma, G., & Mitchell, A. A. (2002). Safety Culture: A Concept in Chaos? *Proceedings of the 46th Annual Meeting of the Human Factors and Ergonomics Society*. Santa Monica: Human Factors and Ergonomics Society.
- Zohar, D. (1980). Safety climate in industrial organizations: Theoretical and applied implications. *Journal of Applied Psychology*, 65(1), 96-102.
- Zohar, D. (2000). A group-level model of safety climate: Testing the effect of group climate on microaccidents in manufacturing jobs. *Journal of Applied Psychology*, 85(4), 587-596.
- Zohar, D. (2002). The effects of leadership dimensions, safety climate, and assigned priorities on minor injuries in work groups. *Journal of Organizational Behavior*, 23, 75-92.
- Zohar, D. (2008). Safety climate and beyond: A multi-level multi-climate framework. *Safety Science*, 46, 376-387.
- Zohar, D., & Luria, G. (2003). The use of supervisory practices as leverage to improve safety behavior: a cross-level intervention model. *Journal of Safety Research*, 34, 567-577.
- Zohar, D., & Luria, G. (2004). Climate as a Social-Cognitive Construction of Supervisory Safety Practices: Scripts as Proxy of Behaviour Patterns. *Journal of Applied Psychology*, 89(2), 322-333.
- Zwijze-Koning, K., & Jong, M. d. (February de 2007). Evaluating the Communication Satisfaction Questionnaire as a Communication Audit Tool. *Management Communication Quarterly*, 261-282.

ANEXOS

Anexo A: Pedido de autorização de investigação

Anexo B: Guiões das entrevistas exploratórias

Anexo C: Questionário (suporte em papel)

Anexo D: Análise descritiva das secções A e B do questionário

Anexo E: Análise da consistência interna dos constructos dos dois estudos

Anexo F: Diagnóstico de normalidade e *outliers*

Anexo G: Resultados (AMOS) da estimação ML e análise multigrupos-Estudo A

Anexo H: Resultados (AMOS) da estimação ML-Estudo prospetivo B

Anexo I: Resultados da estimação por *bootstrapping* (Estudo A)

Anexo J: Resultados da estimação por *bootstrapping* (Estudo prospetivo B)

ANEXO A: PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO DE INVESTIGAÇÃO

Exposição/Petição dirigida ao responsável da Direção de Segurança e Desempenho Operacional (DSEGOP)

Assunto: Investigação no âmbito de Doutoramento

Eu, Cristina Maria Félix Pereira, colaboradora desta organização na Direção de Segurança e Desempenho Operacional (DSEGOP), encontrando-me a elaborar uma tese de doutoramento em Gestão na Universidade de Évora, com o título “Influência e Efeitos Sinérgicos da Comunicação Interna na Cultura de *Safety*”, venho por este meio solicitar a devida autorização para desenvolver internamente a investigação empírica deste estudo.

A referida investigação consistirá num inquérito anónimo com recurso a um questionário e algumas entrevistas. O questionário aplicar-se-á às três carreiras aeronáuticas (CTA's, TTA's e TICA's) das Direções Operacionais, e as entrevistas dirigem-se a responsáveis e outros colaboradores da Direção de Segurança Operacional, cujo contributo seja pertinente para a finalidade do estudo. A data prevista para a distribuição do questionário é janeiro de 2013.

Solicita-se ainda, a colaboração da Direção de Segurança Operacional, nomeadamente por parte do SEGNA, para que este estudo possa constituir uma mais-valia para a organização.

Pede Deferimento,

Cristina Maria Félix Pereira

Lisboa, 6 de Novembro de 2012

ANEXO B: GUIÕES DAS ENTREVISTAS EXPLORATÓRIAS

Entrevista nº1

Data: 2011/05/12	Hora de início: 12:45h	Hora de fim: 13:50h
Organização: EUROCONTROL/IANS		Local: Luxemburgo
Função: ATM <i>Safety</i> Trainer Expert/ <i>Safety</i> Manager		

Questões

P1.1: The EUROCONTROL has been involved, for the past years, in *safety* issues and its definitions. How would you describe its role on this matter?

P1.2: Which may be the main issues related to *safety* that can emerge next years?

P1.3: Do you think the majority of European members have the SMS-*Safety* Management System, already full implemented? And how many have an effective *safety* culture?

P1.4: What do you think will be the main impact on *safety* of SES/SESAR?

P1.5: How deep will be the impact of the new *safety* concept in ATSEP's and ATCO's roles in the near future?

P1.6: In your opinion, which changes need to be done in the human factors approach, to increase *safety*?

P1.7: Which, in your perception, are the most important human resource management factors that can influence *safety* performance?

P1.8: How much relevant do you consider the *safety* influence by human factors such as, *stress* management and human error?

P1.9: Do you have any further considerations about future needs in *safety* developments?

Entrevista nº2

Data: 2012/12/07	Hora de início: 14:15h	Hora de fim: 15:05h
Organização: EUROCONTROL/IANS		Local: Luxemburgo
Função: ATM <i>Safety</i> Trainer Expert/ <i>Safety</i> Manager		

Questões

P2.1: Which is *safety* culture's most significant contribution for human factors in daily routine?

P2.2: Which human factor related practices are more important to assure a high *safety* level in changing contexts?

P2.3: Will SES new paradigm change management bring a significant impact to *safety* culture and practices in the european ANSP's?

P2.4: In your opinion, should the actual human factors approach change in mid-term, concerning human error prevention, due to SES implementation?

P2.5: Other frequent changing contexts such as new procedures or functionalities implementations, new systems/equipment installations are human factor's critical. On these occasions, which of the following dimensions is the most important to pursue a high level of *safety*? (i) education&training (ii) leadership and supervision (iii) communication. Why?

P2.6: In your opinion, which of the positive *safety* culture dimensions is more decisive to human factors in changing contexts?

P2.7: Do you have any suggestion or comment regarding useful future human factors developments to prevent human error in context of environmental transitions or changes.

Entrevista nº3

Data: 2012/12/14

Hora de início: 16:30h

Hora de fim: 17:10h

Organização: NAV-EPE

Local: Lisboa

Função: Responsável do Departamento de *Safety* (SEGNA)

Questões

P3.1: O *safety* é um fator crítico no desempenho operacional da navegação aérea. Como tal o compromisso organizacional é fundamental. Relativamente ao compromisso da gestão sénior em priorizar o *safety* e ao envolvimento dos operacionais nesta matéria, quais são os pontos fracos e fortes que identifica no *safety* em termos internos organizacionais?

P3.2: De acordo com os relatórios de avaliação de cultura de *safety* efetuados na organização, o que pode acrescentar sobre os pontos fracos identificados? Quais são os aspetos, processos ou metodologias que necessitam de melhoria no curto-prazo?

P3.3: Quais os maiores desafios que se colocam atualmente na área de *safety*? De acordo com o seu entendimento e tendo em vista a potencial utilidade para a organização, que aspeto(s) relacionado(s) com o *safety* e com os técnicos e operacionais por ele responsáveis seria mais útil investigar?

P3.4: Sendo a comunicação um elemento-chave essencial e crítico para um desempenho que assegure bons níveis de *safety*, pode desenvolver mais detalhadamente os aspetos mais problemáticos da(s) vertente(s) assinaladas na questão anterior?

ANEXO C: QUESTIONÁRIO (SUPORTE EM PAPEL)

Questionário sobre Comunicação, Atitude e Envolvimento relativamente ao *Safety*

Caro(a) colega,

O questionário apresentado em seguida constitui parte de um projeto de investigação, presentemente a ser realizado no âmbito de uma tese de doutoramento e incide sobre dimensões da comunicação interna organizacional direcionadas ao *safety*.

Não há respostas certas ou erradas!

Pretende-se com este questionário obter dados sobre a temática indicada e não sobre os indivíduos inquiridos. Como tal, estará assegurado o anonimato e absoluta confidencialidade dos dados recolhidos.

É no entanto indispensável uma caracterização do perfil socioprofissional dos participantes por motivos de interesse estatístico, pelo que se solicita o preenchimento desta informação no final do questionário.

A informação obtida só será significativa se as respostas corresponderem à sua opinião pessoal, com base na experiência até à data.

Desde já se agradece a sua preciosa e indispensável colaboração e disponibilidade.

Obrigado!

Cristina Félix

Agrupamento das questões

Bloco A	Descrição	Nº questões
A1	Planeamento e Organização nos Turnos	11
A2	Compromisso e Suporte da Gestão	8
A3	Práticas de Comunicação relacionadas com o <i>safety</i>	17
A4	Atitude e Envolvimento com o <i>safety</i>	19
Total de questões do Bloco A		55
Bloco B	Abordagem organizacional ao <i>safety</i>	4
Total de questões		59

Escala a utilizar nas respostas

Discordo absolutamente	Discordo	Não discordo nem concordo	Concordo	Concordo absolutamente
1	2	3	4	5



Por favor assinale as suas respostas com um X ✎
Caso não saiba ou não queira responder, não assinale nenhuma opção.

QUESTÕES

BLOCO A

Grupo A1 - Planeamento e Organização do Trabalho

Pretende-se que reconheça o papel da comunicação no interior da sua equipa e desta com outras equipas (e.g. outros setores, outras áreas funcionais e supervisão), comunicação de alterações e outros aspetos que interferem no serviço.

- A1.1 As questões importantes são bem comunicadas na transição do turno.
- A1.2 O meu supervisor/chefia certifica-se de que tenho conhecimento de toda a informação relevante para que possa fazer o meu trabalho sem colocar em causa o *safety*.
- A1.3 O espírito de equipa (e.g. entreatajuda e boa comunicação) é fomentado pelos responsáveis/supervisores das equipas
- A1.4 Geralmente, os conflitos ou desacordos que surgem são facilmente resolvidos pelos responsáveis/supervisores das equipas.
- A1.5 É-me disponibilizada atempadamente a informação necessária para enfrentar novas situações (e.g. novas tecnologias, procedimentos ou práticas) que afetem o meu trabalho.
- A1.6 De um modo geral, os supervisores encaram e gerem apropriadamente as situações em que há reconhecimento de fadiga.
- A1.7 Situações de sobrecarga de trabalho, originadas por lacunas na comunicação interna (e.g. deficiente ou ineficiente coordenação de tarefas), são pouco frequentes.
- A1.8 Os supervisores, encaram e gerem, apropriada e naturalmente, situações em que há reconhecimento de elevados níveis de *stress* passíveis de afetar o *safety*.
- A1.9 Atividades previamente planeadas (e.g. intervenções em equipamentos, upgrades, ações de formação), raramente são comprometidas pela coordenação com outras áreas funcionais.
- A1.10 A informação/formação que me facultam, tem em consideração as características e condições particulares em que desenvolvo o meu trabalho (e.g. em equipa, single person operation, supervisão).
- A1.11 Facultam-me uma boa preparação para lidar com situações anómalas ou críticas (e.g. operação de sistemas em modo degradado).

Grupo A2 - Compromisso e Suporte da Gestão

Pretende-se, através das questões seguintes, conhecer a sua perceção sobre o compromisso e suporte dado ao *safety* por parte da gestão sénior (i.e. CA, Diretores), gestão intermédia (i.e. chefias de 2ª linha: chefes de Divisão) e da chefia operacional (i.e. chefias de serviço, coordenadores e supervisores).

- A2.1 A gestão sénior (e.g. CA e Diretores), não condiciona o *safety* por motivos económicos
- A2.2 A gestão intermédia (i.e. chefias de 2ª linha: chefes de Divisão) desenvolve ações concretas de suporte ao *safety* (e.g. divulgação de informação, ações de formação adequadas e atempadas).
- A2.3 Identifica-se bem, a preocupação da gestão intermédia (i.e. chefias de 2ª linha) em transmitir os objetivos e políticas de *safety* para os níveis inferiores da hierarquia.
- A2.4 A gestão operacional (i.e. chefias dos serviços, coordenadores e supervisores), motiva as pessoas a assumirem uma atitude proativa relativamente ao *safety* (e.g. encorajam a comunicação voluntária de eventos anómalos ou sugestões).
- A2.5 A gestão operacional (e.g. chefias dos serviços, coordenadores e supervisores), são recetivos e considerariam as minhas sugestões/preocupações com o *safety*, se as manifestasse.

- A2.6 A gestão operacional (i.e. chefias dos serviços, coordenadores e supervisores) implementa e promove em tempo útil (i.e., timings adequados), iniciativas relacionadas com o *safety* (e.g. formação, análises de segurança). 1 2 3 4 5
- A2.7 Não sinto pressão superior para trabalhar com margens de *safety* com as quais não me sinto confortável. 1 2 3 4 5
- A2.8 Na minha Organização, procura-se garantir que a divulgação da informação relacionada com o *safety* (e.g. políticas, objetivos, recomendações) chegue ao conhecimento dos destinatários finais (i.e. operacionais).

Grupo A3 - Práticas de Comunicação relacionadas com o *safety*

Este grupo de questões pretende-se que indique a sua perceção acerca da comunicação horizontal (i.e., entre pares), vertical (i.e., pela via hierárquica), e outras práticas de comunicação interna direcionadas ao *safety*.

- A3.1 A comunicação com os pares da minha equipa/turno (i.e., CTA/CTA, TTA/TTA, TICA/TICA) é fácil e natural. 1 2 3 4 5
- A3.2 A comunicação com os pares das outras equipas (i.e., CTA/TTA, TTA/TICA, CTA/TICA) é fácil e natural. 1 2 3 4 5
- A3.3 Na maioria dos casos, os colegas da minha equipa cooperam comigo quando necessito de ajuda ou esclarecer dúvidas. 1 2 3 4 5
- A3.4 A informação sobre alterações nos sistemas ou procedimentos é comunicada pelos superiores ou está facilmente acessível. 1 2 3 4 5
- A3.5 Oportunamente, os meus superiores dão-me feedback apropriado sobre o meu desempenho no que respeita ao *safety*. 1 2 3 4 5
- A3.6 A Organização comunica com clareza, as políticas e objetivos relativamente ao *safety*. 1 2 3 4 5
- A3.7 Não tenho dificuldade em reconhecer e comunicar ao supervisor, níveis anormais de fadiga ou *stress*. 1 2 3 4 5
- A3.8 Não tenho problemas em expor as minhas questões/sugestões de *safety* aos meus superiores. 1 2 3 4 5
- A3.9 Disponibilizam-me informação sobre recomendações de *safety* derivadas da análise de incidentes. 1 2 3 4 5
- A3.10 Disponibilizam-me informação sobre boas práticas de *safety*, vigentes neste ou noutros prestadores de Serviços de Navegação Aérea. 1 2 3 4 5
- A3.11 Recebo feedback das iniciativas de *safety* em que sou envolvido (e.g. resultados da análise de incidentes, *safety surveys*, avaliação de perigos funcionais). 1 2 3 4 5
- A3.12 Não vale a pena relatar incidentes menores que passem despercebidos devido ao seu impacto diminuto. 1 2 3 4 5
- A3.13 Disponho de informação suficiente para conseguir utilizar os canais de comunicação de problemas/eventos de *safety* (e.g. sistema de relato voluntário de incidentes). 1 2 3 4 5
- A3.14 Noto que se recorre, com alguma frequência, à comunicação informal de eventos anómalos sem grande importância. 1 2 3 4 5
- A3.15 Disponibilizam-me a formação/informação necessária para enfrentar novas situações (e.g. tecnologias, procedimentos ou práticas a implementar). 1 2 3 4 5
- A3.16 Obtenho mais informação através de entidades externas (e.g., EUROCONTROL, Associações profissionais), sobre mudanças, previstas a curto e médio prazo, que impactam na minha atividade (e.g. alterações inerentes à implementação SES), que através da comunicação interna organizacional. 1 2 3 4 5
- A3.17 As atuais práticas de comunicação e divulgação interna de informação relacionada com o *safety* possibilitam uma boa preparação para mudanças, a curto e médio prazo, no meu trabalho.

Grupo A4 - Atitude e Envolvimento com o Safety

As questões seguintes destinam-se a averiguar a influência da comunicação interna na sua atitude e motivação para o envolvimento no *safety*.

- | | | |
|-------|---|--|
| A4.1 | Se estiver envolvido numa situação crítica para o <i>safety</i> , reportá-la-ei utilizando os meios disponíveis para tal (e.g. sistema de relato voluntário de incidentes). | <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 |
| A4.2 | Se me solicitassem para colaborar em iniciativas de <i>safety</i> , não hesitaria em participar ativamente. | <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 |
| A4.3 | Tenho uma atitude proativa relativamente ao <i>safety</i> (e.g. comunico espontaneamente sugestões e preocupações de <i>safety</i>). | <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 |
| A4.4 | Procuo frequentar ações de formação ou outras atividades (e.g. assistir a apresentações/seminários), que me permitam desenvolver os meus conhecimentos sobre <i>safety</i> . | <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 |
| A4.5 | Normalmente, se observar que algum colega tem um comportamento, atitude ou prática que possa colocar em causa o <i>safety</i> , alertá-lo-ei para esse facto. | <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 |
| A4.6 | Até à data, a solicitação para a minha participação em iniciativas de <i>safety</i> ficou aquém do que gostaria. | <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 |
| A4.7 | Na maioria dos casos, há entreaajuda e cooperação no seio das equipas quando surgem situações complicadas ou críticas. | <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 |
| A4.8 | Em situações mais complexas ou críticas que envolvam interação com equipas de outras áreas operacionais, desenvolve-se uma boa comunicação/cooperação. | <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 |
| A4.9 | Gostaria que, no meu serviço, aumentasse o debate construtivo e pedagógico sobre erros ou eventos anómalos identificados pelas equipas e seus responsáveis. | <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 |
| A4.10 | O meu interesse em assuntos de <i>safety</i> aumentaria se me disponibilizassem mais informação sobre as boas práticas, deste ou de outros prestadores de Serviços de Navegação Aérea. | <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 |
| A4.11 | A disponibilização de informação útil, resultante da análise de incidentes (e.g. recomendações de segurança), é por mim entendida como uma importante ferramenta de trabalho. | <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 |
| A4.12 | Considero útil, disponibilizar-se acesso a informação considerada relevante e oportuna relativamente aos problemas de <i>safety</i> que ocorrem em todas as áreas operacionais. | <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 |
| A4.13 | Considero importante, existirem ações de formação e treino sobre situações críticas para o <i>safety</i> , entretanto identificadas nesta ou em organizações congéneres. | <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 |
| A4.14 | O planeamento e organização das atividades do meu turno de forma eficiente e estável tem impacto no meu desempenho de <i>safety</i> . | <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 |
| A4.15 | A melhoria das práticas de comunicação interna relevantes para o <i>safety</i> (e.g. divulgação de objetivos, boas práticas e recomendações), motivariam o aumento do meu interesse e participação no <i>safety</i> . | <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 |
| A4.16 | O nível de perceção que tenho do compromisso e suporte atribuído ao <i>safety</i> pela gestão sénior e intermédia, é importante para motivar o meu envolvimento e participação no <i>safety</i> . | <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 |
| A4.17 | A minha adesão à comunicação de eventos anómalos ou críticos para o <i>safety</i> é incrementada se houver uma abordagem ao erro humano segundo uma " <i>just culture</i> " que não penaliza erros honestos e encoraja o reporte de incidentes. | <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 |
| A4.18 | A minha adesão à comunicação de eventos anómalos ou críticos para o <i>safety</i> é incrementada se houver uma abordagem ao erro humano segundo uma " <i>just culture</i> " que não penaliza erros honestos e encoraja o reporte de incidentes. | <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 |
| A4.19 | O meu interesse, assim como o grau de envolvimento e participação no <i>safety</i> , são influenciados pela forma como a minha Organização gere a comunicação interna da informação relevante para este assunto. | <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 |

BLOCO B

Abordagem organizacional ao *safety*

Este grupo contém quatro questões de escolha múltipla, para recolher a sua opinião sobre questões fundamentais da abordagem organizacional à comunicação de *safety*.

B1 - Das dimensões seguintes, assinale aquela(s), (no máximo **três**) cuja ineficiência considere ser mais crítica para o *safety*:

- Formação na área comportamental (e.g. TRM, CISM, gestão de *stress* e fadiga, gestão de conflitos)
- Formação técnica/operacional e treino (i.e., *on-job training*, simulador)
- Formação de *safety*
- A divulgação de informação de *safety* (e.g. relatórios de segurança, resultados de investigação de incidentes)
- A comunicação entre colegas da mesma ou doutras equipas
- A comunicação com o supervisor ou chefia direta
- A comunicação com o desenvolvimento de projetos
- O suporte e compromisso dos superiores hierárquicos

B2 - Selecione o(s) meios de comunicação (no máximo **dois**), que considere preferenciais para receber informação relacionada com o *safety*:

- Email*
- Newsletter* eletrónica
- Newsletter* em papel
- Meio eletrónico que permita interação e introdução de comentários/sugestões
- Passa-palavra de colegas e supervisores
- Reuniões periódicas
- Placard* informativo
- Relatório periódico (e.g. Relatório anual de *safety*)

B3 - Selecione o(s) conteúdo(s), (no máximo **três** opções), que considera mais importante(s) para divulgação:

- Recomendações e lições resultantes da investigação de incidentes
- Boas práticas internas e nos prestadores congéneres internacionais
- Notícias de novos desenvolvimentos no CNS/ATM global europeu
- Novos projetos CNS/ATM a desenvolver e implementar na organização
- Sugestões e propostas para melhoria do *safety*
- Outro: _____

B4 - Numa ótica de melhoria contínua do *safety*, indique, caso assim o entenda, o(s) aspeto(s) que carecem de revisão:

- Divulgação de informação relacionada com o *safety*
- Comunicação vertical de políticas, objetivos e informação
- Comunicação e coordenação intra equipa de trabalho (e.g., supervisor/pares)
- Comunicação e coordenação com outras equipas de trabalho
- Preparação para enfrentar mudanças (e.g., informação/formação relativa a alterações no trabalho)
- Comunicação com a área de desenvolvimento de projetos
- Sistema de relato de eventos anómalos e incidentes
- A atitude da gestão relativamente ao *safety* (e.g. disponibilização de atenção/recursos)

Caraterização socioprofissional

Sexo:

Feminino Masculino

Idade (anos):

20-30 31-40 41-50 51-60 > 60

Máxima habilitação completa:

11º Ano ou inferior 12º Ano Bacharelato ou Licenciatura (3 anos)

Licenciatura (5 anos) ou Mestrado Integrado Mestrado ou Doutoramento

Local de trabalho:

Cascais Faro Flores Funchal Horta Lisboa Ponta Delgada Porto

Porto Santo Santa Maria

Antiguidade na carreira:

Até 10 anos de 10 a 25 anos mais de 25 anos

Categoria profissional:

CTA Rota/OCA CTA APP/TMA CTA/TWR TICA TTA

Função no turno:

Técnica/operacional Supervisão

Fim do questionário

ANEXO D: ANÁLISE DESCRITIVA DAS SECÇÕES A E B DO QUESTIONÁRIO

Secção A

Resumo descritivo das subescalas de atitude relativamente ao *safety* (itens A4.1 a A4.8)

A4.1 Adesão ao relato	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
	1	2	11	88	105
	Opinião negativa		Neutral	Opinião positiva	
	3		11	193	
Atitude discordante		Atitude Neutra	Atitude concordante	Absolutamente concordante	
1%		5%	43%	51%	
A4.2 Participação	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
	0	2	24	93	88
	Opinião negativa		Neutral	Opinião positiva	
	2		24	181	
Atitude discordante		Atitude Neutra	Atitude concordante	Absolutamente concordante	
1%		12%	45%	43%	
A4.3 Atitude Proativa	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
	0	2	32	94	79
	Opinião negativa		Neutral	Opinião positiva	
	2		32	173	
Atitude discordante		Atitude Neutra	Atitude concordante	Absolutamente concordante	
1%		15%	45%	38%	
A4.4 Aprendizagem	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
	2	17	63	74	51
	Opinião negativa		Neutral	Opinião positiva	
	19		63	125	
Atitude discordante		Atitude Neutra	Atitude concordante	Absolutamente concordante	
9%		30%	36%	25%	
A4.5 Intervenção	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
	1	2	26	101	77
	Opinião negativa		Neutral	Opinião positiva	
	3		26	178	
Atitude discordante		Atitude Neutra	Atitude concordante	Absolutamente concordante	
1%		13%	49%	37%	
A4.6 Expectativa	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
	8	18	91	60	30
	Opinião negativa		Neutral	Opinião positiva	
	26		91	90	
Atitude discordante		Atitude Neutra	Atitude concordante	Absolutamente concordante	
13%		44%	29%	14%	
A4.7 Atitude Intra-grupal	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
	0	3	14	84	106
	Opinião negativa		Neutral	Opinião positiva	
	3		14	190	
Atitude discordante		Atitude Neutra	Atitude concordante	Absolutamente concordante	
1%		7%	41%	51%	
A4.8 Atitude Inter-grupal	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
	2	10	37	107	51
	Opinião negativa		Neutral	Opinião positiva	
	12		37	158	
Atitude discordante		Atitude Neutra	Atitude concordante	Absolutamente concordante	
6%		18%	52%	25%	

Secção B - Output do SPSS

Questão B1		Responses	Column N %
Dimensões comunicacionais críticas para o <i>safety</i>	Formação comportamental	81	39,1%
	Formação e treino técnico/operacional	158	76,3%
	Formação de <i>safety</i>	83	40,1%
	Divulgação de informação relevante para o <i>safety</i>	58	28,0%
	Comunicação em contexto de equipas	76	36,7%
	Comunicação com o supervisor ou chefia	32	15,5%
	Comunicação com a área de projetos	24	11,6%
	Compromisso e suporte da gestão	46	22,2%

Questão B2		Responses	Column N %
Meio de comunicação preferencial	<i>e-mail</i>	84	40,6%
	<i>Newsletter</i> eletrónica	58	28,0%
	<i>Newsletter</i> em papel	22	10,6%
	Meio eletrónico interativo	64	30,9%
	Passa-palavra	16	7,7%
	Reuniões periódicas	96	46,4%
	Placard informativo	18	8,7%
	Relatório periódico	33	15,9%

Questão B3		Responses	Column N %
Conteúdos de comunicação preferenciais	Recomendações da investigação de incidentes	190	91,8%
	Boas práticas internas e doutras organizações congéneres	143	69,1%
	Notícias de desenvolvimentos no CNS/ATM europeu	29	14,0%
	Novos projetos CNS/ATM Internos	48	23,2%
	Sugestões e propostas de melhoria do <i>safety</i>	93	44,9%
	Outro conteúdo	3	1,4%

Questão B4		Responses	Column N %
Sugestão de melhoria na comunicação relativa ao <i>safety</i>	Divulgação de informação de <i>safety</i>	96	51,1%
	Comunicação vertical, políticas, objetivos	85	45,2%
	Comunicação interna às equipas	39	20,7%
	Comunicação com outras equipas	47	25,0%
	Preparação para mudanças	76	40,4%
	Comunicação com a área de projetos	63	33,5%
	Sistema de relato voluntário de incidentes	66	35,1%
	Suporte da gestão ao <i>safety</i>	76	40,4%

ANEXO E: ANÁLISE DA CONSISTÊNCIA INTERNA DOS CONSTRUCTOS DOS DOIS ESTUDOS

Scale: CCT

Reliability Statistics

	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
Cronbach's Alpha	,864	7

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
CCT1	24,97	11,975	,594	,366	,850
CCT2	25,41	10,505	,658	,557	,845
CCT3	25,32	10,832	,677	,570	,839
CCT4	24,83	11,811	,683	,574	,839
CCT5	25,09	12,113	,612	,455	,848
CCT6	24,61	12,549	,653	,534	,846
CCT7	24,75	12,082	,635	,470	,845

Scale: CSG

Reliability Statistics

	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
Cronbach's Alpha	,907	8

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
CSG1	24,09	30,789	,650	,444	,900
CSG2	24,27	31,616	,555	,382	,908
CSG3	24,03	29,475	,761	,612	,890
CSG4	23,80	30,629	,673	,500	,898
CSG5	23,65	30,550	,741	,593	,893
CSG6	24,47	29,600	,662	,501	,899
CSG7	24,05	29,080	,804	,686	,886
CSG8	24,02	28,247	,788	,654	,887

Scale: AIRS

Reliability Statistics

	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
Cronbach's Alpha	,796	5

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
AIRS1	16,46	5,939	,510	,276	,777
AIRS2	16,59	5,515	,632	,424	,742
AIRS3	16,67	5,163	,725	,532	,711
AIRS4	17,13	4,764	,585	,370	,763
AIRS5	16,67	5,883	,474	,244	,788

Scale: PECS

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,824	,831	7

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
PECS1	25,90	8,393	,449	,260	,823
PECS2	25,56	8,287	,699	,536	,783
PECS3	25,65	7,976	,672	,524	,783
PECS4	25,46	8,580	,604	,478	,797
PECS5	25,65	8,550	,493	,325	,813
PECS6	25,95	7,862	,606	,387	,794
PECS7	25,95	8,376	,509	,289	,811

ANEXO F: DIAGNÓSTICO DE NORMALIDADE E *OUTLIERS*

RESULTADOS DO ESTUDO A

Assessment of normality (Group number 1)

Variable	min	max	skew	c.r.	kurtosis	c.r.
CCT7	2,000	5,000	-1,018	-5,979	,868	2,550
CCT6	3,000	5,000	-,873	-5,127	-,237	-,695
CCT5	2,000	5,000	-,271	-1,591	-,360	-1,058
CSG1	1,000	5,000	-,339	-1,992	-,192	-,564
CSG2	1,000	5,000	-,310	-1,820	-,373	-1,095
CSG3	1,000	5,000	-,349	-2,051	-,269	-,789
CSG4	1,000	5,000	-,705	-4,142	,189	,556
AIRS1	1,000	5,000	-1,306	-7,671	2,895	8,503
AIRS2	2,000	5,000	-,640	-3,762	-,160	-,470
CCT1	1,000	5,000	-,980	-5,756	1,725	5,065
CCT4	2,000	5,000	-,815	-4,789	,422	1,241
CCT3	1,000	5,000	-,649	-3,813	,221	,648
CCT2	1,000	5,000	-,688	-4,042	,199	,585
CGS5	1,000	5,000	-,819	-4,813	,985	2,892
CSG6	1,000	5,000	-,086	-,507	-,719	-2,111
CSG7	1,000	5,000	-,403	-2,370	-,319	-,938
CSG8	1,000	5,000	-,542	-3,184	-,361	-1,060
AIRS3	2,000	5,000	-,492	-2,887	-,490	-1,439
AIRS4	1,000	5,000	-,326	-1,912	-,522	-1,534
AIRS5	1,000	5,000	-,798	-4,687	1,066	3,130
Multivariate					85,974	20,849

Observations farthest from the centroid (Mahalanobis distance) (Group number 1)

Observation number	Mahalanobis d-squared	p1	p2
64	67,570	,000	,000
186	56,907	,000	,000
17	55,346	,000	,000
205	50,150	,000	,000
10	46,665	,001	,000
69	46,487	,001	,000
128	45,974	,001	,000
114	44,400	,001	,000
75	44,012	,001	,000
46	42,978	,002	,000
161	41,574	,003	,000
167	41,543	,003	,000
...
...
61	18,806	,534	,975
154	18,698	,542	,979
121	18,674	,543	,974
24	18,331	,566	,993

RESULTADOS DO ESTUDO PROSPETIVO B

Assessment of normality (Group number 1)

Variable	min	max	skew	c.r.	kurtosis	c.r.
PECS1	1,000	5,000	-,732	-4,298	,807	2,370
CSG8	1,000	5,000	-,542	-3,184	-,361	-1,060
CSG7	1,000	5,000	-,403	-2,370	-,319	-,938
CSG6	1,000	5,000	-,086	-,507	-,719	-2,111
CSG5	1,000	5,000	-,819	-4,813	,985	2,892
PECS2	3,000	5,000	-,529	-3,110	-,671	-1,972
PECS3	2,000	5,000	-,776	-4,559	,314	,921
PECS4	3,000	5,000	-,914	-5,370	-,164	-,481
PECS5	1,000	5,000	-,988	-5,804	1,798	5,280
PECS6	2,000	5,000	-,320	-1,877	-,557	-1,635
AIRS5	1,000	5,000	-,798	-4,687	1,066	3,130
AIRS4	1,000	5,000	-,326	-1,912	-,522	-1,534
CCT7	2,000	5,000	-1,018	-5,979	,868	2,550
CCT6	3,000	5,000	-,873	-5,127	-,237	-,695
CCT5	2,000	5,000	-,271	-1,591	-,360	-1,058
CCT4	2,000	5,000	-,815	-4,789	,422	1,241
CCT1	1,000	5,000	-,980	-5,756	1,725	5,065
CCT2	1,000	5,000	-,688	-4,042	,199	,585
CCT3	1,000	5,000	-,649	-3,813	,221	,648
PECS7	2,000	5,000	-,591	-3,471	,602	1,768
CSG1	1,000	5,000	-,339	-1,992	-,192	-,564
CSG2	1,000	5,000	-,310	-1,820	-,373	-1,095
CSG3	1,000	5,000	-,349	-2,051	-,269	-,789
CSG4	1,000	5,000	-,705	-4,142	,189	,556
AIRS1	1,000	5,000	-1,306	-7,671	2,895	8,503
AIRS2	2,000	5,000	-,640	-3,762	-,160	-,470
AIRS3	2,000	5,000	-,492	-2,887	-,490	-1,439
Multivariate					108,229	19,675

Observations farthest from the centroid (Mahalanobis distance) (Group number 1)

Observation number	Mahalanobis d-squared	p1	p2
64	73,588	,000	,001
205	63,442	,000	,000
175	61,321	,000	,000
69	59,804	,000	,000
17	59,028	,000	,000
186	59,005	,000	,000
161	56,509	,001	,000
182	54,879	,001	,000
...
146	26,274	,503	,824
61	26,148	,510	,840
111	25,551	,544	,965

ANEXO G: RESULTADOS (AMOS) DA ESTIMAÇÃO ML E ANÁLISE MULTIGRUPOS-ESTUDO A

MODELO DE MEDIDA (SOLUÇÃO FINAL)

Maximum Likelihood Estimates

Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

	Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
CSG3 <--- CSG	1,000				
AIRS2 <--- AIRS	,805	,095	8,464	***	
AIRS3 <--- AIRS	,977	,111	8,843	***	
AIRS4 <--- AIRS	1,000				
CCT4 <--- CCT	1,000				
CSG5 <--- CSG	,945	,082	11,562	***	
CSG7 <--- CSG	1,148	,090	12,731	***	
CSG8 <--- CSG	1,224	,100	12,223	***	
CCT5 <--- CCT	,863	,082	10,486	***	
CCT6 <--- CCT	,778	,068	11,434	***	
CCT7 <--- CCT	,830	,081	10,236	***	
CSG1 <--- CSG	,862	,090	9,609	***	

Standardized Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

	Estimate
CSG3 <--- CSG	,755
AIRS2 <--- AIRS	,724
AIRS3 <--- AIRS	,849
AIRS4 <--- AIRS	,666
CCT4 <--- CCT	,828
CSG5 <--- CSG	,793
CSG7 <--- CSG	,868
CSG8 <--- CSG	,835
CCT5 <--- CCT	,715
CCT6 <--- CCT	,774
CCT7 <--- CCT	,700
CSG1 <--- CSG	,671

Squared Multiple Correlations: (Group number 1 - Default model)

	Estimate
CCT7	,490
CCT6	,599
CCT5	,512
CCT8	,697
CSG7	,754
CSG5	,630
CCT4	,686
AIRS4	,444
AIRS3	,721
AIRS2	,524
CSG3	,571
CSG1	,450

Model Fit Summary

CMIN

Model	NPAR	CMIN	DF	P	CMIN/DF
Default model	27	58,114	51	,230	1,139
Saturated model	78	,000	0		
Independence model	12	1232,936	66	,000	18,681

RMR, GFI

Model	RMR	GFI	AGFI	PGFI
Default model	,024	,957	,934	,626
Saturated model	,000	1,000		
Independence model	,288	,349	,231	,296

Baseline Comparisons

Model	NFI Delta1	RFI rho1	IFI Delta2	TLI rho2	CFI
Default model	,953	,939	,994	,992	,994
Saturated model	1,000		1,000		1,000
Independence model	,000	,000	,000	,000	,000

RMSEA

Model	RMSEA	LO 90	HI 90	PCLOSE
Default model	,026	,000	,054	,918
Independence model	,293	,279	,307	,000

MODELO ESTRUTURAL (2ª ORDEM)

Maximum Likelihood Estimates

Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

	Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
CCT <--- CIDS	,415	,053	7,767	***	
CSG <--- CIDS	,558	,073	7,690	***	
AIRS <--- CIDS	,430	,066	6,481	***	
CSG3 <--- CSG	1,000				
AIRS2 <--- AIRS	,805	,095	8,464	***	
AIRS3 <--- AIRS	,977	,111	8,843	***	
AIRS4 <--- AIRS	1,000				
CCT4 <--- CCT	1,000				
CSG5 <--- CSG	,945	,082	11,562	***	
CSG7 <--- CSG	1,148	,090	12,731	***	
CSG8 <--- CSG	1,224	,100	12,223	***	
CCT5 <--- CCT	,863	,082	10,486	***	
CCT6 <--- CCT	,778	,068	11,434	***	
CCT7 <--- CCT	,830	,081	10,236	***	
CSG1 <--- CSG	,862	,090	9,609	***	

Standardized Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

	Estimate
CCT <--- CIDS	,720
CSG <--- CIDS	,746
AIRS <--- CIDS	,679
CSG3 <--- CSG	,755
AIRS2 <--- AIRS	,724
AIRS3 <--- AIRS	,849
AIRS4 <--- AIRS	,666
CCT4 <--- CCT	,828
CSG5 <--- CSG	,793
CSG7 <--- CSG	,868
CSG8 <--- CSG	,835
CCT5 <--- CCT	,715
CCT6 <--- CCT	,774
CCT7 <--- CCT	,700
CSG1 <--- CSG	,671

Model Fit Summary

CMIN

Model	NPAR	CMIN	DF	P	CMIN/DF
Default model	27	58,114	51	,230	1,139
Saturated model	78	,000	0		
Independence model	12	1232,936	66	,000	18,681

RMR, GFI

Model	RMR	GFI	AGFI	PGFI
Default model	,024	,957	,934	,626
Saturated model	,000	1,000		
Independence model	,288	,349	,231	,296

Baseline Comparisons

Model	NFI Delta1	RFI rho1	IFI Delta2	TLI rho2	CFI
Default model	,953	,939	,994	,992	,994
Saturated model	1,000		1,000		1,000
Independence model	,000	,000	,000	,000	,000

RMSEA

Model	RMSEA	LO 90	HI 90	PCLOSE
Default model	,026	,000	,054	,918
Independence model	,293	,279	,307	,000

ESTIMAÇÃO SIMULTÂNEA DO MODELO AFC DE 1ª ORDEM NOS DOIS GRUPOS OPERACIONAIS

Maximum Likelihood Estimates

Regression Weights: (Controladores - Unconstrained)

	Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
CSG3 <--- CSG	1,000				
AIRS2 <--- AIRS	,821	,170	4,816	***	a1_1
AIRS3 <--- AIRS	,754	,156	4,841	***	a2_1
AIRS4 <--- AIRS	1,000				
CCT4 <--- CCT	1,000				
CSG5 <--- CSG	,946	,114	8,263	***	a3_1
CSG7 <--- CSG	1,155	,134	8,631	***	a4_1
CSG8 <--- CSG	1,146	,134	8,569	***	a5_1
CCT5 <--- CCT	,935	,157	5,971	***	a6_1
CCT6 <--- CCT	,761	,115	6,593	***	a7_1
CSG1 <--- CSG	,713	,123	5,797	***	a8_1
CCT7 <--- CCT	,860	,135	6,388	***	a9_1

Regression Weights: (Técnicos - Unconstrained)

	Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
CSG3 <--- CSG	1,000				
AIRS2 <--- AIRS	,755	,107	7,033	***	a1_2
AIRS3 <--- AIRS	,984	,123	7,991	***	a2_2
AIRS4 <--- AIRS	1,000				
CCT4 <--- CCT	1,000				
CSG5 <--- CSG	,943	,117	8,058	***	a3_2
CSG7 <--- CSG	1,178	,123	9,566	***	a4_2
CSG8 <--- CSG	1,225	,141	8,675	***	a5_2
CCT5 <--- CCT	,797	,096	8,332	***	a6_2
CCT6 <--- CCT	,738	,086	8,550	***	a7_2
CSG1 <--- CSG	,935	,128	7,290	***	a8_2
CCT7 <--- CCT	,765	,109	7,017	***	a9_2

ANÁLISE MULTIGRUPOS - INVARIÂNCIA DO MODELO AFC DE 1ª ORDEM

Nested Model Comparisons

Assuming model Unconstrained to be correct:

Model	DF	CMIN	P	NFI Delta-1	IFI Delta-2	RFI rho-1	TLI rho2
Measurement weights	9	4,986	,836	,004	,004	-,005	-,006
Structural weights	12	21,762	,040	,017	,019	,007	,008
Structural residuals	15	23,337	,077	,018	,020	,005	,006
Measurement residuals	27	40,217	,049	,032	,035	,007	,008

Assuming model Measurement weights to be correct:

Model	DF	CMIN	P	NFI Delta-1	IFI Delta-2	RFI rho-1	TLI rho2
Structural covariances	6	18,351	,005	,015	,016	,010	,012
Measurement residuals	18	35,230	,009	,028	,031	,012	,014

Assuming model Structural covariances to be correct:

Model	DF	CMIN	P	NFI Delta-1	IFI Delta-2	RFI rho-1	TLI rho2
Measurement residuals	12	16,879	,154	,013	,015	,002	,002

Model Fit Summary

CMIN

Model	NPAR	CMIN	DF	P	CMIN/DF
Unconstrained	54	118,107	102	,131	1,158
Measurement weights	45	123,093	111	,204	1,109
Structural weights	42	139,869	114	,050	1,227
Structural residuals	39	141,444	117	,062	1,209
Measurement residuals	27	158,324	129	,041	1,227
Saturated model	156	,000	0		
Independence model	24	1262,617	132	,000	9,565

RMR, GFI

Model	RMR	GFI	AGFI	PGFI
Unconstrained	,035	,917	,873	,600
Measurement weights	,041	,914	,880	,651
Structural weights	,105	,904	,868	,660
Structural residuals	,097	,902	,870	,677
Measurement residuals	,098	,890	,867	,736
Saturated model	,000	1,000		
Independence model	,289	,354	,237	,300

Baseline Comparisons

Model	NFI Delta1	RFI rho1	IFI Delta2	TLI rho2	CFI
Unconstrained	,906	,879	,986	,982	,986
Measurement weights	,903	,884	,989	,987	,989
Structural weights	,889	,872	,977	,974	,977
Structural residuals	,888	,874	,979	,976	,978
Measurement residuals	,875	,872	,974	,973	,974
Saturated model	1,000		1,000		1,000
Independence model	,000	,000	,000	,000	,000

ANÁLISE MULTIGRUPOS - INVARIÂNCIA DO MODELO CAUSAL (2ª ORDEM)

Estimates (Técnicos - Unconstrained)

Scalar Estimates (Técnicos - Unconstrained)

Maximum Likelihood Estimates

Regression Weights: (Técnicos - Unconstrained)

	Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
CCT <--- CIDS	,522	,072	7,231	***	b1_2
CSG <--- CIDS	,614	,095	6,450	***	b2_2
AIRS <--- CIDS	,550	,094	5,866	***	b3_2
CSG3 <--- CSG	1,000				
AIRS2 <--- AIRS	,755	,107	7,033	***	a1_2
AIRS3 <--- AIRS	,984	,123	7,991	***	a2_2
AIRS4 <--- AIRS	1,000				
CCT4 <--- CCT	1,000				
CSG5 <--- CSG	,943	,117	8,058	***	a3_2
CSG7 <--- CSG	1,178	,123	9,566	***	a4_2
CSG8 <--- CSG	1,225	,141	8,675	***	a5_2
CCT5 <--- CCT	,797	,096	8,332	***	a6_2
CCT6 <--- CCT	,738	,086	8,550	***	a7_2
CCT7 <--- CCT	,765	,109	7,017	***	a8_2
CSG1 <--- CSG	,935	,128	7,290	***	a9_2

Estimates (Controladores - Unconstrained)

Scalar Estimates (Controladores - Unconstrained)

Maximum Likelihood Estimates

Regression Weights: (Controladores - Unconstrained)

	Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
CCT <--- CIDS	,194	,102	1,896	,058	b1_1
CSG <--- CIDS	,619	,292	2,124	,034	b2_1
AIRS <--- CIDS	,189	,110	1,710	,087	b3_1
CSG3 <--- CSG	1,000				
AIRS2 <--- AIRS	,821	,170	4,816	***	a1_1
AIRS3 <--- AIRS	,754	,156	4,841	***	a2_1
AIRS4 <--- AIRS	1,000				
CCT4 <--- CCT	1,000				
CSG5 <--- CSG	,946	,114	8,263	***	a3_1
CSG7 <--- CSG	1,155	,134	8,631	***	a4_1
CSG8 <--- CSG	1,146	,134	8,569	***	a5_1
CCT5 <--- CCT	,935	,157	5,971	***	a6_1
CCT6 <--- CCT	,761	,115	6,593	***	a7_1
CCT7 <--- CCT	,860	,135	6,388	***	a8_1
CSG1 <--- CSG	,713	,123	5,797	***	a9_1

Nested Model Comparisons

Assuming model Unconstrained to be correct:

Model	DF	CMIN	P	NFI Delta-1	IFI Delta-2	RFI rho-1	TLI rho2
Measurement weights	9	4,986	,836	,004	,004	-,005	-,006
Structural weights	12	21,762	,040	,017	,019	,007	,008
Structural residuals	15	23,337	,077	,018	,020	,005	,006
Measurement residuals	27	40,217	,049	,032	,035	,007	,008

Assuming model Measurement weights to be correct:

Model	DF	CMIN	P	NFI Delta-1	IFI Delta-2	RFI rho-1	TLI rho2
Structural weights	3	16,776	,001	,013	,015	,012	,014
Structural residuals	6	18,351	,005	,015	,016	,010	,012
Measurement residuals	18	35,230	,009	,028	,031	,012	,014

Assuming model Structural weights to be correct:

Model	DF	CMIN	P	NFI Delta-1	IFI Delta-2	RFI rho-1	TLI rho2
Structural residuals	3	1,575	,665	,001	,001	-,002	-,002
Measurement residuals	15	18,455	,240	,015	,016	,000	,000

Assuming model Structural residuals to be correct:

Model	DF	CMIN	P	NFI Delta-1	IFI Delta-2	RFI rho-1	TLI rho2
Measurement residuals	12	16,879	,154	,013	,015	,002	,002

ANEXO H: RESULTADOS (AMOS) DA ESTIMAÇÃO ML-ESTUDO PROSPETIVO B

MODELO DE MEDIDA (SOLUÇÃO FINAL)

Maximum Likelihood Estimates

Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

	Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
AIRS3 <--- AIRS	1,151	,113	10,190	***	
AIRS2 <--- AIRS	1,000				
CSG5 <--- CSG	1,097	,109	10,035	***	
CSG3 <--- CSG	1,159	,121	9,613	***	
CSG1 <--- CSG	1,000				
CCT4 <--- CCT	1,000				
CCT5 <--- CCT	,790	,078	10,083	***	
CCT6 <--- CCT	,696	,065	10,662	***	
AIRS4 <--- AIRS	1,194	,138	8,674	***	
PECS2 <--- PECS	1,000				
PECS3 <--- PECS	1,112	,105	10,635	***	
PECS4 <--- PECS	,963	,091	10,635	***	
CSG7 <--- CSG	1,327	,124	10,739	***	
CSG8 <--- CSG	1,421	,136	10,454	***	

Standardized Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

	Estimate
AIRS3 <--- AIRS	,831
AIRS2 <--- AIRS	,748
CSG5 <--- CSG	,795
CSG3 <--- CSG	,755
CSG1 <--- CSG	,671
CCT4 <--- CCT	,884
CCT5 <--- CCT	,698
CCT6 <--- CCT	,740
AIRS4 <--- AIRS	,661
PECS2 <--- PECS	,803
PECS3 <--- PECS	,776
PECS4 <--- PECS	,776
CSG7 <--- CSG	,866
CSG8 <--- CSG	,836

Model Fit Summary

CMIN

Model	NPAR	CMIN	DF	P	CMIN/DF
Default model	34	83,993	71	,139	1,183
Saturated model	105	,000	0		
Independence model	14	1445,089	91	,000	15,880

RMR, GFI

Model	RMR	GFI	AGFI	PGFI
Default model	,024	,944	,917	,638
Saturated model	,000	1,000		
Independence model	,249	,361	,263	,313

Baseline Comparisons

Model	NFI Delta1	RFI rho1	IFI Delta2	TLI rho2	CFI
Default model	,942	,926	,991	,988	,990
Saturated model	1,000		1,000		1,000
Independence model	,000	,000	,000	,000	,000

RMSEA

Model	RMSEA	LO 90	HI 90	PCLOSE
Default model	,030	,000	,052	,926
Independence model	,269	,257	,281	,000

MODELO ESTRUTURAL

Maximum Likelihood Estimates

Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

	Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
AIRS <--- CCT	,394	,115	3,417	***	
AIRS <--- CSG	,261	,075	3,472	***	
PECS <--- AIRS	,480	,077	6,261	***	
AIRS4 <--- AIRS	1,192	,138	8,612	***	
AIRS3 <--- AIRS	1,164	,115	10,120	***	
AIRS2 <--- AIRS	1,000				
CSG8 <--- CSG	1,421	,136	10,433	***	
CSG7 <--- CSG	1,330	,124	10,736	***	
CSG5 <--- CSG	1,096	,109	10,009	***	
CSG3 <--- CSG	1,161	,121	9,607	***	
CSG1 <--- CSG	1,000				
PECS4 <--- PECS	1,000				
PECS3 <--- PECS	1,170	,112	10,445	***	
PECS2 <--- PECS	1,020	,097	10,466	***	
CCT4 <--- CCT	1,446	,138	10,517	***	
CCT5 <--- CCT	1,141	,122	9,374	***	
CCT6 <--- CCT	1,000				

Standardized Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

	Estimate
AIRS <--- CCT	,320
AIRS <--- CSG	,322
PECS <--- AIRS	,560
AIRS4 <--- AIRS	,658
AIRS3 <--- AIRS	,837
AIRS2 <--- AIRS	,745
CSG8 <--- CSG	,835
CSG7 <--- CSG	,868
CSG5 <--- CSG	,794
CSG3 <--- CSG	,756
CSG1 <--- CSG	,671
PECS4 <--- PECS	,778
PECS3 <--- PECS	,788
PECS2 <--- PECS	,791
CCT4 <--- CCT	,886
CCT5 <--- CCT	,700
CCT6 <--- CCT	,737

Squared Multiple Correlations: (Group number 1 - Default model)

	Estimate
AIRS	,312
PECS	,314
CCT6	,543
CCT5	,489
CCT4	,785
PECS2	,625
PECS3	,621
PECS4	,606
CSG1	,450
CSG3	,571
CSG5	,630
CSG7	,753
CSG8	,697
AIRS2	,555
AIRS3	,701
AIRS4	,433

ANEXO I: RESULTADOS DA ESTIMAÇÃO POR *BOOTSTRAPPING* (ESTUDO A)

Estimativas *Bootstrap* e IC 90% para 250 amostras

Bootstrap estimates

Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

	Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
CCT <--- CIDS	,415	,053	7,767	***	par_10
CSG <--- CIDS	,558	,073	7,690	***	par_11
AIRS <--- CIDS	,430	,066	6,481	***	par_12
CSG3 <--- CSG	1,000				
AIRS2 <--- AIRS	,805	,095	8,464	***	par_1
AIRS3 <--- AIRS	,977	,111	8,843	***	par_2
AIRS4 <--- AIRS	1,000				
CCT4 <--- CCT	1,000				
CSG5 <--- CSG	,945	,082	11,562	***	par_3
CSG7 <--- CSG	1,148	,090	12,731	***	par_4
CSG8 <--- CSG	1,224	,100	12,223	***	par_5
CCT5 <--- CCT	,863	,082	10,486	***	par_6
CCT6 <--- CCT	,778	,068	11,434	***	par_7
CCT7 <--- CCT	,830	,081	10,236	***	par_8
CSG1 <--- CSG	,862	,090	9,609	***	par_9

Bootstrap standard errors

Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

Parameter	SE	SE-SE	Mean	Bias	SE-Bias
CCT <--- CIDS	,048	,002	,414	-,001	,003
CSG <--- CIDS	,074	,003	,547	-,011	,005
AIRS <--- CIDS	,067	,003	,428	-,002	,004
CSG3 <--- CSG	,000	,000	1,000	,000	,000
AIRS2 <--- AIRS	,082	,004	,812	,007	,005
AIRS3 <--- AIRS	,099	,004	,987	,009	,006
AIRS4 <--- AIRS	,000	,000	1,000	,000	,000
CCT4 <--- CCT	,000	,000	1,000	,000	,000
CSG5 <--- CSG	,085	,004	,954	,009	,005
CSG7 <--- CSG	,095	,004	1,148	,001	,006
CSG8 <--- CSG	,096	,004	1,224	,000	,006
CCT5 <--- CCT	,083	,004	,867	,003	,005
CCT6 <--- CCT	,073	,003	,784	,007	,005
CCT7 <--- CCT	,121	,005	,839	,009	,008
CSG1 <--- CSG	,092	,004	,861	-,001	,006

Bias corrected percentile method

Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

Parameter	Estimate	Lower	Upper	P
CCT <--- CIDS	,415	,336	,492	,008
CSG <--- CIDS	,558	,423	,672	,006
AIRS <--- CIDS	,430	,325	,536	,007
CSG3 <--- CSG	1,000	1,000	1,000	...
AIRS2 <--- AIRS	,805	,674	,955	,011
AIRS3 <--- AIRS	,977	,811	1,135	,011
AIRS4 <--- AIRS	1,000	1,000	1,000	...
CCT4 <--- CCT	1,000	1,000	1,000	...
CSG5 <--- CSG	,945	,826	1,111	,008
CSG7 <--- CSG	1,148	1,025	1,352	,004
CSG8 <--- CSG	1,224	1,083	1,388	,006
CCT5 <--- CCT	,863	,756	1,031	,004
CCT6 <--- CCT	,778	,647	,887	,014
CCT7 <--- CCT	,830	,627	1,022	,013
CSG1 <--- CSG	,862	,701	1,015	,008

Bootstrap Bollen-Stine para 2000 amostras

Summary of Bootstrap Iterations (Default model)

(Default model)

Iterations	Method 0	Method 1	Method 2
1	0	0	0
2	0	0	0
3	0	0	0
4	0	0	0
5	0	1	0
6	0	33	0
7	0	256	0
8	0	478	0
9	0	529	0
10	0	352	0
11	0	224	0
12	0	83	0
13	0	29	0
14	0	9	0
15	0	5	0
16	0	1	0
17	0	0	0
18	0	0	0
19	0	0	0
Total	0	2000	0

0 *bootstrap* samples were unused because of a singular covariance matrix.

0 *bootstrap* samples were unused because a solution was not found.

2000 usable *bootstrap* samples were obtained.

Bollen-Stine *Bootstrap* (Default model)

The model fit better in 736 *bootstrap* samples.

It fit about equally well in 0 *bootstrap* samples.

It fit worse or failed to fit in 1264 *bootstrap* samples.

Testing the null hypothesis that the model is correct, Bollen-Stine *bootstrap* p = ,632

***Bootstrap* Distributions (Default model)**

ML discrepancy (implied vs sample) (Default model)

	26,813	*
	34,995	***
	43,176	*****
	51,358	*****
	59,539	*****
	67,721	*****
	75,902	*****
N = 2000	84,084	*****
Mean = 64,537	92,265	*****
S. e. = ,363	100,447	***
	108,629	*
	116,810	*
	124,992	*
	133,173	*
	141,355	*

ANEXO J: RESULTADOS DA ESTIMAÇÃO POR *BOOTSTRAPPING* (ESTUDO PROSPETIVO B)

ESTIMATIVAS *BOOTSTRAP* E IC 90% PARA 250 AMOSTRAS

Bootstrap estimates

Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

	Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
AIRS <--- CCT	,394	,115	3,417	***	
AIRS <--- CSG	,261	,075	3,472	***	
PECS <--- AIRS	,480	,077	6,261	***	
AIRS4 <--- AIRS	1,192	,138	8,612	***	
AIRS3 <--- AIRS	1,164	,115	10,120	***	
AIRS2 <--- AIRS	1,000				
CSG8 <--- CSG	1,421	,136	10,433	***	
CSG7 <--- CSG	1,330	,124	10,736	***	
CSG5 <--- CSG	1,096	,109	10,009	***	
CSG3 <--- CSG	1,161	,121	9,607	***	
CSG1 <--- CSG	1,000				
PECS4 <--- PECS	1,000				
PECS3 <--- PECS	1,170	,112	10,445	***	
PECS2 <--- PECS	1,020	,097	10,466	***	
CCT4 <--- CCT	1,446	,138	10,517	***	
CCT5 <--- CCT	1,141	,122	9,374	***	
CCT6 <--- CCT	1,000				

Bootstrap standard errors

Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

Parameter	SE	SE-SE	Mean	Bias	SE-Bias
AIRS <--- CCT	,140	,006	,408	,015	,009
AIRS <--- CSG	,072	,003	,258	-,003	,005
PECS <--- AIRS	,074	,003	,484	,005	,005
AIRS4 <--- AIRS	,123	,005	1,187	-,005	,008
AIRS3 <--- AIRS	,120	,005	1,160	-,004	,008
AIRS2 <--- AIRS	,000	,000	1,000	,000	,000
CSG8 <--- CSG	,129	,006	1,432	,011	,008
CSG7 <--- CSG	,129	,006	1,342	,012	,008
CSG5 <--- CSG	,146	,007	1,119	,023	,009
CSG3 <--- CSG	,130	,006	1,176	,015	,008
CSG1 <--- CSG	,000	,000	1,000	,000	,000
PECS4 <--- PECS	,000	,000	1,000	,000	,000
PECS3 <--- PECS	,119	,005	1,179	,009	,008
PECS2 <--- PECS	,111	,005	1,024	,005	,007
CCT4 <--- CCT	,142	,006	1,454	,007	,009
CCT5 <--- CCT	,117	,005	1,143	,001	,007
CCT6 <--- CCT	,000	,000	1,000	,000	,000

Bias corrected percentile method

Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

Parameter	Estimate	Lower	Upper	P
AIRS <--- CCT	,394	,155	,611	,013
AIRS <--- CSG	,261	,148	,378	,006
PECS <--- AIRS	,480	,352	,604	,011
AIRS4 <--- AIRS	1,192	1,014	1,428	,004
AIRS3 <--- AIRS	1,164	,987	1,378	,004
AIRS2 <--- AIRS	1,000	1,000	1,000	...
CSG8 <--- CSG	1,421	1,232	1,647	,009
CSG7 <--- CSG	1,330	1,133	1,541	,011
CSG5 <--- CSG	1,096	,884	1,320	,017
CSG3 <--- CSG	1,161	,986	1,430	,008
CSG1 <--- CSG	1,000	1,000	1,000	...
PECS4 <--- PECS	1,000	1,000	1,000	...
PECS3 <--- PECS	1,170	1,003	1,399	,007
PECS2 <--- PECS	1,020	,872	1,246	,004
CCT4 <--- CCT	1,446	1,240	1,723	,007
CCT5 <--- CCT	1,141	,973	1,374	,005
CCT6 <--- CCT	1,000	1,000	1,000	...

Bootstrap Bollen-Stine para 2000 amostras

Summary of *Bootstrap* Iterations (Default model)

(Default model)

Iterations	Method 0	Method 1	Method 2
1	0	0	0
2	0	0	0
3	0	0	0
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	6	0
7	0	82	0
8	0	325	0
9	0	533	0
10	0	444	0
11	0	322	0
12	0	154	0
13	0	76	0
14	0	39	0
15	0	13	0
16	0	1	0
17	0	2	0
18	0	2	0
19	0	1	0
Total	0	2000	0

0 *bootstrap* samples were unused because of a singular covariance matrix.

0 *bootstrap* samples were unused because a solution was not found.

2000 usable *bootstrap* samples were obtained.

Bollen-Stine *Bootstrap* (Default model)

The model fit better in 1479 *bootstrap* samples.

It fit about equally well in 0 *bootstrap* samples.

It fit worse or failed to fit in 521 *bootstrap* samples.

Testing the null hypothesis that the model is correct, Bollen-Stine *bootstrap* p = ,261

***Bootstrap* Distributions (Default model)**

ML discrepancy (implied vs sample) (Default model)

	39,287	-----
	48,667	*
	58,048	**
	67,428	*****
	76,809	*****
	86,189	*****
	95,570	*****
N = 2000	104,950	*****
Mean = 85,855	114,331	*****
S. e. = ,417	123,711	****
	133,092	**
	142,472	*
	151,853	*
	161,234	*
	170,614	*
