



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE
PRODUÇÃO**

**ANÁLISE DA CARGA DE TRABALHO EM SISTEMAS COMPLEXOS:
GESTÃO DA VARIABILIDADE E IMPREVISIBILIDADE NAS
ATIVIDADES DO CONTROLADOR DE TRÁFEGO AÉREO**

ARLETE ANA MOTTER

Tese de Doutorado

**FLORIANÓPOLIS
2007**

ARLETE ANA MOTTER

**ANÁLISE DA CARGA DE TRABALHO EM SISTEMAS COMPLEXOS:
GESTÃO DA VARIABILIDADE E IMPREVISIBILIDADE NAS
ATIVIDADES DO CONTROLADOR DE TRÁFEGO AÉREO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Engenharia de Produção.

Orientadora: Profa. Dra. Leila Amaral Gontijo

**Florianópolis
2007**

**ANÁLISE DA CARGA DE TRABALHO EM SISTEMAS COMPLEXOS:
GESTÃO DA VARIABILIDADE E IMPREVISIBILIDADE NAS
ATIVIDADES DO CONTROLADOR DE TRÁFEGO AÉREO**

ARLETE ANA MOTTER

Esta tese foi julgada adequada para obtenção de Título de Doutor em Engenharia de Produção e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.

Prof. Dr. Antonio Sergio Coelho
Coordenador do Programa

Profa. Dra. Leila Amaral Gontijo
Orientadora

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Auristela Duarte de Lima Moser

Profa. Dra. Edite Krawulski

Profa. Dra. Maria do Carmo Baracho de
Alencar

Profa. Dra. Ruth Terezinha Kehrig

Profa. Dra. Suely Grosseman

Florianópolis, 04 de maio de 2007.

A meu maior tesouro, a pequena Cecília,
por ter servido de incentivo e inspiração.
Em seu olhar e em seu sorriso,
encontrei o amor que me deu forças
para alcançar meu sonho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Ser Superior iluminar meus caminhos e me guiar na trajetória do bem.

A meus anjos aqui na terra, Otávio e Maria, me deixarem valiosa herança, meu estudo.

A meu companheiro dos momentos bons e difíceis dessa jornada, Luiz Antonio, a compreensão, o apoio e amor, que proporcionaram equilíbrio interior para eu chegar até aqui.

A minha orientadora, Professora Leila Amaral Gontijo, a quem muito admiro, sua disponibilidade, sua confiança e conduta ética. Sua percepção aguçada e minuciosa, não só com a qualidade da pesquisa, permite compreender os diferentes ritmos de seus orientandos, o que muito contribuiu para meu crescimento como pesquisadora.

A Giles Balbinoti, os momentos em que dividiu comigo suas reflexões sobre o tema estudado, que muito enriqueceram o estudo.

Agradeço ao CINDACTA II viabilizar a realização deste estudo e, em especial:

- aos comandantes, chefes da Divisão Operacional e às chefias do ACC de Curitiba dos últimos quatro anos, autorizarem minha entrada em tão rico contexto de pesquisa;
- à major Cátia, gentilmente compartilhar comigo dados de sua experiência no controle de tráfego aéreo;
- ao suboficial Janderley, me apresentar, ao se revelar apaixonado por seu trabalho, um universo pelo qual eu também me apaixonaria depois: o controle de tráfego aéreo;
- ao suboficial S. Costa, o importante suporte técnico e operacional prestado ao longo da pesquisa. Meu reconhecimento por seu envolvimento com algo tão caro para mim: minha pesquisa.
- ao suboficial Guanabara, sanar minhas dúvidas pacientemente e as fecundas discussões a cada encontro;
- aos sargentos Laranjeira, Bordin, Cleber, Menezes e a tantos outros controladores de tráfego aéreo, a participação neste estudo. Que seus sonhos também se realizem.

RESUMO

A modernização na aviação proporcionou aumento de velocidade das aeronaves e o alcance de regiões cada vez mais distantes, com o crescimento da quantidade de mercadorias, correspondências e passageiros transportados. Esse processo de desenvolvimento tecnológico impôs nova relação do trabalhador com seu trabalho, frente às exigências de ritmo e intensidade de trabalho, em um cenário de incertezas, que gera grande impacto nos trabalhadores do tráfego aéreo. Nesse sentido, este estudo analisa a carga de trabalho em situações complexas, mais especificamente, como os controladores de tráfego aéreo de um centro de controle lidam com a variabilidade e imprevisibilidade presentes em seu cotidiano, a partir de uma abordagem integrada do ser humano em atividade. Baseia-se em pesquisa desenvolvida durante o período de 2002 a 2006, no Segundo Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo (CINDACTA II), em Curitiba. A pesquisa caracteriza-se como estudo de caso. Tem uma fase inicial exploratória com a análise ergonômica do trabalho, a qual precedeu a aplicação de questionário elaborado de categorias de análise. A amostra compõe-se por 35 operadores militares de ambos os sexos (20% femininos e 80% masculinos). Os dados foram analisados segundo a abordagem qualitativa e quantitativa. O olhar do trabalhador sobre o conteúdo de seu trabalho tornou-se possível, mediante suas verbalizações e a análise de seu discurso. A metodologia utilizada possibilitou a compreensão das condições em que a atividade se desenvolve e a estruturação de fatores de sobrecarga técnicos, organizacionais e humanos. Destacam-se problemas técnicos como precariedade de equipamentos de comunicações e de radar, os quais podem ser agravados com o aumento do número de aeronaves no setor operacional e alterações meteorológicas. O estudo constata que esses operadores desenvolvem um saber individual e coletivo sobre as adversidades que enfrentam, constituído por estratégias operatórias, a fim de reduzir a discrepância entre a tarefa e as condições reais em que o trabalho ocorre. Desse modo, desenvolvem uma forma de gerir o próprio trabalho, assim, mantêm um padrão de produção. As freqüentes panes de equipamentos são vivenciadas como condições normais de trabalho, o que não os isenta de sofrimento e desgaste: manifestam alterações emocionais no contexto do trabalho, há queixas de angústia e ansiedade, casos de depressão, síndrome do pânico, lombalgia, doenças de pele e gastrintestinais, além do fenômeno descrito como cristalização. Conclui que as condições de trabalho dos controladores de tráfego aéreo e os agravos a sua saúde representam problemas não só para essa classe de trabalhadores, mas também problemas para a sociedade toda, que devem receber a devida atenção dos órgãos competentes.

Palavras-chave: Controlador; operador; tráfego aéreo; aviação; carga de trabalho.

ABSTRACT

The modernization of aviation brought increasing of velocity of aircrafts, the reaching of distant places, as well as increasing of the number of goods, mail, and passengers taken. This technological development process imposed a new relation between the worker and his/her work, due to work rhythm and intensity requirements, in a scenery of uncertainties, which creates huge impact to the air traffic workers. This research analyses the work charge in complex situations, more specifically, how the air traffic controllers manage the variability and non-prediction present in their daily work, using an approach which considers the human beings integrated to their activities. The research is founded on a study developed from 2002 to 2006, at Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo (CINDACTA II), in Curitiba. It is a exploratory, descriptive, and case study research. The sample is formed by 35 air force operators of both sexes (20% females and 80% males). A qualitative approach supported data analysis. The ergonomic analysis (base on Guérin et al 2001) was done after the classification analysis questionnaire application. The view of workers on their work content was made possible, through their verbalizations and the analysis of their discourse. The methodology used makes possible to comprehend the conditions in which such work takes place and to framework the technical, organizational, and humans overcharge factors. The study finds that such controllers develop individual and collective knowledge on the adversities, which is constituted by operative strategies, to reduce the discrepancy between their task and the real conditions in which the work happens. So, they keep a production pattern. The frequent equipment breakdowns are experienced as work regular conditions, but this does not ease them from suffering and stress: there are emotional alteration manifestations in the work environment, complains of distress and anxiety, and depression cases, panic syndrome, backache, skin, and gastric-intestinal diseases. In conclusion, the research finds the air traffic controllers work conditions and the injuries to their health represent problems for this kind of workers as well as to the whole society. Such problems shall be paid attention by the responsible authorities.

Keywords: Controller; operator; air traffic; aviation; work overcharge.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	10
LISTA DE GRÁFICOS	11
LISTA DE TABELAS.....	12
LISTA DE ABREVIATURAS	13
INTRODUÇÃO	14
1.1 O CONTEXTO E AS QUESTÕES DE PESQUISA	16
1.2 OBJETIVOS	21
1.2.1 Objetivo Geral	21
1.2.2 Objetivos Específicos	21
1.3 PRESSUPOSTOS.....	22
1.4 DELIMITAÇÕES DO ESTUDO	22
1.5 ESTRUTURA DO ESTUDO	23
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	24
2.1 O CONTROLE DE TRÁFEGO AÉREO	24
2.1.1 O Controle de Tráfego Aéreo no Brasil	27
2.2 O CONTROLADOR DE TRÁFEGO AÉREO	28
2.3 O SISTEMA DE CONTROLE DE TRÁFEGO AÉREO	32
2.3.1 O Centro de Controle de Área (ACC)	33
2.3.2 O Controle de Aproximação (APP).....	33
2.3.3 A Torre de Controle (TWR)	34
2.3.4 Os Sistemas Trabalhando em Conjunto	34
2.3.5 As Fichas de Progressão de Vôo – <i>Strips</i>	35
2.4 CULTURA ORGANIZACIONAL	38
2.5 A COMPLEXIDADE.....	40
2.5.1 Cognição Situada (ação situada)	44
2.6 CARGA DE TRABALHO	49
2.6.1 Carga de Trabalho Mental	55
2.6.2 O Papel da Sensação e Percepção na Carga de Trabalho	56
2.6.3 Carga de Trabalho do Controlador de Tráfego Aéreo	59
2.7 GESTÃO DA VARIABILIDADE E IMPREVISIBILIDADE.....	64
3 METODOLOGIA DA PESQUISA	68
3.1 Desenho do Estudo	68
3.2 Caracterização do Local	69
3.3 Caracterização da População	71
3.4 Princípios Éticos	73
3.5 Etapas da Metodologia Utilizada.....	74
3.5.1 Etapa 1: Manejo das fontes bibliográficas.....	74
3.5.2 Etapa 2: Procedimento do estudo	75
3.5.3 Etapa 3: Métodos e Técnicas utilizadas para a coleta de dados	77
3.5.4 Etapa 4: Apresentação e tratamento de dados	84
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	87
4.1 TRABALHO COLETIVO NO CONTROLE DE TRÁFEGO AÉREO	87

4.2 COMO O CONTROLADOR PLANEJA O TRÁFEGO AÉREO/CONHECIMENTO ADQUIRIDO COM A EXPERIÊNCIA	97
4.3 CATEGORIAS DE ANÁLISE	100
4.3.1 Resultados da Subcarga	103
4.3.2 Resultados da Sobrecarga	105
4.3.2.1 Fatores técnicos de sobrecarga	108
4.3.2.1.1 Quanto ao número de aeronaves	110
4.3.2.1.2 Quanto às coordenações	114
4.3.2.1.3 Quanto às vetorações	116
4.3.2.1.4 Quanto aos seqüenciamentos	116
4.3.2.1.5 Quanto às <i>Strips</i>	118
4.3.2.1.6 Quanto ao radar	127
4.3.2.1.7 Aeronaves que o radar não detecta	132
4.3.2.1.8 Quanto à qualidade das freqüências para comunicações	132
4.3.2.1.9 Condições meteorológicas	137
4.3.2.1.10 Áreas restritas ativadas	139
4.3.2.1.11 Quanto aos cruzamentos	139
4.3.2.2 Fatores organizacionais de sobrecarga	140
4.3.2.2.1 Trabalhando sozinho ou com o assistente	142
4.3.2.2.2 Quanto às recoordenações de níveis entre setores e/ou órgãos	144
4.3.2.2.3 Quanto à tomada de decisão	145
4.3.2.2.4 Aeronave com enfermo a bordo/seqüenciamento de aeronave com enfermo a bordo	146
4.3.2.2.5 Aeronave com autoridade a bordo	147
4.3.2.2.6 Ações simultâneas (manuseio de <i>strips</i> , teclado, telefone, microfone)	147
4.3.2.2.7 Quando o espaço aéreo do setor é pequeno	158
4.3.2.2.8 Quanto às escalas de trabalho	159
4.3.2.2.9 Comunicação em língua estrangeira	164
4.3.2.2.10 Quanto à valorização por parte dos colegas	166
4.3.2.2.11 Quanto ao reconhecimento	167
4.3.2.3 Fatores humanos de sobrecarga	169
4.3.2.3.1 Atrito com piloto de aeronave	171
4.3.2.3.2 Quanto ao envolvimento em risco de incidente	174
4.3.2.3.3 Quanto à memorização de aerovias e pontos de notificações	175
4.3.2.3.4 Problemas de interação com o supervisor ou com o assistente e trabalho com problema pessoal	177
4.3.2.3.5 Trabalho após uma noite de sono ruim	178
4.3.2.3.6 Presença de chefia direta no setor ou de comando	179
4.4 SOFRIMENTO PSÍQUICO E DESGASTE NO TRABALHO	179
4.4.1 A Questão da “Cristalização”	185
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES	189
REFERÊNCIAS	195
APÊNDICE	203
ANEXOS	206
GLOSSÁRIO	214

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Posto de trabalho do controlador de tráfego aéreo (console).....	16
Figura 2: Centro de Operações Integrado II.....	70
Figura 3: Composição da equipe de controle de tráfego aéreo.....	88
Figura 4: Divisão de setores sob responsabilidade dos supervisores	89
Figura 5: Organização das equipes de trabalho	92
Figura 6: Modelo de <i>strip</i> ativa	119
Figura 7: Disposição das <i>strips</i> pré-ativas (acima do relógio) e ativas (abaixo do relógio) no console	120
Figura 8: Modelo de <i>strip</i> de Plano AFIL	121
Figura 9: Controlador preenchendo <i>strip</i> pré-ativa	124
Figura 10: Visualização do console (tela do radar, monitores, teclado, <i>mouse</i> , <i>strips</i> , botões de sintonia para comunicação)	128
Figura 11: O trabalho em dupla.....	142

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Percepção dos operadores quanto aos fatores de subcarga	104
Gráfico 2: Percepção dos operadores quanto aos fatores de sobrecarga	106
Gráfico 3: Percepção dos operadores quanto aos fatores técnicos de sobrecarga.....	109
Gráfico 4: Percepção dos operadores quanto aos fatores organizacionais de sobrecarga...	141
Gráfico 5: Percepção dos operadores quanto aos fatores humanos de sobrecarga.....	170

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Resultados do questionário aplicado quanto aos fatores de subcarga	104
Tabela 2: Resultados do questionário aplicado quanto aos fatores de sobrecarga	107
Tabela 3: Análise individual de fatores técnicos de sobrecarga.....	110
Tabela 4: Distribuição das aeronaves por setor no ACC de Curitiba.....	111
Tabela 5: Percepção dos operadores quanto às <i>strips</i>	123
Tabela 6: Percepção dos operadores quanto ao radar.....	132
Tabela 7: Tabela de eventos (trabalho individual).....	151
Tabela 8: Tabela de eventos (trabalho em dupla com instrutor)	153
Tabela 9: Percepção dos operadores quanto às comunicações.....	166
Tabela 10: Análise individual de fatores humanos de sobrecarga.....	171

LISTA DE ABREVIATURAS

- ACC** – Centro de Controle de Área (do inglês, *Area Control Center*)
- ACC - BS** – Centro de Controle de Área de Brasília
- ACC - CW** – Centro de Controle de Área de Curitiba
- AFIL** – Plano de Vôo apresentado em vôo
- AIS** – Serviço de Informação Aeronáutica
- APP** – Controle de Aproximação (do inglês, *Approaching Control Center*)
- ATC** – Controle de Tráfego Aéreo (do inglês, *Air Traffic Control*)
- ATFM** – Gerenciamento de Fluxo de Tráfego Aéreo
- ATS** – Serviço de Tráfego Aéreo (do inglês, *Air Traffic Service*)
- AWY** – Aerovia (do inglês, *airway*)
- CINDACTA** – Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo
- CMV** – Centro Meteorológico de Vigilância
- COI** – Centro Operacional Integrado
- COpM** – Centro de Operações Militares
- DECEA** – Departamento de Controle do Espaço Aéreo
- DO** – Divisão Operacional
- FAA** – *Federal Aviation Administration*
- FIR** – Região de Informação de Vôo (do inglês, *Flight Information Region*)
- FL** – Nível de Vôo (do inglês, *Flight Level*)
- FPV** – Ficha de Progressão de Vôo
- ICA** – Instrução do Comando da Aeronáutica
- IMA** – Instrução do Ministério da Aeronáutica
- ICAO** – *International Civil Aviation Organization* (também traduzida por OACI)
- IFR** – Regras de Vôo por Instrumento (do inglês, *Instrument Flight Rules*)
- ITA** – Infração de Tráfego Aéreo
- MO** – Modelo Operacional
- MSG** – Mensagem
- MT** – Tempo de Amadurecimento (*Maturing Time*)
- NM** – Milhas Náuticas (do inglês, *Nautical Miles*)
- NOTAM** – Informação para o aeronavegante
- OPR** – Operador

OACI – Organização de Aviação Civil Internacional

PLN – Plano de Voo

RPL – Plano de Voo Repetitivo

ROTAER – Rotas Aéreas

RVSM – Redução da Separação Mínima Vertical

SAR – Busca e Salvamento (do inglês, *Save and Rescue*)

SISDACTA – Sistema de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo

TWR – Torre de Controle de Aeródromo (do inglês, *Tower*)

UTC – Tempo Universal Controlado (hora de Greenwich; do inglês, *Universal Time Control*)

VFR – Regras de Voo Visual (do inglês, *Visual Flight Rules*)

VHF – Ondas de Frequência Muito Alta (do inglês, *Very High Frequency*)

VOR – Radiofarol Onidirecional em VHF

1 INTRODUÇÃO

A evolução do trabalho e suas tecnologias têm provocado mudanças muito importantes em seu conteúdo e seus métodos, nos quais se verificam modificações de aspectos como qualificações exigidas, grau de autonomia, o papel do homem no trabalho, entre outros.

Há anos era muito importante a intervenção física do homem, que exigia dele gasto físico considerável. Porém, com o passar do tempo, surgiram trabalhos que exigem pouco esforço físico, mas requerem, sem dúvida, maior capacidade decisória, com a intervenção de fatores cognitivos no tratamento da informação recebida e na tomada de decisão, durante o desenvolvimento da tarefa. Normalmente, para a maioria dos postos de trabalho, a diminuição da carga física é acompanhada por crescimento da carga mental ou por aumento da quantidade de informação a ser processada.

Carga mental do trabalho é um produto conceitual, originado da noção de carga de trabalho, entendida genericamente como um campo de interação entre as exigências da tarefa e a capacidade de realização humana (BAUMER, 2003). Para Laurell e Noriega (1989, p.110): “o conceito de carga de trabalho possibilita uma análise do processo de trabalho que extrai e sintetiza os elementos que determinam de modo importante o nexo biopsíquico da coletividade operária e conferem a esta um modo histórico específico de andar a vida”. Esse conceito ressalta a importância da avaliação da carga de trabalho, no sentido de compreender os impactos das exigências do trabalho e a efetiva resposta do trabalhador.

Em situações de trabalhos considerados complexos, como é o caso dos controladores de tráfego aéreo, o conhecimento da carga mental do trabalho, cada vez mais, torna-se necessário, uma vez que, nos últimos anos, nessa e em várias outras categorias profissionais, fatores como quantidade e complexidade da informação a ser tratada, tempo disponível para elaborar uma resposta e tempo durante o qual se deve manter atenção implicam operações em níveis inadequados de carga de trabalho, as quais colocam em risco a saúde do trabalhador. Esse é o campo de atuação da ergonomia cognitiva, que investiga como a pessoa atua em seu sistema de trabalho.

Uma forma de analisar esse tipo de relação é a cognição distribuída (CAÑAS e WAERNS, 2001), também chamada de compartilha cognitiva, a qual considera a pessoa e os artefatos como agentes dentro de um sistema comum. O foco da atenção está na transferência de informação entre os agentes e na transformação de informação dentro dos agentes e entre

eles. Segundo Cañas e Waerns (2001), a cognição é considerada um fenômeno que emerge do sistema em seu todo.

Tal conceito enfatiza a intersubjetividade como suporte da comunicação. A repartição subjetiva das representações da situação de trabalho embasa o compartilhamento cognitivo, pois distribui o conhecimento entre os agentes (JAMIL e ECHTERNACHT, 2003). No caso específico do controle de tráfego aéreo, essa estratégia pode ajudar nas análises, já que há trabalho de equipe.

Em tarefas cognitivas complexas – como o controle de tráfego aéreo, o diagnóstico médico, o projeto, o planejamento da produção e a programação computadorizada – a cognição individual também tem importância, que será considerada neste estudo. “Ao nível cognitivo, essas tarefas requerem diferentes tipos de soluções de problemas, tais como: a tomada de decisões, a diagnose e o planejamento; bem como: a antecipação, a monitoração e a elaboração de cálculos mentais” (MARMARAS e PAVARD, 1999, p. 1).

Esses mesmos autores sugerem que essas tarefas têm as seguintes características em comum:

São constituídas de muitos fatores e componentes que se relacionam entre si, que interagem e que mudam de valor a cada momento; podem ocorrer eventos em momentos indeterminados e a natureza do problema a ser resolvido pode mudar. Há incerteza quanto ao momento em que um ou mais eventos podem ocorrer, e quanto à gravidade das mudanças que eles podem trazer ao sistema de trabalho; existem múltiplos objetivos quantitativos e qualitativos a serem alcançados, freqüentemente conflitantes, entre os quais não há uma hierarquia predeterminada; as tarefas podem impor severas restrições de tempo aos operadores, podem ocorrer erros humanos com graves conseqüências e elas podem ser arriscadas.

A maioria dos estudos referentes ao tema é realizada por psicólogos do trabalho e ergonomistas, e hoje se sabe que trabalhadores que operam em níveis inadequados de carga apresentam tendência a cometer erros e acidentes, o que, no contexto do tráfego aéreo, pode ter conseqüências catastróficas. Sabe-se também que a exposição prolongada à sobrecarga mental coloca em risco a saúde dos trabalhadores. A importância de tal estudo refere-se ao fato de que cada vez mais pessoas trabalham sob condições semelhantes às dos controladores, em várias outras profissões, portanto, há contribuição social e científica na realização da presente pesquisa. Os benefícios da pesquisa estendem-se especialmente ao ser humano trabalhador no controle de tráfego aéreo.

1.1 O CONTEXTO E AS QUESTÕES DE PESQUISA

O foco nesse tema emergiu quando a pesquisadora conheceu, na disciplina Análise Ergonômica do Trabalho, do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da UFSC, o universo do controle de tráfego aéreo do Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo (CINDACTA II), pertencente à Força Aérea Brasileira, localizado em Curitiba. Lá, identificou operadores afastados de sua rotina laboral, devido a depressão, síndrome do pânico e também a outros diagnósticos médicos, como: lombalgia, cefaléia, alterações visuais, distúrbios gastrointestinais, insônia e irritabilidade (MOTTER, TOKARS e GONTIJO, 2003).

O que justificaria tantos casos de atestados médicos e queixas relacionadas à saúde dos operadores? Supõe-se que a relação homem-organização-trabalho, ao invés de proporcionar satisfação e prazer, estaria gerando sofrimento. O sofrimento psíquico pode provocar atitudes de agressividade no trabalho, principalmente em tarefas nas quais há aumento da tensão nervosa e da ansiedade (VELÁSQUEZ *et al.*, 1997).

É necessário, então compreender o papel do ator principal do objeto da pesquisa: o controlador de tráfego aéreo é encarregado de prestação de serviços a quem quer que esteja voando ou que se proponha a voar, deve fornecer informações de vôo às aeronaves e informações meteorológicas, acionar alertas e também fazer ordenação do fluxo de tráfego aéreo entre os diferentes aeroportos.



Figura 1: Posto de trabalho do controlador de tráfego aéreo (console)

A tarefa de controlador implica baixa exigência física dinâmica e forte exigência cognitiva, pois, para realizar seu trabalho, este profissional deve gerenciar muitas

informações, memorizar diversos códigos e números, fazer cálculos mentais (calcular distâncias), deve ter visão espacial (noção de relação entre os tráfegos) e há pressão temporal. Trata-se de condição bastante complexa, na qual deve haver agilidade intelectual e velocidade de raciocínio. É uma atividade que inclui variabilidade de dados e de ferramentas de trabalho, tais como: telefone, rádio VHF, radar, *mouse*, teclado, microfone, impressora e computadores, localizados no console, que é o posto de trabalho da sala de controle (Figura 1).

Os operadores administram grande número de comunicações, principalmente no trabalho em equipe, além de comunicações com outros controladores, assistentes, supervisores, chefes de equipes e pilotos, e certamente devem satisfazer altos níveis de segurança, na coordenação de aeronaves em manobras de pouso ou decolagens ou deslocando-se entre um aeroporto e outro. Devem ser profissionais qualificados, dominar as línguas inglesa, portuguesa e espanhola, ter conhecimentos de informática, de alfabeto fonético e fraseologia e, ainda, ter integridade dos órgãos dos sentidos, como visão, fala e audição.

As atividades no contexto do controle de tráfego aéreo impõem constrangimentos de tempo para a tomada de decisão, que deve ser extremamente rápida, e reorganização do trabalho em tempo real, pois a cada instante a realidade modifica-se na tela do radar, à frente do controlador, portanto, ele lida freqüentemente com o imprevisível. As demandas impostas são variáveis, de acordo com a região do espaço aéreo e de acordo com o fluxo de tráfego do momento, o que acarreta mudanças constantes dos modos operatórios. Espera-se que os controladores tenham boa capacidade de antecipação, planejamento, diagnóstico e tomada de decisão. Todos esses fatores geram sobrecarga cognitiva aos operadores, o que aumenta os riscos de acidentes de trabalho e adoecimento da população trabalhadora.

No Brasil, o controle de tráfego aéreo é quase exclusivamente militar. Dessa forma, a escala de trabalho dos controladores não é apenas operacional, mas também militar, o que inclui escala de serviço armado, representações, formaturas e outras solenidades. Assim, o controlador participa de atividades militares nas folgas operacionais, e isso representa menos tempo para descanso e lazer.

A escala de serviço é alternada (três dias de serviço com dois dias de folga, ininterruptamente), o que compromete seus vínculos sociais e familiares, e inclui os turnos da manhã, tarde e noite, repercute, assim, em alteração sono-vigília (MOTTER, TOKARS e GONTIJO, 2003).

Ele convive diariamente em conflito com a rotina desenvolvida por família, amigos e comunidade à qual pertence. Em seu estudo sobre controle de tráfego aéreo, Nocera (2003, p. 16), apresenta algumas falas que ilustram bem essa situação. Por exemplo, em determinado

momento, a autora descreve: “Há uma forte sensação de estar sempre em dívida com aqueles que estão a sua volta”.

O controle de tráfego aéreo é ainda um trabalho pouco conhecido para aqueles que não estão em contato direto com ele. A missão do controle de tráfego aéreo é fazer com que as aeronaves trafeguem com segurança em todo o mundo, o que envolve milhões de pessoas. Tal segurança inclui não só quem busca um meio de transporte mais rápido, mas também pessoas que estão em terra.

Para a Aeronáutica Brasileira, o controle de tráfego aéreo é o gerenciamento do fluxo de aeronaves durante vôos e procedimentos de pouso e decolagem, visando à total segurança operacional (BRASIL, 1994).

Assim, o controlador de tráfego aéreo atua em três diferentes pontos: Centro de Controle de Área (ACC), Centro de Controle de Aproximação (APP) e Torre de Controle (TWR) (PASQUALI e LAGO, 1987), que serão descritos no capítulo referente à fundamentação teórica. Ele exerce função não regulamentada no país e desconhecida do grande público. Quando seu trabalho aparece, normalmente, é em situação desvantajosa, devido ao nível de responsabilidade dessa função, uma vez que ele é um dos principais responsáveis pela concretização dos vôos. É o que se verifica com a recente crise no transporte aéreo, após o acidente do vôo da Gol, em setembro de 2006, que deixou 154 mortos, com os apagões aéreos e as greves dos controladores de Brasília.

A carência de estudos relacionados à carga de trabalho no controle de tráfego aéreo, no Brasil, justifica a necessidade de implementar-se esforços no que diz respeito à análise do complexo resultado entre as exigências do trabalho e as capacidades humanas de responder a elas efetivamente. Sabe-se que o acesso a essa categoria de trabalhadores, no Brasil, é restrito, devido às características da organização militar, a qual maximiza a hierarquia e a disciplina, dando margem a pouca flexibilidade, o que dificulta a elaboração de novas abordagens e investigações. A pesquisadora, sendo militar, obteve seu pedido aceito para realizar sua pesquisa.

O Centro de Controle de Área (ACC) de Curitiba apresenta problemas, pois existem processos de adoecimento, inclusive com afastamento para tratamento de saúde. A divisão do trabalho em todos os ACCs brasileiros é definida pelo Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), subordinado ao Comando da Aeronáutica, e consta na Instrução do Comando da Aeronáutica (BRASIL, 2004). Tal instrumento define a carga de trabalho para cada setor, por meio de cálculos matemáticos, que basicamente relacionam carga de trabalho com o número de aeronaves. Essa ferramenta baseia-se em: disponibilidade do operador, distância percorrida pelas aeronaves no setor, número de comunicações para cada aeronave no

setor, tempo médio de duração de cada mensagem e velocidade média das aeronaves no setor. Porém, conforme consta na instrução do DECEA, essa ferramenta não prevê o tempo de raciocínio, registro de dados, a coordenação entre órgãos ou setores e a interação com o posto de trabalho.

Desse modo, a prescrição do trabalho não corresponde à real capacidade dos operadores, uma vez que ocorrem demonstrações de irritabilidade, questionamentos quanto à carga de trabalho e grande número de atestados médicos e acompanhamentos psicológicos, especialmente por depressão.

Como o controle de tráfego aéreo é fundamental para o desenvolvimento da sociedade e é marcado por imprevisibilidade de eventos e variedade de informações, de procedimentos, de atribuições e de produção, que são fatores que reforçam as exigências cognitivas (OLIVEIRA, 2003), decidiu-se estudá-lo sob um olhar ergonômico, mais especificamente, no enfoque da ergonomia cognitiva.

O objeto do estudo da psicologia ergonômica e cognitiva refere-se a como a pessoa atua em seu sistema de trabalho. Para poder realizar sua tarefa, ela tem de perceber os estímulos do ambiente, receber informações de outras pessoas, decidir que ações são mais apropriadas e executá-las, bem como transmitir informações a outras pessoas que podem realizar suas tarefas.

Cañas e Waerns (2001, p. 4) definem ergonomia cognitiva como “uma disciplina científica que estuda os aspectos de condutas e cognitivos da relação entre o homem e os elementos físicos e sociais do ambiente, quando esta relação está mediada pelo uso de artefatos”.¹ Por conter o trabalho do controlador carga de exigências mentais importante, entendeu-se que a abordagem de análise pela ergonomia cognitiva seria a mais indicada.

Segundo Guérin *et al.* (2001), o objetivo do estudo da variabilidade da produção para os ergonomistas não é suprimi-la. A análise do trabalho permite compreender como os operadores enfrentam a diversidade e as variações de situações e quais conseqüências elas trazem para a saúde deles e para a produção.

A escolha da área, do setor e da atividade a ser analisada levou em consideração os seguintes fatores:

- a) a presença de trabalhadores com queixas de problemas de saúde;
- b) o contexto de complexidade;
- c) a lida com a informação mediada pela tecnologia informática; e

¹ As traduções dos textos originais em inglês, espanhol e francês são de responsabilidade da pesquisadora.

- d) a importância do trabalho de controle de tráfego aéreo na prestação de serviços à sociedade.

O controle de tráfego aéreo foi escolhido para ser analisado, por representar um contexto de complexidade marcado pela imprevisibilidade e variabilidade de eventos, bem como pelos altos índices de adoecimento da população trabalhadora, fatores que favorecem a ampliação da carga de trabalho. O ACC de Curitiba apresenta, além dos problemas acima, déficit de pessoal, problemas tecnológicos e sistema organizacional militar, características que reforçam a sobrecarga dos trabalhadores.

Os controladores estão inseridos em um tipo de organização que implica uma cultura que dá margem a pouca flexibilidade, como sua própria missão o exige, e essa característica envolve condições de trabalho. Essa cultura militar define procedimentos e comportamentos, e, desse modo, influencia a carga de trabalho.

Frente a todas essas exigências no controle de tráfego aéreo, elaborou-se a seguinte questão de pesquisa: Quais são as estratégias operatórias utilizadas pelos controladores para lidar com a imprevisibilidade e variedade de informações, procedimentos, equipamentos e atribuições no trabalho e o que essas estratégias representam para a carga de trabalho?

A discussão de Daniellou (*apud* ECHTERNACHT, 1998) quanto às relações entre carga de trabalho e saúde contribuiu para a elaboração da pergunta de pesquisa:

As 'contraintes' (condicionantes externas) da situação de trabalho e a adoção de um modo operatório levam a solicitação específica de certas funções do organismo. A fadiga destas provoca sinais de alerta que demandam uma modificação seja do modo operatório, seja mais radicalmente das 'contraintes' da situação de trabalho. O re-arranjo dos modos operatórios pode permitir aliviar durante um tempo certas funções em detrimento de outras, mas existem circunstâncias onde, finalmente, os sinais de alerta se manifestam qualquer que seja o modo operatório utilizado. Se não há possibilidade de modificar as 'contraintes' da situação de trabalho (por exemplo, fazendo uma pausa ou diminuindo a pressão temporal), entramos no domínio dos atentados à saúde. Estes começam quando não há mais meios de fazer diferente e são a saída de uma batalha perdida, geradora de sofrimento (DANIELLOU *apud* ECHTERNACHT, 1998, p. 38).

Apresentam-se, ainda, algumas questões de secundárias de pesquisa:

1. O conteúdo do trabalho, a pressão temporal e a intensidade de trabalho teriam relação com os sintomas e processos de adoecimento apresentados pelos controladores?
2. Como se dá a gestão da variabilidade e da imprevisibilidade no controle de tráfego aéreo?
3. Como a gestão da variabilidade e da imprevisibilidade contribui para a carga mental do controlador ?

4. O trabalho de controlador de tráfego aéreo possibilita a margem de manobra necessária a sua atividade?

1.2 OBJETIVOS

A partir do que foi exposto, para responder às questões que foram propostas e para operacionalizar o estudo, traçaram-se os seguintes objetivos geral e específicos:

1.2.1 Objetivo Geral

- Compreender como controladores de tráfego aéreo de um centro de controle lidam com a variabilidade e imprevisibilidade presentes em seu exercício cotidiano de trabalho.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Descrever o processo de trabalho dos controladores, analisando as condicionantes internas e externas que fazem parte desse processo e que possam influenciar a carga de trabalho;
- Analisar como se dá a gestão da variabilidade e imprevisibilidade nas atividades do controlador de tráfego aéreo;
- Identificar as estratégias que os controladores de tráfego aéreo constroem diante da imprevisibilidade e variabilidade em seu trabalho;
- Analisar como se dá a compartilha cognitiva dos controladores na realização de seu trabalho e sua relação com a gestão da variabilidade e imprevisibilidade em um sistema considerado complexo; e
- Identificar medidas que permitam um novo olhar sobre esse processo de trabalho e possibilitem minimizar ou eliminar os constrangimentos decorridos dessa relação.

1.3 PRESSUPOSTOS

- O universo de trabalho do controlador de tráfego aéreo gera muita dificuldade na realização da tarefa, na gestão da variabilidade e da imprevisibilidade, inerente a esse processo. Dessa maneira, parte-se do pressuposto de que o trabalho é muito mais complexo do que normalmente é considerado, para efeito das divisões das tarefas (conforme foi descrito no item 1.1), e pode levar ao adoecimento do controlador de tráfego aéreo;
- Existe relação entre as queixas associadas à saúde dos controladores de tráfego aéreo e as características de seu trabalho;
- O controlador de tráfego aéreo utiliza estratégias para atender à intensificação do trabalho e à restrição temporal;
- A quantidade de informações que o controlador deve gerenciar, organizar e conhecer gera sobrecarga mental;
- Os controladores de tráfego aéreo atuam em níveis inadequados de carga, o que aumenta os riscos de acidentes de trabalho e de adoecimento desses trabalhadores.

1.4 DELIMITAÇÕES DO ESTUDO

Este trabalho envolve somente controladores do Centro de Controle de Curitiba, os quais controlam o espaço aéreo entre regiões distantes dos aeroportos. Dessa forma, os controladores de Torre e de Centro de Aproximação não foram incluídos no estudo. Controladores de outros centros de controle localizados no Brasil foram excluídos da pesquisa. Não participaram da pesquisa controladores civis, por não haver no local da pesquisa esse tipo de contratado, somente militares, sargentos ou suboficiais, que fazem parte do contingente da Aeronáutica.

O estudo focaliza aspectos relacionados às atividades mentais dos controladores de tráfego, tais como: tomada de decisão, lida com o imprevisível, atenção, concentração, uso de memória. Assim, não se realizou estudo sobre aspectos biomecânicos, posturas ou medidas antropométricas.

1.5 ESTRUTURA DO ESTUDO

O capítulo 1 apresenta os aspectos introdutórios do trabalho, contém a descrição do contexto da pesquisa, a origem do tema, as questões de pesquisa, os objetivos e os pressupostos.

O capítulo 2 trata da fundamentação teórica. Levanta estudos sobre o histórico da aviação e controle de tráfego aéreo nacional e internacional e sobre o perfil do controlador de tráfego aéreo. Em um segundo momento, a revisão da literatura apresenta a temática da cultura organizacional e da complexidade, para, em seguida, aprofundar o estudo das cargas de trabalho e da carga de trabalho do controlador de tráfego aéreo. O capítulo termina com a apresentação de autores que discutem a gestão da variabilidade e imprevisibilidade, na busca por fazer uma relação desses temas com o trabalho dos controladores.

No capítulo 3 apresenta-se o caminho metodológico do estudo, no qual consta todas as etapas, técnicas e métodos utilizados na pesquisa.

O capítulo 4 corresponde aos resultados qualitativos e quantitativos encontrados no decorrer da pesquisa de campo e à discussão deles, à luz da literatura pertinente.

O capítulo 5 traz as considerações finais do estudo, recomendações específicas para a situação de trabalho estudada e sugestões para futuras pesquisas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, abordam-se estudos sobre o trabalho do controlador de tráfego aéreo. Inicia-se com um breve histórico da aviação e do controle de tráfego aéreo nacional e internacional, seu surgimento e sua evolução. Em seguida, descreve-se o posto de controlador de tráfego aéreo, o trabalho prescrito e as exigências desse trabalho, à luz da literatura consultada sobre o assunto.

Também se analisam na literatura os fatores que se relacionam com o objeto de estudo desta tese, como, por exemplo, a cultura organizacional, que tem papel importante para compreender a carga de trabalho dos operadores, bem como a complexidade e a gestão da variabilidade e imprevisibilidade.

Ainda neste capítulo são apresentados diversos autores que servem de modelagem conceitual sobre carga de trabalho e carga de trabalho do controlador de tráfego aéreo.

2.1 O CONTROLE DE TRÁFEGO AÉREO

O desejo de voar está presente na humanidade desde os tempos pré-históricos, quando o homem, inspirado em vôos de pássaros, elaborava tentativas mal sucedidas de voar. Da mitologia grega deriva a lenda de Dédalo e seu filho Ícaro, e outro acontecimento mitológico é o cavalo alado Pégaso (PESSOA, 1992; PALMA, 2002).

A história moderna da aviação é complexa e tem como marcos de desenvolvimento o final do século XVIII e a Revolução Industrial, com os primeiros desenhos e teorias de aviação, apesar de Toscano (2003) relatar que, já no século XV, Leonardo da Vinci construiu um modelo de avião em forma de pássaro. Somente no fim do século XIX, com o dirigível Zepelim, o homem conheceu o transporte aéreo comercial (PALMA, 2002).

Em 23 de outubro de 1906, o brasileiro Santos Dumont foi o primeiro aeronauta que demonstrou a viabilidade do vôo com equipamento mais pesado do que o ar. Seu vôo no 14 Bis, em Paris, na presença de inúmeras testemunhas, constituiu um marco na história da aviação (DA SILVA, 1990; PESSOA, 1992; PALMA, 2002; TOSCANO, 2003).

O desenvolvimento da aviação foi influenciado pelas duas grandes guerras: “Com a I Guerra Mundial, a aviação tomaria considerável impulso, em virtude do uso de aviões como arma de grande poder ofensivo, mas seria na década de 1920/30 que esse avanço se consolidaria” (TOSCANO, 2003, p. 1). Iida (2005) ressalta a utilização do conhecimento científico no desenvolvimento de radares, submarinos, tanques e aeronaves, com a eclosão da

II Guerra Mundial. Segundo Palma (2002, s.p.), “Não se pode esquecer, entretanto, a participação da segunda guerra mundial neste contexto. Grande parte das conquistas científico-tecnológicas está associada à atmosfera militar”.

O controle de tráfego aéreo, segundo registros da Federal Aviation Administration (FAA), começou a partir de 1930, juntamente com o início da aviação comercial de grande porte, época em que foi iniciada a construção dos primeiros aeroportos comerciais (REBELLO, 1997).

Um sistema de controle de tráfego aéreo é um conjunto de subsistemas que visam a auxiliar o gerenciamento do fluxo de aeronaves tanto no ar quanto em terra. Como definição da finalidade de sistema de controle de tráfego aéreo, pode-se citar Hopkins (*apud* REBELLO, 1997, p. 8): “o tradicional objetivo dos sistemas de controle de tráfego aéreo é certificar a segurança, ordenação e o gerenciamento do fluxo de aeronaves”. No Brasil (BRASIL, 1994), os objetivos são praticamente os mesmos: prevenir colisões (entre aeronaves e entre aeronaves e obstáculos nas áreas de manobras) e acelerar e manter o fluxo de tráfego.

A Organização de Aviação Civil Internacional (OACI) estabelece de forma sintética os objetivos do sistema de controle de tráfego aéreo:

- impedir colisões;
- acelerar e manter ordenado o fluxo;
- assessorar e prestar informações ao voo; e
- notificar sobre as aeronaves em perigo;

Especialmente na década de 30, várias melhorias técnicas possibilitaram a construção de aviões maiores, que podiam percorrer distâncias maiores, voar em altitudes maiores e mais rapidamente, e, assim, carregar mais carga e passageiros. Avanços na ciência aerodinâmica permitiram a engenheiros desenvolver aeronaves cujo desenho interferisse o mínimo possível no desempenho em voo. Os equipamentos de controle e os *cockpits* das aeronaves também melhoraram consideravelmente nesse período. Além disso, melhorias na tecnologia de radiotelecomunicações permitiram o uso de equipamentos de radiotelecomunicação na aviação, de modo que os pilotos recebessem instruções de voo de equipes em terra, e pilotos de diversas aeronaves pudessem se comunicar entre si. Tudo isso gerou técnicas mais precisas de navegação aérea (PALMA, 2002).

Em 1935, ocorre a primeira experiência com o radar. Atualmente, e em consequência da utilização das altas frequências radioelétricas, encontra-se nos aviões, dispositivos automáticos para aterrissagem e radar meteorológico. A década de 40 marca, então, um crescimento na utilização dos propulsores a jato, o que permite a quebra da “barreira do som” (1.227 km/h), em 1947 (PALMA, 2002, s.p.).

No início, o treinamento dos pilotos baseava-se na sistemática para o voo IFR (*Instrument Flight Rules*), também conhecido como “voo cego” (LIMA JÚNIOR *apud* REBELLO, 1997, p. 4). Essa sistemática consistia na transmissão de mensagens, cujo conteúdo se compunha por suas posições e estimativas de chegada nos pontos de passagens e nos aeródromos de destino. Tais mensagens geravam o retorno de informações de grupos especiais trabalhando em terra (os centros de controle). Em 1936, o governo americano decidiu assumir a responsabilidade desses centros de controle e formou a primeira turma de controladores de voo (REBELLO, 1997).

No princípio, o controle era feito em torno de áreas de pouso, através de instrumentos de rádio-comunicação. Foi na Segunda Guerra Mundial que o controle de tráfego aéreo se desenvolveu em função da necessidade de operações noturnas e em baixa visibilidade. A partir deste momento, as aeronaves passaram a ser controladas de outra forma, através do conceito de separações de segurança para evitar colisões não só no ar, mas também em manobras no solo, e também imprevistos de ordem meteorológica. Nesta época foi desenvolvido o radar para aplicações comerciais (REBELLO, 1997, p. 5).

O transporte internacional principiou a ser feito em larga escala depois da Segunda Guerra Mundial, por aviões cada vez maiores e mais velozes (TOSCANO, 2003).

Durante o período final da Segunda Guerra, a Convenção Internacional de Aviação Civil, conhecida como Convenção de Chicago, estabeleceu normas de padronização como pré-requisito para o controle de tráfego aéreo internacional. Foi então fundada, em 1947, a Organização de Aviação Civil Internacional, como corpo regulador para as especificações e implementações no controle de tráfego aéreo internacional (REBELLO, 1997).

O aumento de volume de tráfego aéreo surgiu nas rotas entre as grandes cidades. Muitas dessas rotas eram controladas por sinais de radiofrequência e as separações eram feitas pelos controladores através de uma representação tridimensional. Com o advento do radar, foi teoricamente incrementada a qualidade das informações recebidas pelos controladores e, neste contexto, as separações entre as aeronaves poderiam ser reduzidas sem comprometer a segurança. A idéia prevalente é que o controlador já tinha o poder de acompanhar melhor o fluxo das aeronaves no espaço aéreo (REBELLO, 1997, p. 5).

Com o passar dos anos, o transporte aéreo consolidou-se e o número das aeronaves em vôo aumentou consideravelmente. Os sistemas de controle foram se aperfeiçoando juntamente com as aeronaves, com a introdução de vários dispositivos e procedimentos. Uma dessas importantes introduções foi a das notificações, que é a base de elaboração dos planos de vôo (*flight strip* ou somente *strip*) e será abordada posteriormente.

2.1.1 O Controle de Tráfego Aéreo no Brasil

A aviação civil no Brasil, de acordo com Da Silva (1990), desenvolveu-se com a fabricação aeronáutica para fins militares, na década de 1920. A partir dessa época, o transporte de correio passou a ser empregado, inclusive incluindo passageiros nas viagens.

A aviação comercial brasileira iniciou-se em 1927, com vôos nacionais, entre Rio de Janeiro e Florianópolis, e entre Porto Alegre, Pelotas e Rio Grande. No mesmo ano, iniciou-se linha regular entre Rio de Janeiro e Porto Alegre. No ano de 1929, a Nova Iorque-Rio-Buenos Aires iniciou o serviço aéreo entre essas duas cidades e o Brasil (TOSCANO, 2003).

A primeira torre de controle do país foi construída na base aérea de Campo dos Afonsos, em 1939, em Natal (RN). Nessa época, o controle de tráfego aéreo era realizado por um sistema rudimentar de radiofonia. Ela consistia em uma mesa onde havia um rádio transmissor, um receptor 4495 de frequência variável e um altímetro de avião. Havia também uma biruta, mais ou menos a cem metros da mesa, que fornecia a direção do vento, cuja velocidade era calculada por estimativa, conforme o ângulo que ela formava em relação ao mastro (LIMA *apud* REBELLO, 1997). Ao mesmo tempo, foi construída a torre do Rio de Janeiro, localizada em cima do hangar que fica ao lado do atual prédio do aeroporto Santos Dumont. Tratava-se de estruturas muito simples, mas que já representavam avanço técnico em relação ao pouco que existia.

As mudanças pós-guerra repercutiram na aviação mundial. Para cada movimento de intensificação tecnológica, liderado pelos EUA, Inglaterra e França, houve um fenômeno de atualização histórica nos demais países. Com isso, surgiu a necessidade de haver controladores de tráfego aéreo, os quais, no Brasil, são, em sua maioria, militares com formação técnica de cerca de um ano e meio, feita na Escola de Especialistas da Aeronáutica de Guaratinguetá e no Instituto de Proteção ao Vôo em São José dos Campos (REBELLO, 1997).

Na década de 40, a aviação civil brasileira firmou-se, inicialmente, com a criação do Ministério da Aeronáutica, em 1941, o qual agrupou a aviação naval, a aviação militar e a aviação civil. Nesse período, houve a criação de muitas empresas de transporte aéreo, com

aumento da frota nacional e criação de aeroclubes para a formação de pilotos e construção, durante a guerra, de vários aeroportos pavimentados e dotados de auxílio para a aproximação por instrumentos (DA SILVA, 1990).

Da Silva (1990) descreve que, na década de 50, iniciou-se o uso do jato no transporte aéreo, fase em que houve aumento de produção, de tecnologia, de segurança e de conforto. Na década de 80, a aviação civil brasileira posicionou-se entre as 10 maiores do mundo em termos de produção de serviços, número de aeroportos, quantidade de pilotos e rede de controle de tráfego aéreo. O Brasil é o único país em desenvolvimento considerado potência aeronáutica no seio da OACI, com participação no conselho de direção, o qual é composto por 36 membros.

Araújo Júnior e Da Costa (2005) analisaram que, até o início de 1990, o transporte aéreo no Brasil sofreu perdas de eficiência econômica decorrentes de regulamentações restritivas desnecessárias, tanto no mercado doméstico quanto internacional. Após esse período, governos de diferentes países, inclusive do Brasil, reconhecendo essas limitações, implementaram esforços no sentido da desregulamentação, a fim de melhorar a eficiência do transporte aéreo e reduzir os preços, dado o aumento da competição entre as empresas.

2.2 O CONTROLADOR DE TRÁFEGO AÉREO

Há diferentes atores envolvidos no cenário de complexidade do controle de tráfego aéreo. A segurança na aviação depende de decisões que envolvem habilidades técnicas, humanas e também a percepção de todo horizonte que está a sua volta. Um desses atores é o controlador de tráfego aéreo, o qual, além de decidir quem tem prioridade de pouso e de decolagem, tem de analisar uma gama de informações de profunda complexidade (BISPO e FERRUCCIO, 2001).

Inicialmente, eles eram formados pela Escola Técnica de Aviação de São Paulo e pela Escola de Especialistas da Aeronáutica, no Rio de Janeiro, mais tarde transferida para a cidade de Guaratinguetá (São Paulo). Atualmente, os controladores são formados pela Escola de Especialistas da Aeronáutica de Guaratinguetá (militares) e pelo Instituto de Proteção ao Vôo, em São José dos Campos, São Paulo (controladores civis e formação avançada para controladores militares e civis).

O controlador de tráfego aéreo é o principal protagonista de todos os tráfegos aéreos correntes (aeronaves prontas para pouso ou decolagem) e pendentes (aeronaves que estão em espera para pouso ou decolagem) e, como tal, também responsável por uma série de informações referentes a eles. Para a realização de sua função, executa uma série de tarefas,

que totalizaram 83 tarefas diferentes, no estudo realizado em 1987, no CINDACTA I, em Brasília (PASQUALI e LAGO, 1987).

Devido ao elevado nível de tarefas cognitivas, o trabalho do controlador de tráfego aéreo demanda grande carga mental e emocional, pois é ele quem toma as decisões finais, o que, quase sempre, deve ser feito em tempo muito restrito. É uma função que exige agilidade intelectual, velocidade de raciocínio, boa resistência ao estresse e capacidade de adaptação. Por isso ele é considerado, na Europa, Artesanato Intelectual (MOREIRA e VIDAL, 1999).

Além disso, realiza uma tarefa que exige alta atenção prolongada, relacionada com elevada responsabilidade (PASQUALI e LAGO, 1987; MOREIRA e VIDAL, 1999). Assim como Itani (1997, p.198) relata em seu estudo desenvolvido com metroviários de São Paulo, o ritmo de trabalho para os controladores não é sempre o mesmo, mas é sempre um tempo de espera: “Quando está atento, o tempo é o da espera, alongado pela incerteza e pela expectativa da espera [...] O tempo é tecido pela angústia da possibilidade de perder a atenção”. Assim, as freqüentes mudanças de ritmo de trabalho que se sucedem ao longo da mesma jornada de trabalho, segundo essa autora, são altamente estressantes e consideradas nocivas para a saúde dos operadores.

O controlador é um dos muitos agentes de segurança. Sua função é garantir a segurança para todos os que estão a bordo da aeronave, passageiros e tripulação, e também de quem está em terra (BISPO e FERRUCCIO, 2001). Por isso, Rebello (1997, p.18) afirma que:

Os controladores de tráfego aéreo constituem um grupo especial de trabalhadores, uma vez que exercem sua atividade de alta responsabilidade em um ambiente físico adverso, onde existem variações ambientais e cronobiológicas devido ao ambiente de trabalho confinado e à jornada de trabalho em turnos alternados. Eles são o “elo de ligação da aeronave (mais tripulação, passageiros e carga) entre a terra e o ar”.

Segundo Gras *et al.* (*apud* PEREIRA, 2001), a vulnerabilidade do trabalho do controlador de vôo está relacionada ao confronto entre o trabalho automatizado (controle de tráfego por radar e computadores) e o aspecto artesanal e sensorial (interpretação de informações visuais e auditivas). Há uso dos sentidos físicos e, ao mesmo tempo, da memória.

Na concepção do trabalho do controlador de tráfego aéreo, as comunicações utilizadas pelos operadores são de vital importância, conforme destaca Rebello (1997, p.19): “O trabalho do controlador de vôo apresenta uma linguagem operacional particular. A linguagem utilizada durante o trabalho não é uma simples linguagem de comando, pois é um campo em que são utilizados vários símbolos de muitos significados e formas de expressão”.

Na comunicação verbal, via radiotelefonia, apesar de existir uma fraseologia mundialmente conhecida, podem surgir alguns embaraços, quando não se domina o idioma inglês, que é obrigatório para o trabalho dos controladores de tráfego aéreo (e também para os pilotos). Se houver demora na compreensão das mensagens, há risco para a segurança nas operações (MOTTER, TOKARS e GONTIJO, 2003).

Os controladores usam sistemas computadorizados complexos, interconectados com seu país e com os outros. Em alguns órgãos de controle (Madri, Espanha e Copenhague, Suíça), os controladores têm ainda um *link* de vídeo para saber como os outros controladores mais distantes estão organizando os tráfegos e como eles estão seqüenciando os vôos na chegada (MERTZ, 2003).

A radiotelefonia nas condições modernas de controle de tráfego aéreo tem se configurado com dificuldade, devido à possibilidade de ruídos nas transmissões. Segundo Rebello (1997) e Bispo e Ferruccio (2001), não adianta haver um sistema de captação de radares e de computação totalmente automatizado e moderno, se as radiofrequências não funcionarem adequadamente para o controlador poder transmitir e receber informações orientadas aos pilotos durante os procedimentos aéreos.

Podem se instalar nesses profissionais reações de estresse, demonstradas por meio de questionários e pela dosagem da excreção de catecolaminas. Num estudo com controladores de Zurique, observou-se que, nas primeiras quatro a sete horas de trabalho, toma lugar uma sensível diminuição da capacidade subjetiva de prontidão da produção e as realizações psicofisiológicas e, após a sétima hora, ocorre forte aumento da fadiga tanto no campo dos indicadores objetivos quanto dos subjetivos (GRANDJEAN, 1998).

O estudo realizado no ACC de Curitiba, por Sauki, Filho e Brito (2003), revelou que muitos controladores sofrem de diferentes doenças causadas pelo trabalho, como: tendinite, dores nas articulações, danos na visão, problemas psicológicos, dores de cabeça, depressão, perda de concentração, fadiga e estresse.

Para a realização de sua função, executam uma série de tarefas, que foram resumidas por Rebello (1997, p. 17), da seguinte forma:

- Identificar cada aeronave, de tal maneira que não possa haver erros quando for transmitir instruções para o piloto.
- Conhecer a performance e a capacidade para cada tipo de aeronave.
- Conhecer a rota e a posição atual de cada aeronave, o nível de vôo, velocidade e prioridades de cada aeronave em contato radar, o estado constante, as mudanças de posição e de nível devem ser previstas.
- Usar os meios de comunicações entre o sistema de controle de tráfego aéreo e cada aeronave, através de conversas com pilotos e com outros controladores.
- Conhecer a posição de cada aeronave em relação às outras para que possa se certificar de que cada aeronave permanecerá com uma boa separação de segurança.
- Conhecer métodos, procedimentos, instruções, formato de mensagens padronizadas, com regras sobre quando e onde as regulações de controle de tráfego aéreo devem ser utilizadas.
- Saber as descrições das informações sobre cada aeronave, para permitir que ela esteja relacionada com a informação correspondente à outra aeronave sob controle de tráfego durante o mesmo espaço de tempo.

Mais especificamente no ACC de Curitiba, existem 19 atribuições operacionais que competem ao controlador de tráfego aéreo de setor, porém, quando operam como assistente de controlador de setor, podem-se encontrar mais 15 atribuições prescritas aos trabalhadores (BRASIL, 2005) (Anexo C).

Sauki, Filho e Brito (2003, p.58) citam uma série de requisitos necessários aos operadores de tráfego aéreo:

- a) ter excelente raciocínio espacial;
- b) ter boa saúde física e mental;
- c) ter boa dicção;
- d) saber emitir as instruções aos pilotos;
- e) saber registrar de forma codificada as instruções emitidas aos pilotos;
- f) conhecer profundamente as regras de tráfego aéreo;
- g) consultar e interpretar publicações aeronáuticas, documentos, mapas e cartas aéreas;
- h) conhecer as rotas aéreas em geral;
- i) saber a localização geográfica dos aeródromos da região onde os sistemas estão inseridos;
- j) saber as influências dos fenômenos meteorológicos (ventos, formações de gelo, nuvens, turbulências, trovoadas, pressões etc.);
- k) saber operar o sistema de tratamento de planos de vôos; e

- l) saber principalmente identificar as aeronaves e interpretar as imagens fornecidas pelo radar.

A psicóloga Maria da Conceição Pereira (2001) descreve os aspectos psíquicos na relação pilotos controladores, citando aspectos que devem estar presentes nos perfis psicológicos ocupacionais de controladores: ser seguro de si, decidido, realista, estável emocionalmente, perseverante, teórico e orientador consciencioso, questionador e exigente consigo mesmo. No mesmo estudo, a autora aborda os aspectos que envolvem os processos cognitivos de pilotos e controladores: atenção, concentração, percepção sensorial, raciocínio espaço temporal, memória visual e auditiva (de longo e de curto prazo), raciocínio lógico e fluência verbal (domínio de línguas estrangeiras).

É importante que haja a possibilidade de transferência da responsabilidade do controle de tráfego de uma aeronave de um controlador para outro. Uma gravação oficial de todas as ações executadas durante o trabalho é essencial para cada voo, como prova de sua ocorrência e também para o caso da necessidade de informações posteriormente ao controle.

Os modelos de interfaces, no controle de tráfego aéreo, são mais ou menos baseados no WINP (janelas, ícones, conceito *mouse pointer*). No entanto, esse tipo de interação raramente pode tratar de algumas necessidades relativamente específicas para os controladores de tráfego aéreo, cujas tarefas não são iguais às de usuários comuns de computadores. Por exemplo, trabalhar com muitos dispositivos diferentes (tela de radar, microfone, rádio, *strips*), com numerosos usuários próximos e distantes (pilotos, outros controladores, grupo de apoio técnico) e sob situações freqüentes de alto estresse faz com que a interface homem-máquina (HCI) exija menos atenção do usuário (MERTZ, 2003).

2.3 O SISTEMA DE CONTROLE DE TRÁFEGO AÉREO

O serviço de controle de tráfego aéreo para voos controlados refere-se a aeródromos, aerovias e outras partes do espaço aéreo assim definidas. Tem a finalidade de impedir colisões entre aeronaves e acelerar e manter o fluxo de tráfego. Existem três tipos de controle diferentes para os voos civis e comerciais: Centro de Controle de Área (ACC), Centro de Controle de Aproximação (APP) e Torre de Controle (TWR) (PASQUALI e LAGO, 1987; PEREIRA, 2001).

2.3.1 O Centro de Controle de Área (ACC)

O centro de controle de área tem jurisdição dentro de uma Região de Informação de Voo (FIR), que são as áreas de controle e as áreas ou rotas de assessoramento contidas em cada uma das FIR.

O ACC também controla os vôos de cruzeiro em rotas entre áreas terminais, incluindo-se a transição inicial do estado de cruzeiro para as condições de subida ou de descida. Controla rotas do espaço aéreo superior, acima de 19500 pés (1 pé = 33cm). Nesse espaço aéreo, as aeronaves circulam em corredores largos de 10 milhas náuticas (aproximadamente 18km) e são separadas verticalmente em 1000 pés (em torno de 300 metros). Nos ACCs do Rio de Janeiro e de Brasília, cada setor pode controlar de 20 a 25 aeronaves (PASQUALI e LAGO, 1987; REBELLO, 1997; PEREIRA, 2001). No ACC de Curitiba, o número de aeronaves por setor no controle radar gira em torno de 12 (BRASIL, 2005).

2.3.2 O Controle de Aproximação (APP)

O controle de aproximação e as torres de controle de aeródromos (TWR) estão subordinados operacionalmente ao ACC responsável pela região de informação de voo em que estão localizados.

O controle de aproximação é proporcionado a todas as aeronaves que voam segundo as regras de voo por instrumentos (IFR), dentro de uma área de controle terminal, que é uma área de controle situada geralmente na confluência de rotas de serviço de tráfego aéreo (ATS), e nas imediações de um ou mais aeródromos. Toda aeronave que efetua um plano de voo sob qualquer condição meteorológica será controlada pelo controle de aproximação. Ela poderá estar partindo ou se aproximando de um aeródromo. A referência é o local onde está o APP, considerando-se uma distância de cerca de 80km de raio e uma altitude de 5000 metros aproximadamente (PEREIRA, 2001). Nesse caso, o modelo mental do controlador é um cilindro, onde ele visualiza mentalmente o posicionamento das aeronaves juntamente com a informação de rádio e de radar (REBELLO, 1997).

Quando as aeronaves estão a 5km do aeroporto de destino (em condições visuais ou por instrumentos), no início do procedimento de pouso, seu controle pode ser transferido para a torre.

Cada posição (setor) pode controlar de oito a 15 aeronaves. Os vôos nas áreas terminais são controlados e organizados de diferentes direções para um determinado sentido

de pouso, e também para os procedimentos iniciais de rota de decolagem, de acordo com as destinações.

2.3.3 A Torre de Controle (TWR)

Conforme Sauki, Filho e Brito (2003) e Pereira (2001), a torre de controle em si é uma estrutura arquitetônica, que pode variar de altura, dependendo do aeródromo, mas deve gerar para o controlador visão de 360° do espaço aéreo e do solo. A torre está relacionada com todas as manobras de um aeroporto e seu espaço aéreo (um raio de 5km), incluindo-se os procedimentos de pouso, decolagem, manobras de solo das aeronaves e movimentação de viaturas de apoio aeroportuário (caminhões, ônibus e automóveis).

A TWR trabalha em conjunto com o APP, recebe e transmite mensagens de chegada e de partida de aeronaves dentro da área terminal. Ela é dividida em três posições: a posição de controle de pouso; a posição de controle de decolagem; e o setor de controle de solo, que controla não só o “taxiamento” das aeronaves, como também toda movimentação das viaturas de apoio (PEREIRA, 2001).

2.3.4 Os Sistemas Trabalhando em Conjunto

Na realidade, o serviço de controle de tráfego aéreo é constituído por vários sistemas que trabalham em conjunto. Quando uma aeronave decola de um aeródromo, ela é controlada pela torre. A partir do momento em que ela ganha altitude e ultrapassa o raio de 5km, ela passa a ser controlada pelo APP, que gera informações do nível e da aerovia que devem ser utilizados. Quando a aeronave sai da área terminal, o controle passa para o ACC, que controla as rotas de navegação até o momento de aproximação para o pouso. Cada tipo de centro de controle pode se comunicar com o outro (REBELLO, 1997).

Nos procedimentos de pouso, ocorre o seguinte: a aeronave está sendo controlada pelo ACC e dá início aos procedimentos de pouso. O controle do ACC indica a frequência que o piloto deverá usar para entrar em contato com o APP da área terminal. Depois do contato do APP com a aeronave já devidamente orientada pelo controle, é iniciado o procedimento de pouso propriamente dito, com uso da aerovia indicada como rampa de descida. O APP indica a posição da aeronave na fila de descida (quando é em uma área terminal congestionada) e, a cada cinco minutos, o APP entra em contato para confirmar o nível. Quando a aeronave está se aproximando do aeródromo de destino, o APP informa a frequência para entrar em contato com a torre. A partir do nível 90 (900 pés), o contato é transferido para a TWR, informando-

se que a aeronave já está em contato visual. É, então, solicitado aos pilotos que abaixem e verifiquem o travamento do trem de pouso. Esse pedido é feito para qualquer aeronave, pois é norma de segurança da OACI. Depois disso, é dada continuidade aos procedimentos de pouso. Quando a aeronave toca a pista, a TWR continua dando coordenadas durante a movimentação no solo, até que a aeronave estacione (REBELLO, 1997).

Para a realização dos serviços de vôos controlados, há o registro de cada passo dado, principalmente nas *strips*, que será detalhado a seguir.

2.3.5 As Fichas de Progressão de Vôo – *Strips*

As fichas de progressão de vôo (*strips*) são ferramentas fundamentais para o trabalho do controlador de tráfego aéreo, pois, por meio delas, ele recebe informações de cada aeronave a ser controlada. As *strips* são tiras de papel retangular (20cm x 3cm) em que constam informações sobre as aeronaves, como: identificação, hora estimada de pouso no destino, nível de vôo, se a aeronave é militar, se transporta doente a bordo e ele necessita de cuidados imediatos após o pouso.

Conforme descrito, os controladores têm de lidar com muitas informações, trabalhar com muitos outros operadores, com muitos dispositivos e telas diferentes. A maior parte das informações é transitória (geralmente com utilidade menor do que 30 minutos). Algumas informações estão explicitamente à mostra para o controlador e outras são mostradas instantaneamente (MERTZ, 2003).

Antes de qualquer vôo partir, o piloto ou a companhia deve apresentar um plano de vôo. As *strips* são impressas em frente a um dos controladores do setor. Elas são usadas para três propósitos principais (MERTZ, 2003, p. 2):

- Servem como “tela de exposição” para se adquirir informações;
- Servem como bloco de notas para registrar as instruções dadas a um piloto (ou qualquer outra informação necessária);
- Servem para os controladores planejarem e organizarem seu trabalho, quando eles ordenam as *strips* nos porta-*strips*;

Nos últimos dez anos, houve muitas tentativas de computadorizar as *strips*. A principal razão foi que os controladores inserissem informações nelas, de forma que pudessem ser utilizadas com recursos eletrônicos ou para coordenação com os controladores mais distantes. No entanto, essas tentativas não foram bem-sucedidas.

Mertz (2003, p. 2) cita algumas funções menos óbvias das *strips* de papel, geralmente negligenciadas pelos projetistas.

- Se necessário, os controladores podem anotar (ou desenhar) qualquer coisa nas *strips*. Com os computadores, eles estão mais limitados;
- As *strips* são mais versáteis. Por exemplo, elas armazenam alguns códigos informais, porém bem conhecidos, como o uso dos porta-*strips* coloridos. Isso oferece o código de cores e a possibilidade de deslocar *strips* para o lado, para enfatizar uma ou duas *strips*;
- As *strips* de papel, porque são manipuláveis, favorecem a comunicação silenciosa, gestual entre controladores, já o mouse e o teclado são baseados em interfaces com que o usuário dificilmente interage;
- O conteúdo e o formato das *strips* foi projetado e reprojeto durante décadas. Dessa forma, remover algumas informações seria difícil.

As *strips* são ferramentas tão úteis, que é possível controlar um espaço aéreo mesmo se o sistema radar estiver fora do ar, por meio das informações nelas contidas.

O “uso cognitivo das *strips*” foi objeto de estudo de Pavet (2001, p.6), na torre de controle do aeroporto Charles de Gaulle de Paris. O autor relata que:

[...] os blocos de notas não deveriam ser considerados como um apoio cognitivo, mas são partes do sistema cognitivo. Se o mantemos ou o retiramos, drasticamente, modificamos todo o sistema. Processar a realidade, utilizando ferramentas, economiza energia e evita o processo de mentalização desta mesma realidade.

Segundo o autor, os controladores manipulam as *strips* para construir suas representações. Eles atuam, de forma indireta, nas aeronaves; as *strips* incorporam o instrumento de suas atividades; o porta-*strips* permite aos controladores estabelecer a representação que eles estão tentando estruturar e gerenciar. Segundo Pavet (2001, p. 7): “eles confiam nestas ferramentas, exteriorizando, assim, esta representação, economizando memória e capacidade mental. Como uma recomendação crucial, o controle manual deve ser preservado”.

O campo de estudo da *strip* manual, como ferramenta cognitiva que favorece o monitoramento ativo *versus* monitoramento passivo, realça o relativo número de anotações feito nas *strips* ou os movimentos feitos com elas. Essas ações parecem ser valiosas no aspecto da carga de trabalho. Por outro lado, elas permitem ao operador adotar uma técnica de monitoramento ativo. O autor considera que as anotações ou manipulações fortalecem a memorização do resultado das ações anteriores dos controladores: a implicação direta do ato de anotar é benéfica para a memorização.

Ainda segundo Pavet (2001, p. 7):

As strips de papel são um meio de organizar as ações futuras, tornando-se um apoio ao planejamento. Muitas anotações ou pequenos gestos são apenas a preparação de ações futuras. De forma geral, o porta-strips personifica um organizador de tarefa e o bom gerenciamento deste quadro significa estar à frente da situação. Fazendo uma verificação constante no porta-strips, o controlador freqüentemente percebe uma ação esquecida ou uma ação um tanto relevante, ainda não planejada. O monitoramento recorrente e intenso das strips permite a averiguação de ações oportunas proveitosas.

As informações contidas nas *strips* são de vital importância, por exemplo: a *taxiway* de acesso conduz a aeronave à pista de pouso e decolagem pela *taxiway* principal, pela intermediária ou pela cabeceira.

Gras (*apud* PAVET, 2001, p. 7) realça que a linguagem corporal, associada ao manuseio das *strips*, permite ao controlador diminuir o estresse e a ansiedade inerentes às atividades do controle:

[...] a strip pode ser vista como um antídoto para a ansiedade e esta, que é inerente à atividade de controle, é gerada, principalmente, pelas tomadas de decisão relativas às aeronaves que os controladores não dominam diretamente. Anotações, rabiscos são esforços para reduzir este medo relacionado à disparidade entre suas posições (na sala de controle ou na torre) e o tráfego por eles gerenciado.

Assim, também Pavet (2001) refere-se ao uso manual das *strips* como chave da comunicação: atualmente, a movimentação das *strips* de papel por um controlador é facilmente percebida e entendida por outros controladores. Para o autor, essa forma de comunicação informal entre os operadores deveria ser mantida, qualquer solução de integração deve ser capaz de manter o mesmo nível de atenção mútua.

Esse artefato não só contém informações relativas às instruções dadas aos vôos, como também se caracteriza por suas propriedades físicas de manipulação, que possibilitam configurações espaciais significantes pelo controlador. Além de serem suporte para a atividade individual (memorização, planificação), as *strips* desempenham papel importante na coordenação entre controladores, permitem, sobretudo, o reconhecimento da intenção e a atualização de um contexto recíproco necessário para a realização coletiva da tarefa (PAVARD e SALEMBIER, 2005).

A partir da revisão bibliográfica sobre o controle de tráfego aéreo e sobre os controladores, e abordadas também as *strips*, que são ferramentas importantes e específicas desse trabalho, considerando-se a subordinação desses operadores à mesma estrutura

organizacional militar, consistiu temática de importância assuntos mais abrangentes, como a cultura organizacional e a complexidade, que serão apresentadas a seguir.

2.4 CULTURA ORGANIZACIONAL

A definição de cultura ajuda na compreensão do conceito de cultura organizacional. Para Geertz (1973 *apud* BOGDAN e BICKLEN, 1994, p. 58):

[...] a cultura aparenta ser mais complexa e algo diferente: sistemas co-construídos de signos (a que ignorando a linguagem mais técnica, eu chamaria símbolos) a cultura não é um poder, algo a que possam ser causalmente atribuídos os acontecimentos, comportamentos, instituições ou processos sociais; trata-se antes de um contexto, algo no interior do qual estes fenômenos se tornam inteligíveis, ou seja, suscetíveis de serem descritos com consistência.

Assim, os autores entendem cultura no sentido de “significado partilhado”, algo que possibilita às pessoas agir conjuntamente.

Nesse sentido, Coelho e Magalhães (2001, p. 43) também conceituam cultura: “é um conjunto de crenças e valores compartilhados por todos ou quase todos os membros de um grupo e é a partir dessas crenças e valores que se estabelecem os comportamentos e a percepção de mundo das pessoas”.

O conceito de cultura organizacional é central na explicação de fenômenos organizacionais, entretanto, existem inúmeras conceituações e enfoques relacionados a esse tema. O consenso que existe na literatura refere-se a considerá-la fenômeno relacionado à história e tradição, de caráter coletivo, holístico e subjetivo (FERREIRA e ASSMAR, 2004).

A cultura organizacional pode ter relação com uma série de pressupostos básicos criados, descobertos ou desenvolvidos para aprender a lidar com os problemas de adaptação externa e integração interna, e que são ensinados aos novos membros da organização; ou pode ter relação com as experiências, os significados, valores e compreensões aprendidos e compartilhados e que são comunicados de forma simbólica; ou, ainda, a cultura pode ter relação com normas e valores que caracterizam a vida da organização, a qual se manifesta por meio de ritos e cerimônias planejados pela própria organização (FERREIRA e ASSMAR, 2004).

A cultura, segundo Mendes (2004, p. 61) pode ser conceituada como: “um conjunto de significados políticos e simbólicos compartilhados, mantido por meio da socialização e da

linguagem, como forma expressiva, ideacional, e da manifestação do consciente e do inconsciente, e como tal constituída de experiências subjetivas”.

Ainda que em si a cultura não seja um poder, ela representa um jogo entre as diversas partes, assim, a cultura tem relação com um constante jogo de dominação da organização sobre a subjetividade dos trabalhadores e do poder destes em elaborar estratégias de resistência e de subverter essa dominação. A cultura organizacional é resultado de um processo contínuo de um jogo de forças entre a realidade psíquica e a realidade organizacional, influenciada pelos aspectos inconscientes, pulsionais e defensivos (MENDES, 2004).

Ferreira e Assmar (2004, p. 104) citam duas visões ou proposições filosóficas sobre cultura organizacional: uma visão é uma linha de traços, tais como valores, normas, rituais, cerimônias e expressões verbais, que dão um senso de orientação e modelagem de comportamento; e a segunda visão é de que “as organizações adquirem significado único e singular por meio das relações simbólicas que os indivíduos interpõem nas relações sociais, que tornam possível a ação compartilhada”.

Quanto aos elementos que compõem a cultura, Ferreira e Assmar (2004, p. 105) afirmam que “são as percepções compartilhadas das práticas diárias que constituem a essência da cultura de uma organização”. Acrescentam que ela se manifesta por meio de valores e práticas organizacionais, símbolos (palavras, gestos e objetos com especial significado para a organização), heróis e rituais (atividades coletivas).

Os padrões de comportamento individuais dos membros de uma organização tendem a se estender para o coletivo, já que as pessoas estão submetidas à mesma “estrutura organizacional, a qual pode gratificar ou frustrar em excesso as necessidades, fazendo com que haja uma repetição das vivências de determinadas fases do desenvolvimento infantil” (MENDES, 2004, p. 62).

Os elementos que constituem a cultura, mitos, histórias, rituais e valores, ao mesmo tempo em que podem ser espaço para atender aos desejos e às necessidades do ser humano, também podem ser fonte de sofrimento, quando o indivíduo identifica-se plenamente com a organização, e passa a não questionar as condições nas quais o trabalho é realizado. Então, a saúde do indivíduo só poderá ser mantida quando houver equilíbrio das forças da gratificação e da frustração da pulsão dada pela cultura (MENDES, 2004).

Uma cultura organizacional centrada no controle e carente de adaptações pode favorecer a produção de patologias no comportamento. A adaptação a determinados contextos de trabalho pode ser à custa de sofrimento e desgaste.

A cultura organizacional pode promover a saúde ou o adoecimento no trabalho, dependendo da flexibilidade e/ou das estratégias de controle utilizadas, que favorecem, ou não, os modos de ação e de enfrentamento dos trabalhadores a uma possível dominação, sendo nesse jogo de forças que se instala uma dinâmica particular a determinadas situações de trabalho, essencial para explicar o processo saúde-doença nas organizações (MENDES, 2004, p. 62).

Algumas organizações estão sedimentadas numa rotina burocrática que, geralmente, envolve lealdade em vez de compromisso e idealização no lugar de sublimação. O trabalhador desempenha suas tarefas de forma compulsiva, com comportamentos padronizados, num ritual inquestionável. Os valores que ressaltam os triunfos e sacrifícios do dia-a-dia, como, por exemplo, profissionalismo, precisão e objetividade, causam ansiedade e frustração quando ocorre alguma falha na atividade de trabalho, pois o trabalhador que não atende a essa ideologia é ridicularizado pelos colegas (MENDES, 2004, p.65).

A importância do estudo de cultura nos integrantes de grupos ligados à aviação refere-se à segurança. Por exemplo, se um grupo de controladores estabelece como lema que “10 milhas de separação é para cara fraco. Para controlador bom é até cinco milhas”, ou “Bom é o cara que trabalha no limite”, ou então se o grupo introjetou a idéia de que deve “cumprir as normas à risca”, o piloto ou o controlador tende a agir de acordo com o pensamento do grupo. Nesse sentido, Coelho e Magalhães (2001, p. 43) escrevem: “A influência dos aspectos individuais e psicossociais pode ser potencializada ou minimizada dependendo do modo com a Organização, à qual o indivíduo e o grupo estão subordinados, considera as questões ligadas à Segurança de Voo”.

Tendo em vista a caracterização do controle de tráfego aéreo como sistema complexo, após a fundamentação teórica a respeito da cultura organizacional, outra forma de compreender melhor esse sistema de trabalho é a revisão da literatura sobre a complexidade, assunto que se apresenta a seguir.

2.5 A COMPLEXIDADE

Existem diferentes abordagens sobre complexidade, que algumas vezes são contraditórias. O uso do termo complexidade tem sido, até mesmo, muito simplificador. Discutir complexidade é um convite a abandonar o pensamento científico clássico, pois:

[...] o objetivo do conhecimento é abrir, e não fechar o diálogo com esse universo. O que quer dizer: não só arrancar dele o que pode ser determinado claramente, com precisão e exatidão, como as leis da natureza, mas, também, entrar no jogo do claro-escuro que é o da complexidade (MORIN, 2005, p.191).

A complexidade não é só um fenômeno empírico (acaso, eventualidades, desordens, complicações, mistura de fenômenos); a complexidade é, também, um problema conceitual e lógico que confunde as demarcações e as fronteiras bem nítidas dos conceitos como ‘produtor’ e ‘produto’, ‘causa’ e ‘efeito’, ‘um’ e ‘múltiplo’ (MORIN, 2005, p. 183).

Leite (2004), em sua tese, apresenta extensa fundamentação teórica sobre complexidade. A autora destaca as diversas concepções do termo: a complexidade do comportamento do sistema, a estrutura interna do sistema ou seu funcionamento, a complexidade de sua evolução, a complexidade auto-organizada. Assim, o termo complexidade vem sendo encontrado em vários campos, como os sistemas naturais, incluindo-se os sistemas biológicos, físicos e químicos e os sistemas artificiais: sistemas computacionais e estruturas organizacionais.

Em Morin (2001) e Morin e Le Moigne (2000), o termo complexidade é associado à noção de imprevisibilidade, incerteza, confusão e desordem e se ressalta a importância da estratégia para fazer frente ao instável e incerto. Associa-se o termo complexidade, também, à noção de várias partes interconectadas, “não só a parte está no todo, mas também o todo está na parte” (MORIN, 2005, p.181).

Para entender a complexidade, recorre-se às definições do complexo: “Será complexo o que certamente não é totalmente previsível e às vezes não localmente antecipável” (LE MOIGNE, 2000, p. 220).

Complexus significa o que foi tecido junto; de fato, há complexidade quando elementos diferentes são inseparáveis constitutivos do todo (como o econômico, o político, o sociológico, o psicológico, o afetivo, o mitológico) e há um tecido interdependente, interativo e inter-retroativo entre o objeto de conhecimento e seu contexto, as partes e o todo, o todo e as partes, as partes entre si (MORIN, 2000, p. 38).

Morin (2005, p. 177) chama a atenção para o conhecimento multidimensional, o que vai contra a fragmentação de disciplinas e o conhecimento extremamente especializado, “A complexidade tende para o conhecimento multidimensional. O pensamento complexo comporta em seu interior um princípio de incompletude e de incerteza”.

Para Coelho (2001), os sistemas complexos resultam de sistemas com múltiplos componentes em interação, cujo comportamento não pode ser considerado a partir do comportamento das partes. Maturana e Varela (2001) enfatizam o processo de conhecimento construído a partir das interações.

Consideram-se tarefas complexas aquelas em que predomina a linguagem ou em que se devem integrar múltiplos dados. Quanto mais rico for o vocabulário, maior será a quantidade de informação transmitida por unidade de tempo (VELÁSQUEZ *et al.*, 1997).

Autores como Marmaras e Pavard (1999), Jacques Leplat (2004) e Pavard e Dugdale (2006) relacionam a complexidade com a ergonomia: “A noção de complexidade direciona a atenção para as questões essenciais ligadas às relações tarefa-operador-atividade” (LEPLAT, 2004, p. 74).

O controle de tráfego aéreo é considerado tarefa cognitiva complexa, pois existem restrições e demandas cognitivas colocadas aos operadores, tais como referem Marmaras e Pavard (1999, p. 12):

- metas múltiplas e critérios que competem entre si para a execução bem-sucedida da tarefa;
- numerosos objetivos que o operador tem que monitorar, controlar e atuar sobre;
- informações em grande quantidade e volume, com apresentação inadequada e algumas vezes incertas que o operador tem que tratar;
- operações mentais em grande volume ou de grande complexidade que o operador tem que executar;
- falta de tempo suficiente para executar essas operações.

De acordo com Pavard e Dugdale (2006, p. 1-2), um sistema começa a ter comportamentos complexos (não prognosticáveis e emergências etc.) no momento em que se compõe de partes que interam em um padrão não linear: “Um sistema complexo é um sistema no qual é difícil, senão impossível, de se reduzir o número de parâmetros ou das variáveis características, sem perder suas propriedades funcionais globais essenciais”. Esses autores classificam quatro propriedades específicas dos sistemas complexos (2006, p. 1-2):

- **Propriedade 1: não determinismo.** Um sistema complexo é fundamentalmente não determinista. É impossível de antecipar precisamente o comportamento de tais sistemas, mesmo se nós conhecermos completamente a função de seus elementos.
- **Propriedade 2: limitação funcional decompositiva.** Um sistema complexo tem uma estrutura dinâmica. Sendo dessa forma, senão impossível, estudar suas propriedades pela decomposição das partes funcionalmente estáveis. Sua interação permanente com o ambiente e suas propriedades de auto-organização permite que o mesmo se reestruture funcionalmente.
- **Propriedade 3: natureza distributiva da informação e da representação.** Um sistema complexo possui propriedades comparáveis aos sistemas distributivos (no senso conectivista), ou seja, algumas de suas funções não podem ser precisamente localizadas.

- **Propriedade 4: emergência e auto-organização.** Um sistema complexo compreende-se de propriedades emergentes que não são diretamente acessíveis (identificáveis ou antecipatórias) pelo entendimento de seus componentes.

Leplat (2004, p. 59) discute que a complexidade tem sido caracterizada por meio de dois aspectos essenciais: o número de elementos ou unidades que o compõem e o número e natureza das relações entre os elementos. Sendo assim, para o autor, a complexidade “depende do número de variáveis pelas quais a caracterizamos e de suas relações”.

Para Santos e Zamberlan (2006, p. 1), nos centros de controle de processos que envolvem alto risco, o aumento da complexidade traduz-se por eventos não previsíveis em número, “em relação a sua ordem de ocorrência ou conteúdo, impondo uma variabilidade importante ao trabalho humano, que também é realizada dentro de um contexto de forte imposição temporal”.

O caráter dinâmico e os constrangimentos temporais são características dos sistemas que têm incidência direta sobre a complexidade (LEPLAT, 2004). Por exemplo, no sistema de controle de tráfego aéreo, Pavard e Dugdale (2006) descrevem que os operadores obtêm os dados do estado atual do espaço aéreo, dentre outras coisas, de uma tela de radar. No entanto, as soluções são tomadas de acordo com as características contextuais, que estão em constantes mudanças (número de aeronaves, tipo das aeronaves, combustível remanescente etc.).

Conseqüentemente, mesmo que as condições iniciais sejam as mesmas, os resultados serão diferentes. Uma resposta comum a este problema seria de tentar listar todos os fatores influentes e, conseqüentemente, todas as soluções possíveis. Porém isto é impossível por duas razões. Primeiro, em tal sistema complexo não é possível prever todos os eventos que podem ocorrer. Segundo, muitas soluções são tomadas em um dado momento: o agente humano resolve o problema à medida que trabalha (nisto não há, de antemão, um plano especificado para se resolver o problema). Além do que, o agente humano pode raramente explicar exatamente o que ele faz, como ele faz e porque faz se ele não está em situação efetiva (no contexto do problema) (PAVARD e DUGDALE, 2006, p. 3).

Assim, os autores consideram que não é possível ter um modelo normativo completo do processo de tomada de decisão, especialmente num ambiente complexo.

O estudo de Bouyer e Szelwar (2005) em indústrias de processo manual ilustra as dificuldades cognitivas associadas à solução de problemas e tomada de decisão no cenário de incerteza, com a elaboração de representações para antecipação e predição dos estados futuros do processo, bem como a elaboração de estratégias individuais e coletivas.

A complexidade da tarefa depende do agente que a executa, então, agente e tarefa estão intimamente relacionados quando se aborda a questão da complexidade. Dessa forma, Leplat (2004, p. 60) considera que a complexidade pode ser alterada, mudando-se a natureza da tarefa ou mudando-se o agente que a realiza. O agente ou operador mais experiente desempenhará a mesma tarefa que o iniciante, considerando-a menos complexa. Assim, também a competência do agente é fator importante para determinar maior ou menor complexidade em uma tarefa. “Complexidade e competência estão numa relação de co-determinação e se apresentam como as duas faces de uma mesma moeda”.

Montedo (2001, p. 27) sintetiza o discurso de importantes autores, como Morin e Leplat, e relaciona a elaboração de estratégias em ambientes complexos com a questão das competências do operador:

A elaboração de estratégias pelo operador em situação de trabalho, integrando informações no curso da ação, construindo cenários e reavaliando constantemente as ações definidas, fazem parte do pensamento complexo que é exigido do operador para realizar seu trabalho. Quanto maior o repertório de informações sobre a situação de trabalho disponível ao operador – repertório este construído através de sua experiência profissional ou de cursos de formação, constituindo sua competência – maior será sua capacidade de munir-se de certezas e daquilo que é conhecido para patrulhar o incerto, o aleatório, o desordenado da situação de trabalho, visando restabelecer a entropia do sistema.

O problema da complexidade de alguns sistemas de operações é dado por sua própria natureza, envolve procedimentos cognitivos de representação de uma situação potencialmente imprevisível. A cognição constitui, então, elemento fundamental dos mecanismos de adaptação e regulação necessários ao trato com a complexidade dos sistemas de operações (BOUYER e SZNELWAR, 2005).

No contexto de produção pautado pela imprevisibilidade e por severas restrições temporais, associado à diversidade de informações e comunicações, como no controle de tráfego aéreo, pode-se falar da complexidade envolvida no trato constante do sistema cognitivo com a incerteza do sistema operacional.

2.5.1 Cognição Situada (ação situada)

Desde meados de 1990, pesquisadores internacionais ligados às ciências cognitivas e ergonomia estudam uma compreensão “situada” e “distribuída” da cognição. Trata-se de visualizar os processos cognitivos e as atividades como indissociáveis de uma situação, cujos elementos físicos, fatos científicos e também os fatos sociais, oferecem recursos significantes

para a ação de sujeitos. A ação situada não se apóia exclusivamente em métodos de observação, mas igualmente em técnicas de simulação e de (quase) experimentações (GRISON, 2005).

O autor caracteriza a cognição situada como o produto do encontro entre a psicologia cognitiva e a herança do construtivismo social. A origem da maioria das formas de ações situadas atualmente está em três correntes fundamentais (GRISON, 2005, p. 28):

- A corrente da “ação situada” original: que vem da etnometodologia (de Harold Garfinkel), a qual concebe o conhecimento como uma construção local (situada).
- A corrente da “aprendizagem situada”: que interroga sobre a existência de desvios cognitivos diante da diversidade de situações culturais. Deriva da Psicologia Intercultural.
- A corrente da “cognição distribuída”: tem suas origens em problemáticas da Sociologia do Conhecimento e da escola russa de Psicologia (Vygotsky e a busca histórico-cultural da cognição, a teoria da atividade de Léontiev).

A ação situada original visa a reavaliar a noção de planificação (vista como ação local, situada que é geradora de planos). Os planos ajudam os sujeitos a tomar conhecimento da ação. Essa corrente vem reintroduzindo o “ambiente da atividade”, ausente na visão derivada do cognitivismo. Insiste, antes de tudo, na complexidade mutante de situações, sobre “a auto-organização emergente” da atividade, sobre a reação “oportunista” de atores diante das contingências ambientais (GRISON, 2005, p. 28). A hipótese da cognição (ação) situada impôs-se com a obra de Lucy Schuman, *Plans and situated actions*, de 1987, a qual, apesar de muito criticada, serviu de base para outros estudos (THEUREAU, 2005).

A “aprendizagem situada” com trabalhos interculturais, que foram conduzidos a partir de 1960, inicialmente, sofreu impulso do psicólogo americano Michael Cole sobre a “etnomatemática” e a influência da escolarização na forma de racionalização. Segundo essa corrente, a existência de uma possibilidade de competências hábeis de um contexto para outro é duvidosa, ou seja, a importância da aprendizagem situada, cujos produtos seriam dificilmente transferíveis para a resolução de problemas em outras situações. Um aporte importante da corrente de Cole é a insistência sobre o papel dos artefatos na atividade: eles podem ser levados a servir de dispositivos externos de cálculo (GRISON, 2005).

Na cognição distribuída, Vygotsky e, a seguir, Léontiev integram os objetos em sua visão de sistema complexo formado pela atividade psicológica. Distinguem dois tipos de instrumentos: os instrumentos técnicos, transformadores de objetos eles próprios, do ambiente, e os instrumentos psicológicos (a escrita, os algoritmos de cálculos, os ábacos, os mapas), reorganizando a cognição individual (GRISON, 2005).

Os trabalhos de Alfred Schutz pela sociologia fenomenológica, desde 1940, ressaltam a importância da “distribuição do conhecimento”. “Os fenomenologistas acreditam que temos à nossa disposição múltiplas formas de interpretar as experiências em função das interações com os outros e que a realidade não é mais do que o significado de nossas experiências” (BOGDAN e BIKLEN, 1994, p. 54). Na versão atual da cognição distribuída, os sistemas de cognição coletiva constituem as unidades de análise, ou seja, compreendem o funcionamento do conjunto (por exemplo, o *cockpit* do avião de carreira estudado por Hutchins).

Com a ação situada, a gente passa do tratamento da informação para a **construção cultural de significações**, e ao mesmo tempo, de uma aproximação explicativa para uma **aproximação compreensiva** de processos. A cognição do ser humano é vista como encarnada e historicamente construída: as diferentes formas de cognição situada podem então se harmonizar com o ponto de vista dos neurobiologistas, que, na maior parte, rejeitam a idéia do cérebro como Máquina de Turin (GRISON, 2005, p. 32).

O artigo de Theureau (2005), ao se referir à idéia de autonomia dos atores, conduz a abordar a atividade humana, às vezes, como cognitiva, autônoma, encarnada, situada, por vezes, individual e coletiva (individual-social), tecnicamente constituída, cultivada e vivida.

Pavard e Salembier (2005) conduziram trabalhos em dois domínios: a regulação das chamadas de urgência e o controle de tráfego aéreo. Abordam as atividades profissionais coletivas e cooperativas (contexto recíproco, controle mútuo de ações, regulação coletiva da carga de trabalho) e fenômeno emergente no nível do próprio sistema (confiabilidade do controle aéreo). Para os autores, a noção de complexidade da atividade remete à multiplicidade de seus determinantes, que interagem de forma dinâmica. Os fatores que contribuirão para o aumento da complexidade cognitiva da tarefa a realizar são: natureza dinâmica do ambiente, número importante de partes interconectadas, incerteza de dados e riscos associados às conseqüências de uma decisão imprópria.

Segundo Grosjean (2005), o termo *awareness*, definido em inglês pelo estado de estar informado, de se sentir a par, de estar consciente, também pode ser traduzido do francês pela expressão “consciência mútua”. Para a autora, é exatamente a capacidade de ficar atento aos outros, aos eventos e aos objetos de maneira ampla e distribuída, que foi considerada base dos modos de coordenação dos centros de controle. A coordenação das atividades faz-se diretamente, pela possibilidade oferecida aos participantes de compartilhar as mesmas experiências e uma mesma consciência desse meio ambiente, de artefatos e de interação no qual eles devem agir.

O papel das coletividades de trabalho na redefinição de tarefas ditadas pela organização é questão que foi amplamente documentada em vários estudos, segundo Pavard e Salembier (2005). Esse processo de redefinição manifesta-se pela constituição de regras não escritas, informais, não prescritas e, então, seguidamente ignoradas pela organização, de difícil conscientização pelos atores, mas que são fundamentais na realização satisfatória de tarefas.

Os autores destacam os mecanismos de regulação do conjunto, principalmente mecanismos informais dessa regulação: a construção e a atualização, no decorrer da atividade, de um referencial contextual recíproco, que constitui uma das condições do desenrolar eficaz da atividade coletiva em um ambiente complexo distribuído, e a regulação por parte desse conjunto de fatores, tais como: as variações na carga de trabalho e a confiabilidade global do sistema sociotécnico.

No caso específico dos controladores, responsáveis por um setor (um volume definido de espaço aéreo ou um aeroporto), é comum o trabalho em dupla. Quando um controlador for estagiário, ainda não totalmente qualificado, ou quando há grande quantidade de tráfego, eles podem trabalhar em grupos de três (às vezes mais). Esse agrupamento induz à conscientização mútua: um controlador deve estar sempre atento ao que seu colega está fazendo para manter “a grande imagem” da situação do tráfego (MERTZ, 2003, p.1).

O modelo de ação situada, desenvolvido em centros de coordenação, resultante dos estudos de Grosjean (2005), pressupõe que o estado de consciência presente constitui o fundamento necessário para coordenar as atividades dos operadores, os quais, em troca, assegurarão forte trabalho coletivo. Segundo a autora, apesar de sua diversidade, os centros de coordenação apresentam características comuns. São os centros os locais para onde convergem as chamadas telefônicas e de rádio e onde se tomam decisões de intervenção, de regulação e de coordenação à distância dos atuantes. Eles programam, pilotam e controlam as ações que serão realizadas pelos operadores distantes (condutores de trem, bombeiros, pilotos de avião).

A linguagem e a comunicação constituem o essencial de uma atividade de trabalho que é amplamente assistida, tanto de maneira informatizada quanto não informatizada. Os artefatos informatizados constituem uma fonte de cognição distribuída a todos os operadores de forma aberta (cartazes luminosos, monitores coletivos) ou individual (computador). Eles seguem a ação, o registro e auxiliam nas decisões. Em grande número de casos (bombeiros, policiais, controle aéreo), a comunicação faz bastante uso de ‘fraseologia’ que é uma linguagem ‘operacional’ imposta e se acompanha freqüentemente de ‘conferência’ (GROSJEAN, 2005, p. 78).

Enfim, o trabalho desenrola-se dentro de uma sala, na qual os operadores são reagrupados, e é organizado por uma divisão entre agentes encarregados de tarefas específicas e que dispõem cada um de um posto de trabalho equipado com todos os artefatos e mídias necessárias a essa tarefa. O trabalho é, às vezes, individual ou coletivo, e os agentes devem coordenar suas tarefas para conduzir certo número de atividades comuns. É, então, também um espaço de trabalho coletivo, onde há, às vezes, acesso compartilhado aos artefatos disponíveis publicamente e acesso a um espaço visual e perceptivo comum (GROSJEAN, 2005).

A co-visibilidade e co-audibilidade contribuem consideravelmente com a eficácia do trabalho efetuado nesse tipo de lugar, por diferentes razões (GROSJEAN, 2005, p. 79):

1. Primeiro, porque a atividade não é previsível. Em qualquer momento, um pode depender da atividade do outro. Isso faz aumentar o número de informações sobre uma situação ou incidente, bem como as possíveis soluções de um problema.
2. Além disso, neste tipo de lugar, a tarefa de um pode, em certos momentos, se tornar também a tarefa de vários, dando lugar às focalizações coletivas.

Esses estudos renovaram a concepção do trabalho em equipe, pois mostram, principalmente, como o trabalho pode variar de acordo com os agentes de uma rede de envolvimento. Eles mostram como o fato da co-presença e atenção mútua reparte as tarefas entre os operadores de modo não programado pela organização do trabalho, a fim de coordenar as operações no momento da resolução de problemas.

O artigo de Goodwin e Goodwin (*apud* GROSJEAN, 2005) mostra como cada operador, em função de sua tarefa, olha diferentemente os aviões, tem várias perspectivas que não são homogêneas entre si e cada um, a um dado momento, pode ver um ou outro aspecto. Além disso, os eventos de diferentes ordens sucedem-se rapidamente e podem também se produzir simultaneamente. O trabalho coletivo que requer em certos momentos o trabalho nos centros de controle necessita então “definir uma situação”. A situação é definida pelas atividades dos participantes no curso de um processo temporal contingente, ligado aos eventos que surgem. Esse processo, ao se realizar publicamente, determina um quadro de interpretação comum que não existe fora do processo, e isso fundamenta a inteligibilidade mútua e o compartilhamento das significações.

Após a apresentação da teoria sobre a cultura organizacional e a complexidade, a revisão bibliográfica sobre carga de trabalho faz-se central neste estudo, a fim de atingir os objetivos da pesquisa e apreender o contexto do trabalho analisado.

2.6 CARGA DE TRABALHO

O conceito de carga de trabalho deriva originalmente dos estudos de psicologia do trabalho, mas posteriormente foi retomado e desenvolvido pela ergonomia. Nesse sentido, tem sido importante para esclarecer questões relacionadas à saúde física e mental do trabalhador.

Vidal (2002, p.148) conceitua carga de trabalho estabelecendo sua relação com a ergonomia:

Em ergonomia entendemos carga de trabalho como a resultante das exigências sobre o indivíduo no decorrer de sua atividade de trabalho que pesam sobre o desempenho. Neste sentido, uma atividade normal, bem dimensionada e coerente com as capacidades e limitações da pessoa não implica em carga de trabalho. O conceito de carga de trabalho permite raciocinar, mas se trata de algo de difícil mensuração objetiva, tendo sido paulatinamente substituído por noções como estressores ou mesmo *sine qua non* para qualquer delineamento de produto ou de processo.

O termo carga de trabalho parece derivar de dois outros termos: fatores nocivos e fatores de risco, para designar os riscos ocupacionais aos quais estão expostos os trabalhadores e que são capazes de produzir complicações à saúde (BAUMER, 2003).

Seligmann-Silva (1994, p. 58), ao conceituar carga de trabalho, também estabelece a relação com a ergonomia:

Carga de trabalho representa o conjunto de esforços desenvolvido para atender às exigências das tarefas. Esse conceito abrange os esforços físicos, os cognitivos e os psicoafetivos (emocionais). As análises do trabalho realizadas pelos ergonomistas objetivam compatibilizar as cargas de trabalho à condição humana.

A carga de trabalho tem sido uma das categorias utilizadas para estudar e avaliar o impacto produzido pelos processos de trabalho na saúde física e mental dos trabalhadores, conforme Laurell e Noriega (1989, p. 110):

Dessa forma busca-se ressaltar na análise do processo de trabalho os elementos que interatuam dinamicamente entre si e com o corpo do trabalhador, gerando aqueles processos de adaptação que se traduzem em desgaste, entendido como perda da capacidade potencial e ou efetiva corporal e psíquica. Vale dizer, o conceito de carga possibilita uma análise do processo de trabalho que extrai e sintetiza os elementos que determinam de modo importante o nexu biopsíquico da coletividade operária e confere a esta um modo de 'andar a vida'.

A noção de carga de trabalho de Laurell e Noriega, como elemento central explicativo da interface atividade de trabalho-saúde, foi mais tarde aprofundada por Echternacht (1998, p.36), especialmente nas abordagens desenvolvidas pela ergonomia:

Para a ergonomia, trata-se de um elemento conceitual auxiliar na busca do entendimento sobre as repercussões da atividade de trabalho sobre a saúde e o desempenho do trabalhador, orientando a formulação de critérios de intervenção sobre situações de trabalho específicas. Auxilia especialmente a pesquisa da dinâmica biopsíquica da atividade de trabalho e os esforços de construção de respostas a uma questão há tanto formulada por Wisner: ‘a que homem deve ser o trabalho adaptado?’

A autora faz uma abordagem didática de quatro aspectos consensuais de vários autores, que fundamentam tal definição, quais sejam:

1) O aspecto mediador entre o trabalho e o desgaste do trabalhador expresso na relação entre as “contraintes” e as “astreintes” presentes na situação de trabalho

As cargas de trabalho têm um componente externo, relacionado às condições do meio em que o trabalhador convive, e um componente interno, associado às vivências e tensões relativas às organizações do trabalho. Nesse aspecto, a autora aprofunda o conceito de carga de trabalho por meio dos conceitos de “astreinte” e “contrainte”, derivados da ergonomia francesa, conforme Gillet (*apud* ECHTERNACHT, 1998, p. 37):

O conceito de carga de trabalho está diretamente ligado ao de ‘astreinte’ – manifestações internas relacionadas às situações de trabalho, inclusive a vontade e a motivação para a realização das atividades. Indiretamente está vinculado ao de ‘contrainte’ – situações de trabalho objetivas e observáveis externamente.

Associando-se o conceito de “astreinte” e “contrainte” com os vários tipos de carga apresentados por Laurell e Noriega (1989), verifica-se que o que as autoras consideram carga fisiológica e psíquica pode gerar transformações nos processos internos, e as cargas físicas, químicas, biológicas e mecânicas podem gerar constrangimentos externos ao corpo. Para Vidal (2002, p.149), pode haver “contraintes” temporais (que têm relação com a organização do trabalho, expressa como pressão), posturais (expressas como constrangimentos), e ambientais (carga térmica, nível de ruído ou iluminação). O autor define “astreinte” como “o efeito na pessoa da exposição aos riscos ergonômicos executando uma tarefa num processo de trabalho específico”.

A mediação trabalhador-trabalho-desgaste expressa como ponto de equilíbrio entre *astreinte* e *contrainte* é proposta por Daniellou (*apud* ECHTERNACHT, 1998, p. 38):

[...] um status à noção de carga de trabalho que não seja nem aquele de uma soma de ‘*contraintes*’ que pesam sobre o operador ou operadora, nem aquele de uma soma de ‘*astreintes*’ do qual ele/ela será a sede, mas aquele de uma medida da margem de manobra no interior da qual os compromissos podem ser elaborados num dado instante.

A partir dessa afirmação, introduz-se o conceito de margem de manobra, conforme Echternacht (1998, p. 38):

Esta ‘margem de manobra’ diz respeito às demandas internas e externas de regulação das variáveis presentes no processo de trabalho e às possibilidades de flexibilização da atividade de trabalho, ou dos modos operatórios que configuram a dinâmica da atividade de trabalho. A noção de carga de trabalho aqui deve ser interpretada a partir da identificação e compreensão da dinâmica operatória frente aos objetivos de produção, às exigências da tarefa e às condições de execução da atividade em situações de trabalho específicas.

É preciso, portanto, reconhecer as condicionantes externas da atividade, pois isso é importante para que se possam avaliar os campos de possibilidades de ação e de regulação ou as margens de manobra implícitas na tarefa (OLIVEIRA, 2003).

Nos casos em que as prescrições configuram campos de possibilidades de ação e de regulação restritos, as margens de manobra podem ser alcançadas mediante a resignificação das regras, de forma a evitar o comprometimento dos resultados do trabalho. Essa é a condição para que os trabalhadores consigam cumprir os objetivos prescritos.

De acordo com Abrahão e Pinho (2005), os operadores adaptam as regras prescritas a partir de sua experiência, a fim de diminuir ao máximo a incerteza da situação e de aumentar a margem de manobra temporal. Portanto, a carga de trabalho aumenta, à medida que diminuem as alternativas operatórias frente às variáveis das situações de trabalho. Entretanto, nem sempre se pode afirmar que, nas relações entre carga de trabalho e saúde, a ampliação de manobra dos operadores coincide com a manutenção da saúde, conforme descreve Dejours (1994, p. 29).

Quando o rearranjo da organização do trabalho não é mais possível, quando a relação do trabalhador com a organização do trabalho é bloqueada, o sofrimento começa: a energia pulsional que não acha descarga no exercício do trabalho se acumula no aparelho psíquico, ocasionando um sentimento de desprazer e tensão.

O circuito, sujeito-objeto-significado, relacionado ao trabalho, em sua essência, é extremamente prazeroso: trabalho e prazer (CODD, 1997). No entanto, fatores como a rotina, o assalariamento, a superexploração e a divisão taylorista do trabalho podem gerar frustração, ansiedade e sofrimento ao trabalhador, ou seja, desprazer.

2) A inerência à noção de sujeito – o caráter individual da carga de trabalho

Conforme classificação de Echternacht (*apud* OLIVEIRA, 2003), a carga de trabalho é singular. Embora se configure mediante condições coletivas, trata-se de respostas individuais às demandas da atividade. Essa condição é descrita por Dejours (1994, p. 24):

O trabalhador não chega ao seu local de trabalho como uma máquina nova. Ele possui uma história pessoal que se concretiza por uma certa qualidade de suas aspirações, de seus desejos, de suas motivações, de suas necessidades psicológicas, que integram sua história passada. Isso confere a cada indivíduo características únicas e pessoais.

A carga de trabalho representa o conjunto de esforços desenvolvidos para atender às exigências das tarefas e às condições de trabalho impostas pela organização do trabalho (WISNER, 1987). É inversamente proporcional à experiência do operador, quanto mais inexperiente for o trabalhador, maior será a carga de trabalho oriunda da interação tarefa-operador (CRUZ, 2003; ABRAHÃO e PINHO, 2005). A carga também se relaciona com as condições gerais do operador durante a execução das tarefas físicas e mentais. Modificações no comportamento do operador alteram o fator carga de trabalho, mesmo que as exigências da tarefa permaneçam as mesmas.

Assim, a carga de trabalho, fruto de uma relação entre o “eu e suas circunstâncias”, depende de uma série de quesitos referentes à vida trabalhadora, como a idade, o sexo, a experiência, a formação, a inserção sociocultural, as expectativas de realização no trabalho, a vontade, os desejos e sonhos particulares a cada indivíduo trabalhador.

Echternacht (1998, p. 39) faz questão de frisar que:

[...] a carga de trabalho relaciona-se à habilidade em responder às demandas da atividade. Esta habilidade é construída a partir de uma vivência trabalhadora. Esta vivência ocorre em vários planos referentes aos ‘modos de andar a vida’ das diversas coletividades trabalhadoras, mas é essencialmente uma vivência de cada um.

3) O caráter coletivo da carga de trabalho

Essa expressão coletiva da carga de trabalho caracteriza-se em situações produtivas específicas, cujas demandas de energia humana materializam-se em modos característicos de trabalhar, de adoecer e de morrer no trabalho.

4) A multidimensionalidade e a pressuposição da não-fragmentação de suas diferentes dimensões

Esse último aspecto da carga de trabalho ressalta a dinâmica dos vários elementos presentes e em interação na atividade de trabalho, como definida por Gillet (*apud* ECHTERNACHT, 1998, p. 41): “as cargas de trabalho são definidas como multidimensionais e exprimem fatos em interação a serem integralmente avaliados através da análise do processo de trabalho”.

O aspecto multidimensional da carga de trabalho reporta-se ao menos a três planos de investigação da atividade, que são o físico, o psíquico e o cognitivo, conforme Wisner (1987, p. 172):

Todas as atividades, inclusive o trabalho, têm pelo menos três aspectos, físico, cognitivo e psíquico. Cada um deles pode determinar uma sobrecarga ou sofrimento. Eles se inter-relacionam e, via de regra, a sobrecarga de um dos aspectos é acompanhada de uma carga muito elevada nos outros dois campos.

A carga física é representada pelo somatório dos fatores que interagem com o corpo da pessoa e sua atividade dentro do ambiente. A carga cognitiva envolve os processos mentais, como percepção, memorização, tomada de decisão, consciência situacional e planejamento. A carga psíquica surge dos conflitos estabelecidos entre a execução da tarefa e as possibilidades de interferência do indivíduo sobre ela. Envolve estímulos do ambiente psicossocial do indivíduo (RIBEIRO, 2001a). Ao referir-se à carga psíquica, essa autora escreve:

Na atividade aérea, em particular, ressalta-se: a motivação para exercê-la, atendendo-se tanto as das tarefas de vôo, como as administrativas; a diversidade de relacionamentos estabelecidos no trabalho com superiores, pares e subordinados; a interferência das preocupações não pertencentes ao trabalho, como as familiares, as financeiras, ou as de qualquer outra natureza (RIBEIRO, 2001a, p. 50).

Laurell e Noriega (1989, p.110-111) fazem uma classificação dos diferentes tipos de carga, agrupando-as em físicas, químicas, biológicas, mecânicas, fisiológicas e psíquicas.

As primeiras possuem materialidade externa ao corpo, que ao com ele interatuar tornam-se uma nova materialidade interna. As últimas – as fisiológicas e psíquicas – pelo contrário, somente adquirem materialidade no corpo humano ao expressarem-se em transformações em seus processos internos...

As questões do aspecto multidimensional e da não-fragmentação da carga de trabalho foram posteriormente retomadas por Vidal (*apud* ECHTERNACHT, 1998, p. 41), que chama a atenção para que se evite análises com cargas parciais do trabalho:

A carga de trabalho pode ser considerada em ao menos três planos de análise, quais sejam físico, mental e psíquico... essa separação cumpre apenas objetivos taxonômicos, cuja finalidade na análise é a de melhoria do material coletado em campo e não uma forma de recorte da realidade em planos excludentes, atitude que acabaria construindo uma noção, a nosso ver, imprópria, de cargas parciais de trabalho.

Nesse sentido, Echternacht (1998, p. 41) entende que:

A aplicação do conceito de carga de trabalho pressupõe uma representação multidimensional do humano em atividade, sua integralidade biopsíquica, assim como sua condição de sujeito trabalhador. E qualquer modelo que se proponha a utilizá-lo deve compreender o conjunto destes aspectos.

A compreensão do alcance das inter-relações entre os planos físico, cognitivo e psíquico da atividade de trabalho, bem como do alcance das inter-relações entre os vários níveis de determinação da carga no trabalho nos aspectos humanos, técnicos e organizacionais que configuram as situações de trabalho (OLIVEIRA, 2003), permite chegar ao fio condutor da análise da carga de trabalho que se busca desenvolver nesta pesquisa: o significado das ações que fundamentam a relação sujeito-contexto.

A noção de carga de trabalho, entendida como resultante dos processos de regulação presentes na atividade ou a resultante da relação entre as demandas internas e externas de regulação das variáveis presentes no processo de trabalho e as possibilidades de flexibilização da atividade de trabalho ou dos modos operatórios que configuram a dinâmica da atividade de trabalho, envolverá algumas predefinições, como representação para a ação, estratégias operatórias etc.

Compreender as relações entre as condicionantes externas e internas da atividade pressupõe alcançar as funções e os instrumentos que os sujeitos desenvolvem para interagir com o meio, os quais derivam de distintas modalidades de organização de um mesmo meio, onde se processam as atividades de trabalho, e resultam em distintos efeitos sobre a corporeidade, portanto, sobre a carga de trabalho (OLIVEIRA, 2003).

Essas funções e instrumentos mentais construídos pelos sujeitos no curso da atividade de trabalho são propriedades dinâmicas que possibilitam identificar ou constituir problemas e selecionar os componentes da situação e suas relações para planejar e realizar as ações. Guiam-se, portanto, pela própria finalidade da ação, permitindo ao sujeito um controle sobre a evolução e o efeito de suas ações, ao mesmo tempo em que possibilitam a redefinição da situação em função das necessidades, das motivações e das competências do próprio sujeito (OLIVEIRA, 2003, p.28).

2.6.1 Carga de Trabalho Mental

Baumer (2003) cita que a maioria dos estudos efetuados no campo das cargas de trabalho tem se voltado basicamente para os aspectos físicos das cargas de trabalho, especialmente no campo da ergonomia física, deixando os aspectos mentais da carga de trabalho em segundo plano. Entretanto, nos últimos anos, tem havido incremento de pesquisas nas ciências cognitivas.

O trabalho físico implica mecanismos fisiológicos musculares e o trabalho mental implica mecanismos mentais, quer dizer, tratamento da informação, porém, nenhum dos dois dá-se de forma separada. Para Velásquez *et al.* (1997), a carga mental refere-se ao esforço mental que um determinado trabalho requer. No trabalho mental, estão envolvidos mecanismos de percepção, tratamento de informação. Nos trabalhos qualificados, a sobrecarga mental ocorre pelo uso excessivo, em tempo ou intensidade, das funções cognitivas e intelectuais. Nos trabalhos pouco qualificados, pode haver sobrecarga por utilização excessiva dos mecanismos sensoriomotores, o que impossibilita o uso das estruturas superiores do pensamento e conduz a diminuição das funções intelectuais e a esclerose das ditas estruturas, por utilizar estruturas do pensamento muito elementares, levando os indivíduos a uma abstração cada vez maior, subcarga. A utilização das estruturas superiores (atenção, memorização, abstração e decisão) é indispensável para o desenvolvimento da inteligência e da personalidade, e uma sobrecarga nessas estruturas superiores pode ter certos aspectos positivos, por conduzir a aumento da potencialidade intelectual.

O tempo de tomar novas coordenadas espaciais, por exemplo, no controle de tráfego aéreo, não é nulo. Na indústria eletrônica, segundo Wisner (1987), a maioria das dificuldades está ligada à memorização, a longo prazo, da tarefa e, a curto prazo, do ciclo. Os movimentos são os mesmos, as atividades psicossensoriais podem ser simples ou complexas, mas a carga de trabalho pode diferir consideravelmente. Quando a extensão dos ciclos de trabalho aumenta, os aspectos mentais do trabalho também aumentam. A organização do tempo de trabalho, os sinais utilizados e as seqüências memorizadas variam muito de um operador para outro.

Quando o trabalho exige por natureza um ajuste às variações da situação, as atividades mentais têm uma importância predominante. As dificuldades não estão necessariamente ligadas à sobrecarga mental instantânea, como no trabalho repetitivo, mas ao emprego de estratégias complexas, que pode ter conseqüências dramáticas (WISNER, 1987, p. 76).

No que se refere à relação psíquica com o trabalho e seus efeitos sobre a saúde, Guérin *et al.* (2001) afirmam que os constrangimentos da organização do trabalho são por vezes muito pesados e conduzem então a transformações da personalidade, suscetíveis a contribuir negativamente para a saúde dos trabalhadores:

Ainda segundo Guérin *et al.* (2001, p. 73):

Certas formas de trabalho sob fortes constrangimentos de tempo e necessitando de uma grande atenção impõem durante sua realização uma modificação do funcionamento psíquico normal; é impossível manter o ritmo e, ao mesmo tempo, deixar as idéias vagarem, as evocações se sucederem livremente, como normalmente ocorre o tempo todo. Se essa modificação do funcionamento psíquico no trabalho não for compensada intensamente (atividades de lazer, no trabalho doméstico, na educação dos filhos, ou numa atividade artística), isso pode vir a afetar o conjunto da vida das pessoas envolvidas. A capacidade de elaborar projetos, de imaginar que as coisas possam ser diferentes, pode ser gravemente atingida.

É importante considerar as inter-relações entre o homem e seus dispositivos de trabalho, ou seja, o conjunto que formam o trabalhador e seu posto de trabalho ou, às vezes, vários trabalhadores e o dispositivo técnico.

2.6.2 O Papel da Sensação e Percepção na Carga de Trabalho

Em geral, pode-se dizer que o ser humano recebe continuamente estímulos de seu meio ambiente, porém, esses estímulos não são mera forma de energia, e sim carregam um

significado, pelo que são interpretados mediante processos perceptivos e associações intelectuais, produzindo-se uma ação ou resposta em função disso e das exigências da tarefa.

Faz-se necessário estudar e entender a estimulação de retorno e suas formas de apresentação, como são captadas pelo sujeito e seus processos de seleção, como se interpretam e seus processos de percepção, como elaboram essa informação percebida e seus processos de decisão, lembrando-se das limitações humanas na elaboração da informação recebida.

Com relação à estimulação, Velásquez *et al.* (1997, p. 482) dizem que: “estímulo é qualquer fenômeno ao qual pode conectar-se uma resposta. Em biologia entende-se por estimulação a excitação de um órgão, tecido, nervo ou receptor”.

Atualmente, a psicologia científica define o estímulo como independência de resposta e estuda a percepção e os demais processos cognitivos, indicando que é necessário estudar as respostas interiores (intelectuais), a começar pela sensação.

Diante de um mesmo estímulo, a experiência interior final pode ser diferente. Os estímulos dão-se em uma situação determinada, com um conteúdo significativo, que proporciona informação segundo as características de cada organismo, ou seja, os sujeitos estruturam o ambiente em um mundo significativo. Por exemplo, se o semáforo mostra vermelho ou verde, as pessoas não respondem à cor, e sim ao que ela significa (VELÁSQUEZ *et al.*, 1997).

Nesse sentido, Velásquez *et al.* (1997, p. 483-484) ponderam a respeito de resposta e sensibilidade:

[...] a resposta pode ser definida como toda mudança no meio interno ou externo introduzida pelo organismo diante de uma estimulação. Nos organismos simples, a informação estimular provoca reação imediata. Nos organismos mais complexos há necessidade de introduzir sistemas mais complexos de adaptação, surgindo assim a sensibilidade, ou atividade motriz e glandular. As respostas podem ser efetoriais (observáveis) ou latentes ou encobertas. Nesta última forma de resposta, se põem em marcha outros mecanismos que ampliam, selecionam e ponderam o valor de significação que tem a informação recebida para a adaptação. Neste nível se encontram os processos perceptivos, a memória, o pensamento.

Existem dois tipos de respostas: as eferentes, que são reações musculares complexas, como a motricidade e a atividade glandular; e outras aferentes, em que se dá a captação da informação, chamada de sensibilidade, como por exemplo o calor, o som e o odor. Assim, Velásquez *et al.* (1997, p. 484) definem sensações como: “formas elementares de refletir a realidade (interna ou externa), sendo a principal fonte de informação do organismo e a característica do que chamamos conduta consciente”.

Até agora, os sistemas sensoriais que têm interessado aos ergonomistas têm sido o visual, o auditivo, o proprioceptivo e o cinestésico. A razão do interesse nesses sistemas relaciona-se com como os designers de interfaces têm utilizado esses canais sensoriais para apresentar estímulos à pessoa. No entanto, o desenvolvimento tecnológico requer atenção em outros canais sensoriais, por exemplo, o desenvolvimento da realidade virtual, que exige estímulos olfativos (CAÑAS e WAERNS, 2001).

Os dispositivos de informação constituem a parte da máquina que fornece informações ao operador humano, para que possa tomar decisões. Essas informações são recebidas, em sua maioria, pelo canal visual, daí vem a importância do estudo da visão e dos dispositivos visuais (HIDA, 2005).

Fialho (2001, p. 43) faz importante distinção entre sensação e percepção: “Dentro da Modelagem Cognitiva, sensação é a resposta específica a um estímulo sensorial particular, enquanto percepção é o conjunto de mecanismos de codificação e de coordenação das diferentes sensações elementares, visando significado”. O autor complementa essa definição, afirmando que o estudo da percepção situa-se num nível menos sensorial e mais cognitivo do que aquele da sensação. A percepção refere-se, então, ao conhecimento do objeto tal como ele é percebido pelo sujeito. Portanto, a percepção é uma construção, um conjunto de informações selecionadas e estruturadas, em função da experiência anterior, das necessidades e das intenções do organismo, e implica determinada situação.

O conhecimento sobre a percepção é essencial no estudo da carga de trabalho, principalmente mental, do ponto de vista da psicologia (pois se refere à tomada da informação do mundo externo), e a análise do tratamento da informação (com intervenção importante da memória e da representação mental) (VELÁSQUEZ *et al.*, 1997).

Na atividade aérea, a importância do estudo da percepção refere-se à questão de segurança, uma vez que julgamento deficiente representa 65% das causas de acidentes com aeronaves na aviação civil. Segundo Ribeiro (2001b, p. 55-56):

Essa elevada incidência deve-se à diminuição das capacidades de julgamento e de tomada de decisão tendo em vista que o sistema humano de processamento das informações que vêm do ambiente se submete a vários filtros, os quais, por sua vez, se limitarão na proporção em que o corpo se mostra mais fatigado.

Os filtros aos quais a autora se refere desenvolvem-se com o objetivo de reduzir a quantidade de estímulos a um número possível de ser gerenciado, considerando-se que o cérebro não tem condições de processar os estímulos na mesma rapidez em que são detectados. Tome-se, por exemplo, o fenômeno denominado de visão de túnel, nesse caso,

tende-se a focalizar a atenção nos estímulos percebidos como exigência primária da situação vivenciada. Em tal momento, pode acontecer a primeira fase de erro no processo, uma vez que informações importantes poderão se perder, se forem situadas em pontos periféricos.

2.6.3 Carga de Trabalho do Controlador de Tráfego Aéreo

Os controladores de tráfego aéreo, em sua rotina laboral, muitas vezes, trabalham sob alta carga de trabalho, em colaboração com outros operadores, e certamente esse tipo de trabalho deve cumprir elevado nível de segurança.

Hendy, Liao e Milgram (1997) desenvolveram um modelo que pressupõe que a carga mental resulta diretamente da proporção de tempo para processar uma informação solicitada ao tempo disponível para a tomada de decisão, ou seja, é a pressão sofrida pelo tempo disponível. Em seus estudos, os efeitos relativos ao tempo foram fadiga, vigilância e aprendizado.

A medida de carga de trabalho em sistemas complexos foi sugerida por Fowler (1994), ao propor o P300 como medidor da carga de trabalho, durante uma simulação de pouso de aeronave. Agentes estressores, como fadiga, monotonia e hipóxia, envolvidos nas operações aéreas, influenciam a carga de trabalho. O desempenho pode estar comprometido pelo aumento do grau de dificuldade, que impõe muito esforço ao operador, ou porque a imposição de um estressor reduz a capacidade do operador.

A análise dos efeitos da complexidade de informações na carga de trabalho mental do piloto foi enfocada no estudo de Svensson *et al.* (1997), os quais citam que as decisões são afetadas pela incerteza, ambigüidade e limitação da capacidade humana.

Os autores sugerem que, quando muitas alternativas requerem atenção, o tomador de decisões estará mentalmente sobrecarregado. A sobrecarga mental, freqüentemente, origina-se nas limitações cognitivas. Moray (*apud* SVENSSON *et al.*, 1997) cita pesquisa sobre tentativas para decidir qual é o número de elementos ideal para a tomada de decisão, em situações de incerteza. Normalmente, não é vantajoso ter mais de sete elementos. As mesmas conclusões são válidas para o raciocínio e a estimativa. Quando mais de sete ameaças simultâneas foram apresentadas aos pilotos, os resultados, em termos de números de omissões e erros, foram radicalmente deteriorados. “Se há necessidade de se lidar com uma abundância de informações, isto deveria ser estruturado em grandes partes conectadas, em lugar de em partículas separadas” (CHASE and ERICSSON; SIMON *apud* SVENSSON *et al.*, 1997).

Nessa perspectiva, Velásquez *et al.* (1997) relatam que há limite definido para o número de elementos a que se pode atender de modo confiável: entre seis e 11, embora a

amplitude da atenção sempre possa melhorar com a aprendizagem e sofrer variações em função do nível de interesse e necessidades reais dos sujeitos.

Se os operadores devem optar por duas alternativas simples, eles podem tomar, no máximo, duas decisões por segundo (2 bits/segundo). De qualquer modo, se eles podem usar seus conhecimentos de informações mais elaboradas, por exemplo, por meio de linguagem, eles podem lidar com um fluxo maior de informações, 8-10 bits/segundo (WICKENS *apud* SVENSSON *et al.*, 1997). O desempenho será melhor quando alguém organizar a informação de tal forma que o operador possa tomar menos decisões complexas do que um grande número de decisões simples, que os autores chamam de “vantajosa complexidade de decisão” (*idem*, p.363). No caso dos controladores, isso ocorre quando atuam com o assistente.

Muitas pessoas, porém, sentem-se mais seguras com mais informações, mesmo que não as utilizem, o que Svensson *et al.* (1997, p.363) chamam de ilusão de conhecimento, pois “a qualidade das decisões diminui com o aumento da quantidade de informações além do ideal, ao mesmo tempo em que a ilusão do tomador de decisões aumenta”. Contudo, o fator tempo parece importante na análise do raciocínio do piloto e de suas decisões, num ambiente dinâmico. Por outro lado, não se garante que a disponibilidade de mais tempo levará a melhores decisões.

Até o momento, a relação funcional entre os elementos da complexidade e da carga de trabalho é desconhecida. Segundo Athènes *et al.* (2002), a tarefa de controle de tráfego aéreo não seria tanto uma questão de resolver o problema, como uma questão de percebê-lo e tomar decisões. Sem negar a validade dos modelos de carga de trabalho, baseados na dificuldade cognitiva de controlar a situação do tráfego em si mesma, esses autores perceberam que, para o especialista, a dificuldade não é tanto elaborar a solução para um dado conflito, mas sim avaliar precisamente se a ação é realmente necessária e, se realmente o é, quando é melhor executá-la.

Os autores explicam a complexidade do trabalho do controlador de tráfego aéreo (ATHÈNES *et al.*, 2002, p. 56-57):

Os controladores são altamente treinados para trabalhar nos setores e o número de parâmetros de vôo que eles podem manipular é relativamente limitado (proa, nível de vôo, velocidade, razão de descida/subida), por meio disso, restringindo o número de ações possíveis. Em contrapartida, o monitoramento constante do progresso das trajetórias das aeronaves e a avaliação de suas futuras posições são altamente desgastantes em recursos de atenção e percepção (avaliações visuais repetidas a todo o tempo).

Athènes *et al.* (2002, p. 57) fazem críticas aos modelos que tentam deduzir estimativas de carga de trabalho da complexidade do controle de tráfego aéreo, que depreciam a auto-regulação do nível da carga de trabalho pelos controladores. Para os autores, alguns estudos têm considerado aspectos quantitativos dos elementos da complexidade e propõem peso diferencial desses elementos, mas o peso de cada elemento é fixado e a evolução do contexto atual não é levada em consideração. Em particular, “a quantidade de carga de trabalho suportada pelo controlador que pode ser modulada por meio de estratégias adotadas para cumprir as incumbências necessárias não é levada em consideração”.

O número de aeronaves com que o controlador lida simultaneamente, num dado tempo, tem sido o dado objetivo mais usual para estimar a carga de trabalho. No entanto, o número de aeronaves não é um índice perfeito: as aeronaves que estão distribuídas no espaço e o fator tempo influenciam severamente esse índice. Por exemplo, quando cinco aeronaves são apresentadas no mesmo setor, a carga não será equivalente para o controlador, se cada trajetória dos vôos certamente não se cruza com nenhuma das outras quatro ou se todas geram dois ou três conflitos. Assim, há de se considerar a disposição do tráfego, bem como a soma absoluta dele.

Do ponto de vista dos controladores, é óbvio que cada aeronave não corresponde ao mesmo valor, em termos de carga de trabalho. Dessa forma, o tráfego aéreo pode ser classificado em três categorias (ATHÈNES *et al.*, 2002, p. 58):

- As aeronaves, simplesmente monitoradas pelo controlador, o qual prevê nenhuma perda de separação. Esta categoria inclui aeronaves, cujas trajetórias de vôo não se cruzam e, ainda, aquelas cujas trajetórias se cruzam, porém com a separação mínima, dentro dos limites permitidos de segurança.
- As aeronaves em conflito, à qual suspeita-se uma perda da separação futura, não obstante a decisão do controlador de intervir, ou não, para assegurar-lhes a separação.
- As aeronaves convergindo para um mesmo aeroporto e necessitando de vetoração radar (soma de tráfegos chegando, excedendo temporariamente a capacidade da pista). Estes vôos interferem, freqüentemente, com outros, apenas na aproximação final (sem interseções), criando problemas distintos dos conflitos.

Todavia, as trajetórias dos tráfegos não infringem, diretamente e unicamente, a carga de trabalho. Sperándio (*apud* ATHÈNES *et al.*, 2002) demonstrou correlação estreita entre três níveis de carga de tráfego, o processo cognitivo e as estratégias utilizadas pelo operador. Esse autor já havia apontado, em 1972, que os controladores de tráfego aéreo poderiam regular, até certo ponto, suas próprias cargas de trabalho, pelas ações e pelas estratégias cognitivas por eles usadas, esforçando-se por mantê-las em um nível ideal. O mecanismo

básico é combinar, diferentemente, os parâmetros de vôo, que podem ser modificados para se resolver um conflito (proa, nível de vôo, velocidade, razão entre subida e descida) com o momento em que essas modificações são realizadas.

Em outras palavras, segundo Athènes *et al.* (2002, p. 58):

[...] a auto-regulação da carga de trabalho está no intervalo de tempo entre uma diagnose (ou real suspeita) de conflito e o momento em que uma ação definitiva é executada, para se resolver o problema. A modulação da duração deste intervalo é o mecanismo básico, no qual o controlador pode regular sua carga de trabalho.

Esse intervalo de tempo tem sido chamado de tempo de amadurecimento (*MT-Maturing Time*). Um pequeno MT, isto é, ações tomadas no princípio da diagnose, mantém a carga de trabalho no menor nível permitido para um dado problema, enquanto um grande MT aumenta a demanda de atenção, conseqüentemente, aumenta a carga de trabalho. Contudo, aumentado o MT, também diminui a incerteza na qual uma decisão deve ser tomada. Além disso, quanto mais tarde uma resolução for tomada, mais adequada ela será (por proporcionar melhor precisão para a modificação de uma rota ou mínima coerção na aeronave). Isso leva a ponderação entre a incerteza e a pressão no fator tempo: o tempo decorrido diminui a incerteza, mas aumenta a aflição (HENDY, LIAO e MILGRAM, 1997).

Para Athènes *et al.* (2002), é razoável admitir que a pressão no fator tempo e a incerteza, ambas ligadas à carga de trabalho, têm relação com o estado emocional dos controladores, mais especificamente, durante situações de alta carga de tráfego, pela razão de que as restrições do tempo real e da percepção do risco, certamente, terão efeito no nível de ativação (excitação psicológica) do organismo.

Lamoureux (1999) investigou o impacto da proximidade de aeronaves e das informações a elas relacionadas na carga de trabalho mental subjetiva dos controladores de tráfego aéreo. Para comportar o aumento do número de aeronaves no espaço aéreo, sistemas de apoio em automação e decisão estão sendo desenvolvidos, a fim de facilitar a tarefa do controlador. Os setores do espaço aéreo estão sendo redesenhados (por exemplo, em Clacton, Manchester, na Escócia e, há cerca de dois anos, no Brasil).

O autor comenta que a redução da separação mínima gera questões interessantes para o controle de tráfego aéreo. A informação apresentada ao controlador é mais precisa, mas o controlador confronta-se com uma situação que desafia sua habilidade para enfrentá-la. Para Lamoureux (1999, p. 1482):

Cognitivamente, as comunicações, o monitoramento e a anotação de dados, que caracterizam o trabalho do controlador, não deveriam impor tanta carga de trabalho. É a complexidade desta situação obscura que é mais importante para se determinar qual a dificuldade de enfrentamento desta situação pelo controlador e ainda qual poderia ser a carga de trabalho resultante. Adicionalmente, a complexidade de qualquer situação no ATC pode ser considerada como uma composição de muitas interações simultâneas e qualquer resolução/instrução (do controlador), planejada para manter a segurança de todas estas interações, irá resultar em uma nova situação (composta por novas interações).

O autor observou que as comunicações são um indicador de carga de trabalho e estão relacionadas diretamente a outros fatores, em particular, aos números de aeronaves sob controle, mas também às coordenações entre setores, às solicitações não usuais dos pilotos e às emergências. No entanto, as entrevistas realizadas pelo autor com os controladores revelaram que “o número de tráfegos não eleva a carga de trabalho; é o que as aeronaves estão fazendo, especialmente em relação a outras aeronaves” (LAMOUREUX, 1999, p.1484).

No controle de tráfego aéreo, o número de aeronaves sob controle é considerado, freqüentemente, uma representação aceitável da carga de trabalho do tráfego aéreo, porém, Collet *et al.* (2004) observaram em seus estudos que esse índice não é perfeito, especialmente porque a configuração dos tráfegos (a forma como estão dispostos no espaço e no tempo) colabora grandemente para tal.

Falzon (*apud* LAMOUREUX, 1999) postulou que as aeronaves cujas trajetórias não interagirão a qualquer tempo próximo não serão consideradas pelos controladores como contribuintes a sua carga de trabalho, mas aquelas aeronaves cujas trajetórias interagirão contribuem para sua carga de trabalho mental subjetiva. Isso levou o autor a concluir que a reação fundamental da carga de trabalho mental subjetiva do controlador tem a ver com a tomada de decisão, com os cálculos mentais e com as projeções envolvidas no controle bem-sucedido do tráfego aéreo.

Para Lamoureux (1999, p. 1484):

A complexidade dessas operações cognitivas e, conseqüentemente, a carga de trabalho mental do controlador é influenciada, mais além, pelo tempo que o controlador tem para empreendê-las. Com a redução da separação mínima, o controlador terá menos tempo para conduzir estas atividades cognitivas, por meio disso, exigindo maior esforço dos recursos mentais do controlador e aumentando a carga de trabalho mental subjetiva. Com o volume de tráfego aéreo aumentando a cada ano, é concebível que a redução da separação mínima, para acomodar este aumento da demanda, irá presentear o controlador com situações mais difíceis de serem desenvolvidas na escala de tempo.

Os resultados do estudo de Lamoureux mostram que os maiores geradores da carga de trabalho mental são as interações em que uma aeronave está nivelada e outra está subindo ou descendo, e quando aeronaves estão em rumos convergentes. É assim porque os recursos mentais que devem ser alocados no cálculo da trajetória, para assegurar que a separação mínima não seja violada, devem ser consideráveis. No entanto, das variáveis que contribuem para a carga de trabalho mental, os contribuintes menos significantes são as interações em que as aeronaves estão frente a frente. Isso pode estar relacionado à simplicidade de resolver a situação: se uma ou ambas as aeronaves estão subindo ou descendo, o controlador simplesmente restringe esse movimento, se ambas estão no mesmo nível, o controlador simplesmente instrui ambas (em curva) a curvar para a direita, com uma proa suficiente para assegurar a separação.

Collet *et al.* (2004) ponderam que, normalmente, dois índices são utilizados para estimar a carga de trabalho dos controladores de tráfego aéreo: a auto-avaliação subjetiva e a avaliação objetiva pelo número de aeronaves a ser monitoradas. No entanto, devido à incerteza e à pressão real pelo fator tempo, permanece difícil avaliar, objetivamente, a tensão suportada pelo controlador. Os autores testaram novo índice, que integra aspectos influentes na carga de trabalho (monitoração, vetorização radar e a resolução de problemas), no aeroporto Saint Exupéry, Lion, França, com 25 profissionais controladores de tráfego aéreo. A dimensão da carga emocional está particularmente relacionada a situações críticas (vetorização, potencial de colisão) e deveria ser considerada na quantificação da carga de trabalho. Conforme suposto, um aumento no índice de esforço não está associado somente com o processamento de informações, mas também com a tensão suportada pelo controlador, devido à incerteza e à emergência em diversas situações de controle.

2.7 GESTÃO DA VARIABILIDADE E IMPREVISIBILIDADE

Analisar a atividade é buscar entender como o operador ou o usuário executa a gestão da variabilidade na situação de trabalho ou em contexto de uso e manuseio de produtos (VIDAL, 2002). Segundo Abraão (2000), a variabilidade do trabalho decorre da diferença entre a prescrição e a realidade. Para atender às exigências da situação de trabalho, o homem está constantemente submetido a um processo de regulação interna. Não é suficiente ao trabalhador seguir somente as prescrições, é preciso interpretar, corrigir, adaptar e às vezes criar. Isso tudo o leva a transitar pela variabilidade da situação de trabalho, das ferramentas, do objeto de trabalho, da organização real do trabalho (ABRAHÃO e PINHO, 2005).

Ao transitar nessas situações, o trabalhador utiliza estratégias individuais, os modos operatórios e também estratégias coletivas caracterizadas por compartilhar com a hierarquia e com seus pares a atividade de trabalho, como ocorre no trabalho dos operadores de tráfego aéreo.

A competência permite ao indivíduo dar uma significação para a ação nas situações de trabalho. Isso ocorre em função do valor que ele atribui às diferentes situações que se apresentam. Abrahão e Pinho (2005) citam que o operador é capaz de adotar o procedimento correto em menor espaço de tempo, com menor custo operacional e de forma menos aleatória, que lhe permite transitar com maior ou menor grau de dificuldade na diversidade das situações com as quais se confronta.

Pode-se considerar que existem duas grandes categorias de variabilidade (GUÉRIN *et al.*, 2001 e VIDAL, 2002):

- Variabilidade normal

Uma parte da variabilidade normal é previsível e parcialmente controlada, como as variações sazonais no volume de produção. No controle de tráfego aéreo, um exemplo disso seria o aumento de tráfego nos meses de férias. Outro exemplo de variações previsíveis seriam as variações periódicas, como o aumento da compra de passagens aéreas nas vésperas de feriados. Quanto à diversidade dos modelos de produtos ou tipos de serviço oferecidos, exemplo são os diferentes modelos de um veículo em uma linha de montagem, no caso dos controladores, a diversidade de fraseologia e os diferentes níveis de voo para as aeronaves.

Segundo Guérin *et al.* (2001), essas variações são mais ou menos programadas pela empresa. No entanto, sua ocorrência com os operadores pode ser mais ou menos esperada, mais ou menos brutal e suas conseqüências para as operações de produção, mais ou menos previsíveis. Se a previsão e o controle não forem devidamente informados aos operadores, a variabilidade normal pode transformar-se em variabilidade incidental (VIDAL, 2002).

- Variabilidade incidental

Outra parte da variabilidade da produção é aleatória, como, por exemplo, as variações instantâneas na demanda, em natureza e volume, como o número de aeronaves a ser controladas em um dado momento e a diversidade de comunicações no controle de tráfego aéreo.

Nesse caso, os incidentes ocorrem num dispositivo técnico (pane ou desajuste de uma máquina, mau funcionamento de um sensor, quebra de uma ferramenta). Como exemplo do controle de tráfego aéreo, há os problemas de ruído das comunicações radiofônicas e pane de equipamentos, em que desaparece a imagem da tela de radar.

As variações do ambiente são consideradas variabilidade incidental, como a meteorologia, condição que influencia muito o tráfego aéreo. “Mesmo que o momento e a forma precisa dessas variações sejam imprevisíveis, certos elementos dessa variabilidade são do conhecimento do operador, que espera uma frequência mais elevada de certos incidentes em certos momentos” (GUÉRIN *et al.*, 2001, p. 49). No entanto, a variabilidade incidental pode ter o agravante de uma imprevisibilidade ainda mais aguçada, com o desconcertante de remeter a situações entre extremamente raras e jamais ocorridas (VIDAL, 2002).

Quanto ao tipo, Vidal (2002) classifica as variabilidades em: técnicas, organizacionais e humanas. As variabilidades normais e incidentais são quase sempre técnicas e, como tais, podem ser tratadas. Quanto às variabilidades organizacionais, trata-se de procedimentos que se ajustam, novas instruções normativas provisórias ou permanentes que passam a vigorar ou referem-se às escalas de trabalho. Existem, entretanto as variabilidades humanas, que podem ser interindividuais e intra-individuais. As variabilidades interindividuais referem-se às diferenças entre as pessoas (homens e mulheres, jovens e idosos, altos e baixos etc.). Quanto às variabilidades intra-individuais, que ocorrem tendo em vista as pessoas não estarem sempre e a toda hora no mesmo estado pessoal, existem variações de curto prazo (cansaço, sobrecarga), variações cronobiológicas (noite e dia, período normal e período menstrual) e as variações em longo prazo, referentes aos impactos da idade e do envelhecimento.

Segundo Bispo e Ferruccio (2001), os valores da cultura organizacional de uma companhia determinarão como os diferentes membros da organização vão lidar com os problemas que surgirão no dia-a-dia, a maneira como cada um se comportará diante das diversidades.

Nesse enfoque, ao considerar a variabilidade, busca-se equilíbrio entre as características dos sujeitos e seu ambiente de trabalho, visando a obter os resultados esperados pela produção, nas melhores condições possíveis (ABRAHÃO e PINHO, 2005).

A fundamentação teórica sobre complexidade existente na literatura é bastante extensa. Assim, buscou-se, principalmente, apresentar os autores que relacionam o tema com a ergonomia. Ainda, o referencial teórico sobre a carga de trabalho do controlador de tráfego aéreo baseou-se em autores americanos e franceses, porque existem poucos estudos sobre esse assunto na literatura nacional.

A modelagem conceitual de carga de trabalho, complexidade e gestão da variabilidade e imprevisibilidade foram importantes para apreender as interações dos controladores de tráfego aéreo em seu espaço de trabalho. Assim, este capítulo, constituído pela revisão da literatura, enfocou aspectos que contribuíram para embasar a pesquisa de campo, cujos resultados são discutidos a seguir. Por exemplo, a classificação de variabilidade proposta por Vidal (2002) em técnicas, organizacionais e humanas serviu para auxiliar a classificação das categorias de análise, que são apresentadas na seqüência.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

A seguir apresentam-se os aspectos relativos a metodologia da pesquisa, divididos em subtítulos. Inicialmente, apresenta-se a caracterização do estudo, caracterização do local da pesquisa e da população e também os princípios éticos.

A seguir, descrevem-se as etapas utilizadas para atender aos objetivos do estudo. Depois se apresentam os métodos e as técnicas do estudo, bem como a explicação sobre o tratamento de dados.

3.1 Desenho do Estudo

A pesquisa foi qualitativa e quantitativa. A qualitativa foi um estudo de caso, e teve como fase inicial a fase exploratória, com a Análise Ergonômica do Trabalho (GUÉRIN *et al.*, 2001). A fase exploratória permitiu conhecer o trabalho do controlador de tráfego aéreo e dos fatores que representam subcarga e sobrecarga para eles, propiciando a construção de um questionário e sua revisão por alguns atores sociais envolvidos na pesquisa. A pesquisa quantitativa foi transversal, descritiva, com o questionário de categorias de análise.

O questionário finaliza o estudo de caso. Por conter gradações, é considerado e analisado quantitativamente e por conter parte aberta, que permite registro de depoimentos, e por todo o processo de observação e AET, também há análise qualitativa.

De acordo com Minayo (2004, p. 89), a fase exploratória da pesquisa é muito importante, uma vez que “compreende a etapa da escolha do tópico de investigação, de delimitação do problema, de definição do objeto e dos objetivos, de construção do marco teórico conceitual, dos instrumentos de coleta de dados e da exploração do campo”.

O estudo qualitativo é rico em dados descritivos, tem um plano aberto e flexível e focaliza a realidade de forma complexa e contextualizada. A metodologia qualitativa preocupa-se com analisar e interpretar aspectos mais profundos, descreve a complexidade do comportamento humano. Fornece análise mais detalhada sobre as investigações, hábitos, atitudes, tendências de comportamento (LAKATOS e MARCONI, 2004).

Optou-se por tal desenho de estudo para analisar os controladores de tráfego aéreo, pois o trabalho descritivo procura abranger aspectos gerais e amplos de um contexto social e possibilita desenvolver um nível de análise em que se identificam as diferentes formas dos fenômenos, sua ordenação e classificação. É um tipo de estudo que permite ao pesquisador

obter melhor compreensão do comportamento de diversos fatores e elementos que influenciam determinado fenômeno (OLIVEIRA, 2002).

Para Bogdan e Biklen (1994), o objetivo dos investigadores qualitativos é melhor compreender o comportamento e a experiência humanos. Esses investigadores tentam compreender o processo diante do qual as pessoas constroem significados e descrevem em que consistem tais significados.

Em síntese, a investigação qualitativa apresenta cinco características (BODGAN e BIKLEN, 1994, p.47-50):

- A fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal.
- É descritiva.
- Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados do produto.
- Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva.
- O significado é de importância vital na abordagem qualitativa.

3.2 Caracterização do Local

O estudo foi desenvolvido no Centro de Controle de Área de Curitiba (ACC-CW), no Segundo Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo (CINDACTA II), situado no Bairro Bacacheri, em Curitiba/PR, o qual pertence ao Ministério da Defesa – Comando da Aeronáutica.

O ACC localiza-se no Centro de Operações Integrado (COI), assim como outros setores: meteorologia, comunicações, defesa aérea, salva aéreo, informática etc. O prédio do COI foi construído na década de 1970 (Figura 2), e sua estrutura foi camuflada, pois é subterrâneo, fica a cerca de 16 metros de profundidade do solo, onde o acesso é restrito, e caracteriza-se por trabalho em ambiente fechado (MOTTER, TOKARS e GONTIJO, 2003).



Figura 2: Centro de Operações Integrado II

O projeto do prédio do Centro de Operações Integrado do CINDACTA II, o COI II, que abriga o ACC e o Centro de Operações Militares (COPM), foi concebido tendo em vista as premissas básicas de segurança, operacionalidade e economia. O alto custo dos equipamentos instalados, a necessidade de contínua operação, mesmo em condições adversas, e principalmente a segurança dos recursos humanos levaram a decidir pela construção enterrada e totalmente camuflada do COI (CINDACTA II, 2005).

O COPM e o ACC são separados por uma divisória removível existente entre esses dois espaços, o que permite que os dois ambientes se integrem em um único recinto, em caso de crise (CINDACTA II, 2005).

Em 1968, o então Ministério da Aeronáutica criou o Sistema de Defesa Aérea e Controle de tráfego Aéreo (SISDACTA). O espaço aéreo brasileiro foi dividido em cinco regiões chamadas Região de Informação de Vôo (FIR), que correspondiam a: FIR Curitiba, FIR Brasília, FIR Recife, FIR Manaus e FIR Porto Velho (SAUKI, FILHO e BRITO, 2003). Atualmente, as FIRs reduziram-se a quatro: Curitiba, Brasília, Recife e FIR Amazônico.

A jurisdição do espaço aéreo do ACC de Curitiba abrange o norte de Corumbá, passa pelas regiões de Mato Grosso do Sul, Urubupungá, Bauru, Campinas, Congonhas e estende-se até as fronteiras com a Bolívia, o Paraguai, a Argentina e o Uruguai, e inclui a região Sul do Brasil: Curitiba, Florianópolis e Porto Alegre (SAUKI, FILHO e BRITO, 2003).

O ACC de Curitiba trata de cerca de 2000 planos de vôo diários, e esse número pode ter grande variação, dependendo da data (meio de semana, final de semana ou feriado prolongado).

A localização da sala de controle é subterrânea e, na parte externa, o local é camuflado. Os próprios controladores chamam o local de “buraco”. Portanto, não só há isolamento social, devido às escalas alternadas, como também isolamento de outros setores e do meio externo. Desse modo, a iluminação é artificial, e são controladas a temperatura (22 a 24°C) e a ventilação e umidade do ar (60%). Trabalha-se na penumbra, para permitir a adequada visualização da tela do radar. Quanto ao ruído, ele deve ser o menor possível. As paredes são da cor palha, para determinar o trabalho em local neutro, com poucos estímulos, o que evita desviar a atenção do radar.

Embora as condições ambientais não sejam o foco da presente pesquisa, essa questão merece ser mencionada, já que condições físicas desfavoráveis foram apontadas por diversos autores como causa de esgotamento e estresse (GRANDJEAN, 1998; NOCERA, 2003), especialmente, quando se considera atividade com exigência de complexidade tão alta quanto o controle de tráfego aéreo.

3.3 Caracterização da População

Os operadores do sexo masculino são maioria (92,7%) no local da pesquisa. Desde 2004, o contingente feminino (7,3%) passou a integrar a equipe de controladores do ACC de Curitiba. Quando as primeiras operadoras chegaram da escola de Guaratinguetá (escola de formação para controladores de tráfego aéreo militares), a inserção do segmento feminino não gerou grandes transtornos, e aparentemente agradou ao grupamento, que era exclusivamente masculino. Houve necessidade de alguns ajustes, como quarto para descanso, e até mesmo as conversas entre os homens passaram por um período de adaptação. Por exemplo, algumas anedotas deixaram de ser contadas. Há relatos de crises de ciúme de algumas esposas de operadores. A presença feminina colabora para tornar o ambiente mais suave, segundo opinião dos próprios controladores.

Como todos os sujeitos são militares, devem se submeter às normas e aos regulamentos da Aeronáutica Brasileira. Dessa forma, usam uniforme padronizado, com as insígnias de posto ou graduação, os homens devem usar cabelos curtos e fazer a barba diariamente. As mulheres devem evitar uso exagerado de jóias, maquiagem forte e esmaltes em cores vivas, e o cabelo, quando é longo, deve ser preso em coque.

Os controladores exercem funções de operador, assistente, instrutor e podem ser promovidos a supervisor. Dessa forma, buscou-se entrevistá-los em todos esses papéis. Uma das psicólogas do ACC de Curitiba também foi entrevistada com entrevista semi-estruturada. Considerou-se importante sua participação, como dado complementar a esta pesquisa, por ter

ela conhecimento específico da psicologia e desenvolver um trabalho com os operadores, como dinâmicas de grupo, participação na comissão que avalia o risco de incidente de tráfego aéreo e tratamento individual dos controladores, quando necessário.

O total de supervisores e controladores que participam da escala de trabalho sofre alterações mensais, devido a período de férias, atestado médico, afastamento para curso de atualização etc. Assim, na fase de coleta de dados, com o questionário de categorias de análise, o número total no controle de tráfego aéreo era de 69 pessoas na escala operacional e 21 supervisores setoriais, os quais se revezavam em cinco grupos de trabalho, em turno alternado, para garantir a prestação de serviço de tráfego aéreo de forma ininterrupta em toda a região Sul do país.

Os participantes da pesquisa, que responderam ao questionário, foram 35 controladores de tráfego aéreo do ACC de Curitiba, militares (sargentos ou suboficiais), pertencentes à Força Aérea Brasileira (FAB), de ambos os sexos. Portanto, a amostra representa 50% da população, dos quais a maioria é masculina (80% homens e 20% mulheres), que concordaram com participar voluntariamente do estudo, em que se garantiu sigilo quanto à identificação pessoal.

Em 2002, no início da fase exploratória da pesquisa, a idade média da população era de 35 anos. No entanto, essa média diminuiu nesses anos de acompanhamento, e atualmente a idade média é de 26,8 anos.

Quanto à formação, todos os controladores fazem curso técnico, na Escola de Sargentos de Guaratinguetá, durante um ano e meio. Após esse período, cumprem estágio obrigatório de seis meses em um dos centros de controle do Brasil, onde operarão.

Quanto à escolaridade, no início da pesquisa, 20% tinham 2º Grau, 35%, 3º Grau incompleto e 45%, 3º Grau completo (MOTTER, TOKARS e GONTIJO, 2003). Confrontando estes dados obtidos com os resultados mais recentes, verifica-se predomínio do grupo que está estudando (60%). Deles, 19,1% realizam curso pré-vestibular e 80,9% cursam nível superior. O grupo dos que não estão estudando no momento soma 40%, dos quais 14% têm nível superior completo e 86%, nível técnico.

A população de referência deste estudo foi acompanhada no período matutino, vespertino ou noturno, durante a semana ou finais de semana e feriados. Cabe lembrar que, além do fato de serem controladores de tráfego aéreo, todos concorrem a escalas de serviços militares, como serviço armado, participação em formaturas etc., portanto, todos estão sujeitos à mesma organização do trabalho, cujas missões militares geralmente coincidem com as folgas operacionais.

3.4 Princípios Éticos

Buscou-se respeitar os princípios éticos de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (VIEIRA e HOSSNE, 2001). O projeto de pesquisa de tese foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos e Animais da Universidade Tuiuti do Paraná, CEP-UTP (onde a pesquisadora faz parte do quadro docente), e foi aprovado em setembro de 2006, conforme cópia em anexo (Anexo B).

Ao longo do estudo, adquiriu-se a confiança da chefia, dos supervisores, da equipe de psicologia e especialmente dos operadores, condição que contribuiu favoravelmente para o desenvolvimento da pesquisa de campo. Um operador descreve que observou mudanças no ambiente de trabalho a partir da fase de coleta de dados do estudo. Esse controlador descreve a vivência de grande sofrimento no trabalho pela dificuldade de expor suas idéias, que o levou a solicitar mudança de setor para se fazer ouvir:

*Exato, e nós mudamos muito depois disso [referindo-se ao período de início da coleta de dados]. A instrução entendeu, porque esse questionamento que alguém de fora vem nos fazer é importante para a chefia, para a sessão de instrução, para o chefe de equipe, para o supervisor. Quando eu faço esse questionamento, eu não tenho uma compreensão, exatamente por causa da posição que eu ocupo, não sou respeitado, a minha palavra não é considerada, porque eu sou novo no controle. Então isso não surte efeito. Quando alguém de fora vem, sem conhecer, mas questiona, tem uma noção diferente, tem uma importância diferente, a influência é diferente. Então depois disso aí se começa a lembrar de todas as pessoas que vieram falando pra você. [...] Quer dizer, como [cita sua graduação] você não é ouvido, então ainda fica uma situação complicada. Você acaba passando por chato até. Para mim foi difícil, eu ia para as reuniões, que eram feitas pela sessão de investigação, e eu não concordava, levantava a mão e aí o oficial que estava apresentando: “Tá bom, obrigado, pode sentar”. Então era uma situação bem complicada. Era prevenção de acidentes, esse era o objetivo. Investigação e prevenção de acidentes aeronáuticos. Então, eu falava sobre segurança, mas não era ouvido. Eu tive que mudar, eu tive que pedir pra ir para [cita o setor], para que eu pudesse ser ouvido um pouquinho mais. **Eu mudei de função para ser ouvido.***

Existe um compromisso assumido pela pesquisadora de compartilhar os resultados de sua investigação não só com o meio acadêmico, mas também com os atores envolvidos no contexto do trabalho abordado. Desse modo, empreenderam-se esforços para conhecer, compreender e transmitir informações relativas às atividades do controlador de tráfego aéreo, zelando-se por detalhar termos técnicos específicos do tráfego aéreo que correspondem fielmente ao conteúdo, a fim de não comprometer os resultados do estudo.

Pretende-se fazer a devolução de dados aos operadores, supervisores, chefias e Comando na forma de exposição oral no CINDACTA II e por meio de relatório impresso, que

contenha os principais resultados e recomendações. Além disso, o trabalho completo de tese estará disponível no *site* da Universidade Federal de Santa Catarina, ao qual todos terão acesso.

3.5 Etapas da Metodologia Utilizada

Para atender às necessidades do trabalho proposto, desenvolveu-se um procedimento metodológico dirigido pelos seguintes passos gerais, que, em seguida, são explicados detalhadamente:

1. Levantamento bibliográfico a respeito do trabalho do controlador de tráfego aéreo, a respeito da variabilidade e imprevisibilidade, a respeito de carga de trabalho. Tais tópicos proporcionam base conceitual para o desenvolvimento da pesquisa de campo;
2. Procedimento inicial para a pesquisa de campo, seleção do ACC de Curitiba, estabelecimento de um contrato formal de pesquisa;
3. Coleta de dados, mediante aplicação da Metodologia da Análise Ergonômica do Trabalho (GUÉRIN *et al.*, 2001) para os controladores de tráfego aéreo, com emprego de ferramentas que serão discutidas no item sobre métodos e técnicas utilizados;
4. Elaboração e aplicação de questionário de categorias de análise;
5. Apresentação e tratamento dos dados sob a ótica da análise qualitativa e quantitativa;
6. Considerações finais e recomendações.

3.5.1 Etapa 1: Manejo das fontes bibliográficas

Nesta etapa, descreve-se a tática de coleta e organização de informações, que se baseia em Brandolt (2005), Moraes (1990) e Oliveira (2002):

a) Fontes primárias de informações

Referem-se às publicações originais e aos dados coletados diretamente. O pesquisador necessita de uma série de informações a respeito do tema que deve desenvolver. As fontes poderão ser encontradas em obras originais ou tratados mais completos, ou ainda obras que abordam mais amplamente o assunto. Essas fontes serviram como base teórica para o desenvolvimento da tese.

As fontes primárias de informações ou análise documental, segundo Ferreira (2002), consistem no exame (leitura livre, análise de conteúdo) de fontes primárias, disponibilizadas

pela instituição e pelos trabalhadores, cujo objetivo é conhecer os determinantes (econômicos, jurídicos, administrativos, organizacionais, técnicos) do trabalho e as estratégias operatórias dos sujeitos (anotações, listagens, cadernos, desenhos, figuras). Yin (2003) cita como pontos fortes desse tipo de ferramenta ser estável, discreta, exata e permitir ampla cobertura.

b) Fontes secundárias de informações

Remetem às publicações que contêm dados referentes aos documentos primários. Essas fontes permitem ao pesquisador visualizar o que é desenvolvido. À medida que necessitar de informações mais recentes e atualizadas, ele deve procurar artigos em revistas ou bases de dados eletrônicos, com o objetivo de reunir a documentação relativa à pesquisa.

Neste estudo, também se considera o roteiro estipulado por Oliveira (2002, p. 122): “Para se fazer uma pesquisa bibliográfica, é necessário um roteiro cuidadoso com: delimitação, identificação, escolas ou correntes, definição apropriada do fenômeno ou da matéria que está sendo objeto de estudo”.

3.5.2 Etapa 2: Procedimento do estudo

Os métodos de procedimento seriam etapas mais concretas da investigação, com finalidade mais restrita em termos de explicação geral dos fenômenos, e menos abstratos (LAKATOS e MARCONI, 2004). Portanto, definidos o tema e objetivo principal do estudo, partiu-se para o campo, a fim de viabilizar a pesquisa prática da tese.

A pesquisa de campo pode ser dividida em duas fases: a primeira iniciou-se no segundo semestre de 2002 e a segunda fase refere-se ao desenvolvimento do projeto de pesquisa de tese (a partir de 2003).

Na primeira fase, o procedimento inicial foi um contato telefônico com a chefia do ACC Curitiba, em que se agendou visita ao local, que ocorreu em 20 de junho de 2002, na condição de aluna especial do curso de Pós-graduação em Engenharia de Produção da UFSC. Nessa ocasião, explicou-se que o estudo visava a cumprir um exercício da disciplina Análise Ergonômica do Trabalho (AET), ministrada pela Dra. Leila Amaral Gontijo. Informou-se sobre a necessidade de visitar o ACC diversas vezes, os prazos da pesquisa e a permissão para realizar entrevistas, gravá-las e tirar fotografias. O chefe do ACC orientou que se realizasse solicitação por escrito direcionada ao chefe da Divisão Operacional (DO) e ao comandante do Segundo Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo (CINDACTA II).

Em visita realizada à Divisão Operacional, no dia 04 de julho de 2002, entregou-se pessoalmente a solicitação para realização do estudo, que foi autorizada prontamente. Após tal encaminhamento, foi permitida a realização da pesquisa de campo no ACC de Curitiba, e a pesquisadora passou a ter livre acesso à sala de controle de tráfego aéreo. Nessa fase inicial, procurou-se compreender o funcionamento do ACC, utilizando-se para tanto instrumentos de coleta de dados, consulta a documentos, conversas com o chefe do ACC, com supervisores de equipes e com os próprios controladores do tráfego aéreo, além de observações de sua atividade.

De acordo com Oliveira (2002), a pesquisa de campo consiste na observação dos fatos tal como ocorrem espontaneamente, na coleta de dados e no registro de variáveis, presumivelmente para posteriores análises.

Após a realização dessa pesquisa preliminar, após discussão em sala de aula na apresentação da AET, após coleta de informações e leitura de textos sobre o assunto, em 2003, sendo a pesquisadora efetivamente aprovada como aluna regular do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, iniciou-se uma nova etapa de pesquisa com os controladores de tráfego aéreo, a qual fazia parte do projeto de pesquisa de tese (aprovado em dezembro de 2005).

Em agosto de 2004, três novos fatos exigiram a reformulação da autorização para freqüentar o local da pesquisa: mudança da chefia da Divisão Operacional, gestação da pesquisadora e término de seu tempo de serviço militar. Assim, reformularam-se prazos, apresentou-se o tema definitivo do projeto de pesquisa da tese, e novamente houve autorização para freqüentar o ACC, em dias e horários de acordo com sua disponibilidade. Nessa ocasião, ficou definido que os resultados da pesquisa seriam fornecidos à chefia e aos controladores.

Ao longo desses quatro anos, ocorreram três trocas de comandantes da unidade militar freqüentada e três mudanças de chefia da Divisão Operacional e do Centro de Operações.

Após a qualificação do projeto, em janeiro de 2006, houve necessidade de formalizar a autorização para a pesquisa de campo, porém, havia novos chefes e comandante, assim, a oficialização do pedido ficou a cargo do DECEA, no Rio de Janeiro, que determinou um longo período de espera: a solicitação feita em janeiro foi aprovada em agosto de 2006, conforme declaração (Anexo A). Isso explica por que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética somente em setembro de 2006.

O processo de saída do campo ocorreu de maneira gradual, com visitas cada vez menos freqüentes, à medida que houve necessidade de se aprofundar na análise dos dados coletados, nos resultados e na discussão. Chegou-se àquilo que Bogdan e Biklen (1994, p.96)

chamam de “saturação de dados”, ou seja, as informações tornaram-se repetitivas. A coleta de dados no campo estendeu-se até agosto de 2006. Após esse período, as últimas visitas foram, principalmente, para esclarecer alguma dúvida a respeito de dados coletados anteriormente.

3.5.3 Etapa 3: Métodos e Técnicas utilizadas para a coleta de dados

A pesquisa utilizou como instrumentos, inicialmente a Análise Ergonômica do Trabalho (AET) e, posteriormente, um questionário que foi realizado a partir dessa análise. O questionário serviu para avaliar a confortabilidade dos operadores em relação à carga de trabalho, o que passa a ser descrito a seguir.

Para compreender e construir um quadro explicativo da situação-problema investigada, a AET usa diferentes instrumentos de pesquisa de forma combinada, de acordo com o objeto de estudo em questão e que também serão descritos para cada fase da AET.

• **Análise Ergonômica do Trabalho**

A verificação do problema no campo empírico faz-se com a metodologia da Análise Ergonômica do Trabalho (GUÉRIN *et al.*, 2001). Os traços característicos do enfoque metodológico sustentam-se no paradigma de que a natureza do objeto de investigação (inter-relação indivíduo-trabalho) subordina o método, seu instrumental e seus procedimentos (FERREIRA, 2002). Ferreira (2002) destaca alguns pressupostos que, se não satisfeitos, colocam em risco a eficiência e a eficácia da AET:

- (a) Situação-problema: dá origem a uma demanda dos interlocutores (diretores, sindicalistas, trabalhadores etc.) que buscam delimitar indicadores críticos existentes nas organizações e/ou projetar novas situações de trabalho e/ou uso de produtos e tecnologias (concepção). Ela costuma ser a ponta do *iceberg*, e mascara com frequência seus reais determinantes. Redefinir a demanda, recortando e hierarquizando suas causas, por meio da busca de informações pertinentes, constitui procedimento incontornável de instrução à demanda;
- (b) Participação: é determinante para os resultados confiáveis da AET, pois, sem a participação dos trabalhadores e das chefias direta ou indiretamente envolvidos com a situação-problema, o diagnóstico ergonômico seria parcial e superficial. Três aspectos qualificam o conceito de participação, que deve ser: a) efetiva e não formal; b) fundada no desejo voluntário dos sujeitos de participar da AET; e c) global, ou seja, ocorrer em todas as fases da AET e envolver todos os níveis. Tais características são cruciais para as

etapas de implantação e avaliação. É essa participação que faz do produto do trabalho da ergonomia um resultado em co-produção, ou seja, uma interação baseada na cooperação, que pode se encaixar no quadro da pesquisa-ação, onde os trabalhadores são também produtores de conhecimento sobre o próprio trabalho. A arte de conquistar a confiança dos trabalhadores constitui o principal desafio para a participação efetiva deles;

- (c) Informação: matéria-prima essencial que possibilita o desenvolvimento da AET. Explicitando-se as regras de ação ergonômica (uso de equipamentos de registro, por exemplo, máquina fotográfica), ter acesso às informações implica, principalmente: conhecer *in loco* as situações de trabalho; contatar os trabalhadores e/ou clientes e usuários para realização de entrevistas e aplicação de questionários; possibilitar a análise da documentação referente ao processo de trabalho. Evidentemente, o acesso às informações está condicionado às regras deontológicas que regulam a ação ergonômica: anonimato das fontes; acesso aos dados brutos da pesquisa apenas pelos pesquisadores; difusão acordada dos resultados, preservando-se a identidade dos sujeitos e da instituição;
- (d) Variabilidade: comporta duas dimensões interdependentes, a variabilidade intra e interindividual, que se baseiam na premissa das diferenças dos sujeitos, suas singularidades, as quais influenciarão a conduta no trabalho, e a variabilidade do contexto sociotécnico, que se expressa pela especificidade de cada empresa, cada instituição em termos de materiais, equipamentos, instrumentos, produção sazonal, legislação pertinente, evolução das situações (normal, acidental), perfil dos clientes e usuários, que demarcarão os limites e as possibilidades da aplicação da AET.

Para chegar à situação-problema investigada, utilizou-se a técnica de **análise documental** e entrevistas informais e semi-estruturadas com os diversos atores envolvidos no controle de tráfego aéreo (chefia, supervisores, meteorologistas, psicólogas), principalmente com os operadores.

Buscou-se coletar dados sobre o funcionamento da empresa, via levantamento das condições de saúde da população trabalhadora. Nessa etapa de **análise da demanda**, delimitou-se o local da pesquisa: ACC de Curitiba, e delimitou-se a população: controladores de tráfego aéreo.

As conversas por meio de **entrevistas** informais e semi-estruturadas foram ferramentas bastante utilizadas nessa fase da pesquisa e em etapas posteriores. A entrevista representa um instrumento básico para a coleta dos dados. As entrevistas qualitativas são pouco estruturadas, podem ser individuais ou coletivas e visam a dar visibilidade às representações operativas dos sujeitos (por exemplo, crenças, esquemas de ação, *scripts*). Elas

partem do pressuposto de que a conduta no ambiente de trabalho é inseparável das representações mentais que os sujeitos constroem e reconstróem para a consecução de objetivos de múltiplas origens (FERREIRA, 2002).

O que torna a entrevista instrumento privilegiado de coleta de informações para as ciências sociais é a possibilidade de a fala ser reveladora de condições estruturais, de sistemas de valores, normas e símbolos (sendo ela mesma um deles) e ao mesmo tempo ter a magia de transmitir, através de um porta-voz, as representações de grupos determinados, em condições históricas, socioeconômicas e culturais específicas (MINAYO, 2004, p. 110).

A segunda etapa da AET consistiu do levantamento do trabalho prescrito (**análise da tarefa**) do controlador de tráfego aéreo, que foi obtido na busca por informações às fontes primárias, ou seja, consulta a normas e regulamentos da própria Aeronáutica Brasileira ou a órgãos a ela subordinados. Nessa etapa, empregaram-se também **observações gerais** do trabalho, escolha das variáveis para **observações sistematizadas** e **registro de verbalizações** (que também foi feito na análise da atividade) espontâneas por parte dos trabalhadores, conforme preconizam Vidal (2002) e Oliveira (2003).

O registro das verbalizações foi efetuado em microgravador, para posterior transcrição e análise. Segundo Guérin *et al.* (2001, p. 165) a verbalização é essencial pelas seguintes razões:

1) a atividade não pode ser reduzida ao que é manifesto e, portanto, observável. Os raciocínios, o tratamento das informações, o planejamento das ações só podem ser realmente apreendidos por meio das explicações dos operadores; 2) as observações e medidas são limitadas em sua duração. Assim, o operador, pela verbalização, pode ajudar a ressituar essas observações num quadro temporal mais geral; 3) nem todas as conseqüências do trabalho são manifestas: o operador pode expressá-las e relacioná-las com características da atividade.

A terceira etapa da AET é a **análise da atividade**, que corresponde à maneira pela qual o trabalhador efetivamente realiza sua tarefa para atingir determinado objetivo laboral, em termos de como dispõe de seu corpo, sua personalidade, suas emoções e suas competências para realizar um trabalho. Nesse sentido, Daniellou e Jackson Filho (2004, p. 184) descrevem: “Designamos por análise da atividade aquela dos comportamentos, condutas, processos cognitivos e interações realizadas por um operador ou uma operadora durante as observações”.

A observação ajuda o pesquisador na identificação e obtenção de provas a respeito de objetivos sobre os quais o indivíduo não tem consciência, mas que orientam seu comportamento. Lakatos e Marconi (2004, p. 275) definem observação da seguinte forma: “[...] é uma técnica de coleta de dados para conseguir informações utilizando os sentidos na obtenção de determinados aspectos da realidade. Não consiste apenas em ver e ouvir, mas também em examinar fatos ou fenômenos que se deseja estudar”.

As observações são de dois tipos, segundo Ferreira (2002): a) livres ou abertas, cujos objetivos são obter o primeiro acesso às situações de trabalho, estabelecer contato direto com os trabalhadores e definir critérios para a escolha de situações para uma análise mais fina; b) sistemáticas, cujo objetivo é efetuar registros quantitativos (variáveis predefinidas, por exemplo, os deslocamentos na área de trabalho) e qualitativos (variáveis abertas, por exemplo, a descrição do ciclo de uma tarefa).

No caso deste estudo, utilizou-se observação aberta e sistemática e, também, observação participante, uma vez que os dados foram colhidos face a face com os operadores, observados em seu contexto cultural. Com a coleta de dados, viu-se modificar a realidade analisada mediante a presença do observador, como também o observador foi modificado, à medida que se envolveu com a pesquisa.

Cada observação era registrada em uma agenda, onde se anotavam a data, a hora de início e a hora de término da visita, o setor observado, a quantidade de aeronaves do setor e aspectos gerais e específicos das observações. A rotina das visitas e observações obedecia à seguinte ordem: era feito um contato inicial com o chefe de sala e depois com o supervisor setorial, em que se discutia sobre o setor que seria observado. No momento de acompanhar as operações no posto de trabalho, era solicitada licença aos operadores daquela posição operacional e sentava-se à esquerda do controlador de setor, de tal forma que não se interferisse na utilização dos dispositivos técnicos. As entrevistas eram complementares às observações e aconteciam quase simultaneamente às observações. Nesse caso, os questionamentos eram feitos em momentos em que o operador estava prestando serviço de vigilância, a fim de evitar interrompê-lo durante a vortação de aeronaves ou durante as coordenações. Enquanto se observava ou se entrevistava, anotavam-se os novos dados na agenda ou era feito registro de verbalizações com gravador.

Após sair do local da pesquisa, ao retornar para casa, no mesmo dia ou no dia seguinte, os dados da última visita eram digitalizados e todas as anotações eram descritas em maiores detalhes. Os discursos eram transcritos na íntegra. Procurava-se, também, descrever a própria percepção da pesquisadora quanto às observações da última visita. Sempre que

possível, correlacionava-se o que era observado e descrito com o que tinha sido discutido por autores que já haviam sido consultados sobre o assunto.

Segundo Marmaras e Pavard (1999), as tarefas que demandam bastante no nível cognitivo e são difíceis para os operadores ou que são cruciais para a execução bem-sucedida do trabalho devem naturalmente ser analisadas.

Nesta pesquisa, os postos de trabalho considerados mais críticos pelos próprios controladores e supervisores foram escolhidos para ser acompanhados em situação real: setor de saída e chegada de São Paulo. Buscou-se acompanhar situações de pouco tráfego e momentos de pico, observou-se a atuação individual e o trabalho em dupla, ou momentos de risco de incidente, em que a permanência do supervisor setorial era constante, assim como em situações adversas, em que não só operadores e supervisores atuavam, mas também o pessoal do Serviço de Meteorologia. Pôde-se observar, também, o trabalho da equipe, em períodos de intensificação do tráfego aéreo, como véspera de feriados ou festividades de final de ano. Foi possível, ainda, coletar dados em situações consideradas “normais” e em situações de pane de equipamentos, como radar ou sistema de comunicação (radiofonia).

No decorrer da pesquisa, foi possível, também, acompanhar dois processos de mudanças nas normas de navegação aérea brasileira: o primeiro deles, em junho de 2004 e o segundo, em janeiro de 2005. Analisaram-se os impactos de tais mudanças no cotidiano dos operadores.

A permanência no centro de operações acontecia por cerca de 1h30min em cada visita, porém, quando se julgava necessário, a duração era maior (cerca de 2h, 3h ou até 4h). No período de 2004 até meados de 2006 dedicou-se especialmente à análise da atividade, na busca por acompanhar eventos que facilitassem o entendimento da gestão da variabilidade e imprevisibilidade nas atividades do controlador de tráfego aéreo. Paralelamente às visitas ao local de desenvolvimento do estudo, foi-se delineando um novo instrumento de coleta de dados, que será descrito a seguir.

É importante ressaltar que foi possível acompanhar diversos sujeitos-controladores, ao longo do processo de observações, entrevistas e aplicação de questionário: a maioria dos sujeitos que fizeram parte da amostra (35 operadores) havia sido observada e entrevistada anteriormente, porém, alguns não responderam ao questionário de categorias de análise. Houve operadores que foram entrevistados apenas uma vez e alguns foram entrevistados em mais de uma ocasião, sobre assuntos diferentes.

A análise da atividade compreendeu os seguintes estágios, conforme sugerem Marmaras e Pavard (1999):

1. Observação sistemática e registro das operações observáveis. As atividades que foram observadas nesta pesquisa incluem as ações simultâneas, as comunicações verbais, auditivas e escritas dos controladores e o manuseio das fichas de progressão de voo (*strips*). A lida com situações imprevisíveis (por exemplo, alterações meteorológicas, mudanças nos níveis de navegação aérea) também foi foco das observações sistemáticas;
2. Inferência dos processos e das atividades cognitivas. Nessa etapa, utilizou-se a verbalização das atividades feitas de modo consecutivo (simultaneamente à execução da atividade de controle de tráfego aéreo) e de modo retrospectivo (logo em seguida do registro da atividade, durante as pausas), com auxílio dos dados levantados no estágio 1;
3. Formulação de hipóteses sobre as estratégias cognitivas por meio da interpretação de suas atividades cognitivas.

Guérin *et al.* (2001, p. 144) ressaltam a diferença entre a noção de observação e a de registro de observações:

O analista vai efetivamente apoiar-se em registros para conservar traços de sua observação, quer sejam anotações em papel ou códigos num registrador de eventos. O processo que leva ao estabelecimento desses registros não é tão inocente quanto pode parecer. Corresponde a uma escolha de eventos entre aqueles que o observador percebe. Essa escolha é condicionada pela possibilidade que o observador tem de circunscrever e nomear esse evento, e evidentemente pelas hipóteses que o orientam.

Utilizou-se, como técnica, o registro das atividades em vídeo, o qual facilitou as observações sistematizadas e a elaboração da Tabela de Eventos, que foi um recurso importante para ilustrar o uso de fraseologia no controle de tráfego aéreo e as ações simultâneas realizadas pelos operadores em momentos de pico e de pouco tráfego. Os registros englobaram o trabalho individual e o trabalho em equipe.

Para elaborar a Tabela de Eventos, a base foi Guérin *et al.* (2001). Então, após a filmagem, que representa um recorte da atividade do controlador, transcreveram-se as verbalizações e ações. Poucos dias após se fazer esses registros, apresentou-se o vídeo com a tabela impressa aos atores envolvidos, os quais auxiliaram na compreensão de o que ocorreu, das decisões por eles tomadas e dos problemas que tinham para resolver.

- **Estruturação e Aplicação do Questionário de Categorias de Análise**

A partir da AET, que incluiu consulta a documentos, entrevistas, observações abertas, sistemáticas e participantes, registro de verbalizações e de eventos, foi possível conhecer o trabalho do controlador de tráfego aéreo. Esse longo processo de pesquisa conduziu com clareza à compreensão dos fatores de subcarga e de sobrecarga aos operadores. Dessa forma, em 2006, construiu-se e aplicou-se um novo instrumento para coleta de dados: um questionário com 51 perguntas e cinco opções de respostas, a fim de captar a percepção dos próprios operadores em relação a sua carga de trabalho (formulário no Apêndice). O questionário foi o instrumento norteador da pesquisa após a AET, mas ele foi, na aplicação, enriquecido com entrevistas, observações e com registro de verbalizações simultâneas.

Durante a elaboração do questionário, houve participação de alguns supervisores e de alguns controladores escolhidos ao acaso, que reformularam algumas questões com termos operacionais, acrescentaram alguma pergunta, sugeriram agrupamento de duas questões e até mesmo a retirada de alguma pergunta repetitiva.

O questionário incluiu categorias de análises consideradas de subcarga e de sobrecarga. Em cada grupo de categorias, estruturaram-se fatores de análise técnicos, organizacionais e humanos, que foram intencionalmente intercalados para não induzir as respostas.

Para avaliar os fatores de subcarga técnicos, utilizaram-se seis perguntas, os fatores de subcarga organizacionais e humanos foram questionados com cinco e duas perguntas, respectivamente. Quanto aos fatores de sobrecarga técnicos, o questionário continha 13 perguntas, os fatores de sobrecarga organizacionais abrangeram 15 perguntas e os fatores de sobrecarga humanos foram questionados com nove perguntas. Para cada pergunta, havia as seguintes possibilidades de respostas: totalmente confortável, confortável, desconfortável, totalmente desconfortável e não aplicável.

Para responder ao questionário, explicava-se inicialmente ao operador o significado de cada gradação:

- Considerou-se totalmente confortável tarefa automatizada que implica mínimo esforço mental dos operadores.
- Confortável seria sentir-se à vontade para a realização da tarefa, sensação de bem-estar e satisfação.
- Desconfortável incluía tarefas em que o operador não se sente muito à vontade e que exigem maior atenção.

- Entendeu-se totalmente desconfortável para tarefas que exigem atenção e concentração elevadas dos operadores, são desgastantes, pois há esforço mental importante.
- Não aplicável incluiria questões a que não se respondeu ou respostas abertas. O operador não responde a elas, pois incluem fato em que nunca se envolveu anteriormente, portanto, não tem como responder.

Considerando-se a relatividade inerente aos sistemas complexos, o questionário não se limitava a respostas fechadas. A partir das perguntas, colhiam-se depoimentos a respeito do item abordado, com a técnica de verbalização simultânea, o que dá o caráter qualitativo deste trabalho.

No questionário foram contempladas, também, perguntas abertas, sobre estudo, trabalho em outra atividade, quanto ao reconhecimento e valorização no trabalho. O uso de gravador para registro das verbalizações, durante a aplicação do questionário ou em outras entrevistas, foi feito mediante concordância dos entrevistados, os quais foram informados quanto ao sigilo e à confidencialidade das informações prestadas.

Os sujeitos foram convidados a responder ao questionário nas pausas operacionais. Foi explicado sobre este instrumento de coleta de dados, e a aplicação dele aconteceu pessoal e individualmente. O local para responder ao questionário, na maioria das vezes, foi a sala de lanche, por garantir maior privacidade aos entrevistados. Algumas vezes usou-se a sala de descanso ou a sala de controle. Essa forma de coleta colaborou positivamente com a participação dos controladores na pesquisa, facilitou a interação entre sujeito e pesquisador, permitiu observar as eventuais reticências quanto a alguma questão, as ponderações e a dificuldade de responder sobre algum evento, demonstrada pela demora na resposta ou por expressões faciais.

3.5.4 Etapa 4: Apresentação e tratamento de dados

Para responder às questões de pesquisa, a carga de trabalho foi a categoria escolhida para verificar a situação do indivíduo que se sobrecarrega, sofre e adocece, ao mesmo tempo em que trabalha. A fim de buscar elementos que colaborassem para investigar como se dá a lida com o imprevisível e a diversidade ou com a variabilidade de informações, procedimentos e instrumentos, elegeram-se a AET e o questionário de categorias de análise como estratégias metodológicas.

A realização da AET e a aplicação do questionário de categorias de análise serviram para mostrar quais são as estratégias operatórias adotadas pelos operadores como forma de

mediação entre o trabalho prescrito e o trabalho real e as conseqüências indesejadas da relação do ser humano (controlador) com a situação de trabalho: desgaste do operador ou danos a sua saúde, principalmente, mental. Nesse sentido, Monteiro (2004, p. 65) diz que o trabalhador:

[...] utilizará estratégias para executar o que lhe é prescrito. A AET, através da análise da atividade, busca analisar estas estratégias usadas pelo operador para administrar a distância entre o prescrito e o real, ou seja, entre o que se deve ou se quer fazer e o que realmente se faz. Neste espaço é que se dará o olhar sobre o trabalhador.

Os dados coletados durante a pesquisa de campo foram apresentados de modo descritivo, e buscou-se relacioná-los com a literatura revisada sobre o assunto. Nas transcrições de verbalizações, os controladores foram identificados por números (de 1 ao 35) e os supervisores, por letras do alfabeto, com o intuito de manter o sigilo quanto à identificação dos entrevistados. Entretanto, os operadores entrevistados que não responderam ao questionário de categorias de análises não foram codificados por números.

Utilizou-se análise estatística nas respostas dadas pelos operadores ao questionário aplicado e o **Teste de Proporções Qui-quadrado**, com o objetivo de verificar a existência de diferença ou não nas proporções de respostas para os itens avaliados (VIEIRA e HOFFMANN, 1988).

Ocorrem freqüentemente casos de pesquisa em que o cientista está interessado no número de indivíduos, objetos ou respostas que se enquadram em várias categorias. A prova do χ^2 é a prova adequada para analisar dados em situações como essas. O número de categorias pode ser dois ou mais. A técnica usada é do tipo prova de aderência, no sentido de que pode ser empregada para comprovar se existe diferença significativa entre o número observado de indivíduos ou de respostas, em determinada categoria, e o respectivo número esperado, baseado na hipótese de nulidade (VIEIRA e HOFFMANN, 1988).

Hipóteses: **H₀:** Não há diferença entre as proporções testadas
 H₁: Há diferença entre as proporções testadas

Conclusões: Se o valor-p for inferior a 0.05 (5%) rejeita-se a hipótese de que não existe diferença entre as respostas das variáveis testadas.

Para este trabalho, compararam-se as respostas, agrupando-as em: **Positivo** = Totalmente confortável + Confortável e em **Negativo** = Totalmente Desconfortável + Desconfortável.

A condução do processo de análise em ergonomia é uma construção que, partindo da demanda, elabora-se e toma forma no desenrolar da ação (FERREIRA, 2002). Segundo Guérin *et al.* (2001, p. 87):

[...] são inúmeras as idas e vindas entre as diferentes fases: novos elementos da demanda vão aparecer no decorrer da ação; na análise de uma dada situação de trabalho pode-se descobrir que é indispensável estudar uma outra, situada a montante ou a jusante; as observações sistemáticas levarão eventualmente a um ajuste do pré-diagnóstico e, portanto, a realizar observações de um tipo diferente.

Em todas as fases da pesquisa, foram necessárias diversas idas e vindas, pois, durante o longo período demandado no campo, grande quantidade de material foi coletada. Na busca por descrever como o controlador modifica procedimentos, elabora soluções, faz projeções, avalia alternativas, como executa seu trabalho individualmente e coletivamente, houve preocupação com apresentar os resultados de forma organizada e clara, de forma a contribuir para o processo de entendimento do objeto de estudo.

Na análise de dados, do questionário aplicado, maior ênfase foi destinada aos fatores de sobrecarga. Os fatores de subcarga serviram para confirmar o que se entendeu como subcarga e como parâmetro de comparação nas percentagens individuais com os fatores de sobrecarga. Dessa forma, as tabelas 5, 6 e 9 reproduzem os dados da Tabela 1 (resultados da subcarga) e da Tabela 2 (resultados da sobrecarga), a fim de facilitar o entendimento dos resultados percentuais e a comparação entre os dois grupos (sub e sobrecarga). A categoria de análises foi uma estratégia utilizada, que, somando-se às outras técnicas descritas, permitiu verificar como se dá a gestão da variabilidade e imprevisibilidade do controlador de tráfego aéreo.

Os fatores classificados como técnicos, após sua descrição, foram revisados por um controlador de tráfego aéreo experiente, na reserva (aposentado) há um ano, o qual se considerou *expert*. Essa estratégia visou a evitar informações técnicas distorcidas.

Selecionaram-se, também, no decorrer da pesquisa de campo, os sujeitos que posteriormente se tornaram informadores chave, pois prestaram ajuda no sentido de preencher lacunas na fase de descrições. Os sujeitos selecionados foram controladores, supervisores e instrutores.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na apresentação dos resultados e da discussão, adota-se a estratégia de mostrar os resultados encontrados contrapondo-os com o que foi encontrado na literatura, por autores que já trabalharam a temática abordada. São apresentados os dados de forma discursiva, que mostra todas as estratégias que caracterizam a gestão da variabilidade e imprevisibilidade dos controladores. Os primeiros resultados apresentados neste capítulo são relativos ao trabalho coletivo no controle de tráfego aéreo e sobre o planejamento para o trabalho e o conhecimento adquirido com a experiência.

A seguir apresentam-se as categorias de análise, que englobam fatores de subcarga e de sobrecarga, e maior ênfase é destinada aos fatores técnicos, organizacionais e humanos de sobrecarga.

Ao final do capítulo apresentam-se dados e discute-se o sofrimento psíquico e o desgaste do controlador de tráfego aéreo.

4.1 TRABALHO COLETIVO NO CONTROLE DE TRÁFEGO AÉREO

O controle de tráfego aéreo, sendo considerado um sistema complexo, desenvolve-se em meio a uma série de interações e conjuntamente a elevada variabilidade, características que imprimem a adoção de práticas cooperativas entre operadores, a fim de atender às necessidades de segurança desse sistema, o que foge ao trabalho prescrito.

Sperândio citado por Navarro (1993, p. 92) observa que, “se o caráter coletivo do controle de tráfego aéreo sempre foi ressaltado, as análises feitas levaram quase exclusivamente aos processos cognitivos individuais, tanto entre os novatos quanto entre os antigos”.

No trabalho do controlador de vôo, a cooperação ocorre como forma de “assistência em situação de relação novato/antigo”, e também ocorre a cooperação baseada na “complementaridade funcional”, similarmente ao que ocorre no ambiente hospitalar, conforme descreve Neboit (1993, p. 132), em que níveis de perícia diferentes são postos em jogo, aqui no caso operador, supervisor, instrutor.

Depois de alguns anos, integra de maneira mais sistemática de que um operador isolado não tem uma existência real na estação de trabalho. De uma maneira ou de outra, sua atividade se desenvolve em interação com outras pessoas, seja diretamente (trabalho em equipe) seja por intermédio de dispositivos técnicos (intercâmbios telefônicos, informáticos).

No local da pesquisa, cada turno de trabalho inicia-se com uma reunião, chamada *briefing*, da qual obrigatoriamente participam todos os operadores e supervisores do horário de trabalho que iniciará. Nessa reunião, são prestadas informações técnicas, aeronáuticas, administrativas e meteorológicas. Esse momento de troca de informações coletivas tem duração de cerca de 20 minutos, e a equipe que está chegando recebe apontamentos importantes, de interesse do grupo para o desenrolar da ação.

Cada equipe de trabalho é constituída por (Figura 3):

- 1 chefe de sala (oficial);
- 1 supervisor de equipe (sargento ou suboficial);
- 3 supervisores setoriais (sargentos ou suboficiais);
- 13 a 15 operadores (sargentos ou suboficiais).



Figura 3: Composição da equipe de controle de tráfego aéreo

Cada supervisor tem sob sua responsabilidade dois ou três setores simultaneamente (Figura 4). Dependendo da demanda de trabalho, pode haver no mínimo dois e no máximo oito setores “abertos” (operando). Quando há pouco tráfego, é feito o agrupamento de dois ou três setores. Com pouco tráfego (até seis aeronaves para operação radar), cada posto de trabalho fica com um operador: o controlador de setor. Quando há muito tráfego (mais de seis aeronaves) o trabalho no console passa a ser realizado em dupla (controlador de setor e assistente).

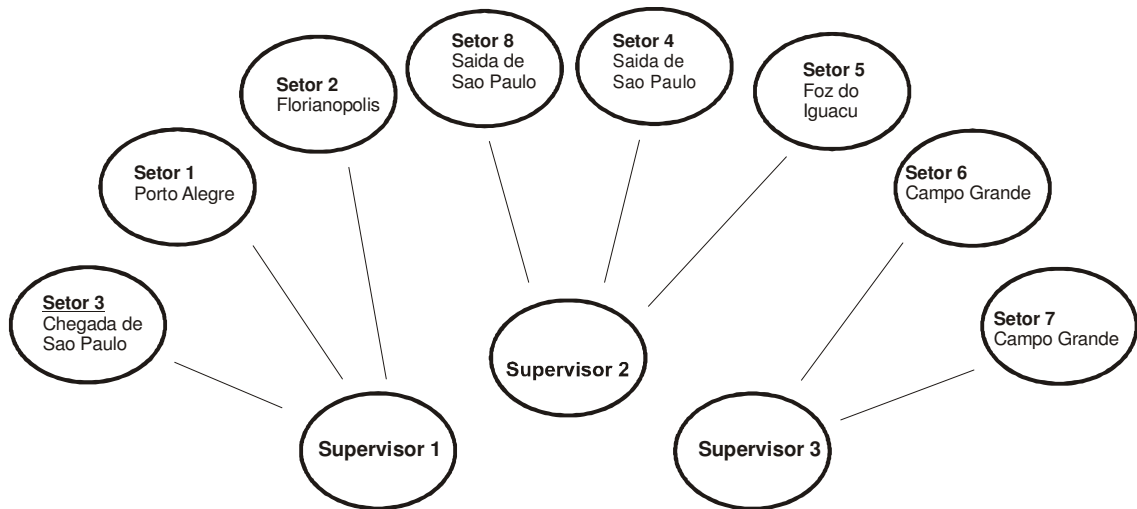


Figura 4: Divisão de setores sob responsabilidade dos supervisores

A partir das 20h30 diminuem dois supervisores setoriais, e o supervisor de equipe também passa a trabalhar como supervisor setorial. Funciona então o que Dejours (1994) chama de “prática do quebra galhos”, uma vez que os supervisores tentam gerenciar o melhor possível para atingir os objetivos de produção, apesar do déficit de pessoal, que ocasiona dificuldades técnicas e humanas, tanto para eles quanto para os operadores.

As situações de trabalho que combinam déficit de pessoal e trabalho em que numerosas tarefas interagem, como é o caso dos controladores de tráfego aéreo, é apontada por Wisner (1987) como causa de carga mental elevada.

Como o tráfego aéreo é um sistema dinâmico, as mudanças em termos de número de operadores na sala de controle também são freqüentes. A cada cerca de uma hora ou uma hora e meia, o operador é liberado pelo supervisor para o descanso, que dura cerca de 20 minutos.

A comunicação verbal e auditiva é essencial no trabalho dos operadores, ao administrar a coordenação do tráfego aéreo, no contato com os pilotos de aeronaves, mas também entre atores, ainda que seja por gestos, olhares ou expressões faciais.

Pode haver problemas de interação entre os membros da equipe, como demonstra a fala de um operador:

A maioria dos supervisores é tranqüila. O papel do supervisor é só ficar ali observando. Se ele perceber que o controlador não está à altura da complexidade do tráfego, ele deve substituí-lo. Agora, quando o supervisor quer invadir e interferir no seu trabalho, é totalmente desconfortável.

Assim, em situação real no setor de Porto Alegre, observou-se a correção do supervisor D quanto à coordenação, pois duas aeronaves iam se cruzar. O supervisor chamou a atenção dos dois operadores, e o esquerdeira admitiu que errou. Com a intervenção do supervisor, uma das aeronaves foi restrita, para evitar o conflito. Em outra situação, no setor de chegada de São Paulo, o mesmo supervisor trocou o assistente, porque: “*Ele não estava ajudando o controlador, a coordenação do setor estava desorganizada*”.

O ambiente onde a atividade do controlador realiza-se é uma sala ampla, retangular, onde há espaço suficiente para oito consoles, posicionados paralelamente, a formar um semicírculo (Figuras 3 e 4). Esse tipo de configuração favorece o trabalho cooperativo dos grupos de controladores de tráfego aéreo. Essa disposição permite a eles observar-se mutuamente, estar à escuta das conversações que acontecem, favorece a comunicação verbal ou não verbal e a troca de *strips*, conforme se observou nas visitas, quando a aeronave passava de um setor para outro ou quando a *strip* era impressa no setor não correspondente.

Dessa maneira, relataram eles que, quando em estudo anterior foi sugerido uso de biombos para isolar o ruído do posto de trabalho vizinho, os controladores manifestaram-se contrariamente, pois isso interferiria na regulação de seu trabalho, já que algumas vezes comunicam-se elevando o tom de voz, em vez de usar o telefone, eventualmente se deslocam entre setores utilizando as rodas das cadeiras, manobra realizada pelos assistentes, sem precisar se levantar e caminhar.

O espaço da sala de controle também é ocupado por um semicírculo menor, posicionado atrás dos postos de trabalho dos controladores. Nesse segundo semicírculo (Figura 3), existe a célula de gerenciamento, onde fica um operador, que detém as informações relativas ao tráfego aéreo rotineiro e estuda a distribuição dos tráfegos, para evitar momentos de pico. Também fica localizado o posto de trabalho do chefe de equipe e dos supervisores. Essa configuração permite o olhar destes em relação aqueles, ou seja, a observação, o acompanhamento, a orientação dos supervisores em relação aos operadores.

No segundo semicírculo, há computadores e telefones, inclusive é onde o supervisor controla o tempo trabalhado e o tempo de pausa de cada operador. Essa disposição facilita o deslocamento dos supervisores entre os três setores que estão sob sua responsabilidade e, quando necessário, favorece a comunicação com supervisores ou operadores dos setores adjacentes.

Nos momentos de dificuldade, por exemplo, alteração meteorológica, comunicação em inglês fora da fraseologia, a presença do supervisor é constante, o qual normalmente permanece em pé atrás dos operadores, que trabalham sentados. No entanto, nem sempre eles

acompanham a rendição (substituição) entre os operadores, conforme está previsto no Modelo Operacional (BRASIL, 2005).

Por exemplo, no setor de Porto Alegre, em uma das visitas: às 11h35 (zulu: 14h35) operando não-radar, observou-se o próprio supervisor passando informações ao assistente, enquanto o controlador de setor era “*rendido*” (substituído) por outro operador. Nessa ocasião, percebeu-se a preocupação do supervisor F em relação à segurança do tráfego, pois ele permaneceu por cerca de 40 minutos em pé atrás dos dois controladores, acompanhando, orientando, coordenando com outro órgão e solicitando separação de decolagem de cinco em cinco minutos. Atenção redobrada por ser operação não-radar. “*Está vindo muito tráfego aí. Eu tenho que segurar as decolagens*”, disse o supervisor.

Acompanhando a mesma situação, o trabalho é intenso no setor, aumenta a tensão, não é possível conversar com o assistente nesse momento. O supervisor permanece junto o tempo todo (nas duas horas de observação). O telefone não pára de tocar, o assistente atende ao telefone da direita e o supervisor usa o telefone da esquerda. As comunicações entre supervisor e operadores são constantes. Enquanto isso, outro supervisor senta-se em uma cadeira mais alta e fica atrás do posto de trabalho, observando. Após cerca de uma hora de observação, o assistente assume como controlador de setor, enquanto o controlador substituído vai para o descanso, e o operador recebe novo assistente. Nesse momento, percebe-se que o trabalho que era de um pode tornar-se o trabalho de todos. Isso também acontece devido ao rodízio entre setores.

O supervisor D fala que, em condições de trabalho com eventos inesperados, no setor onde até então havia somente o controlador (Figura 5, letra A), em poucos segundos, havendo necessidade, é chamado o assistente (Figura 5, letra B), o coordenador de setor (Figura 5, letra C), pessoal da meteorologia ou comunicações, ou ambos (Figura 5, letra D), e, dependendo da gravidade, o supervisor do setor e demais setores adjacentes. Então, ele afirma que o controlador que diz “eu fiz tal coisa” está totalmente errado, pois, no controle de tráfego aéreo: “*Ninguém faz nada sozinho, isso aqui é um trabalho de equipe!*”.

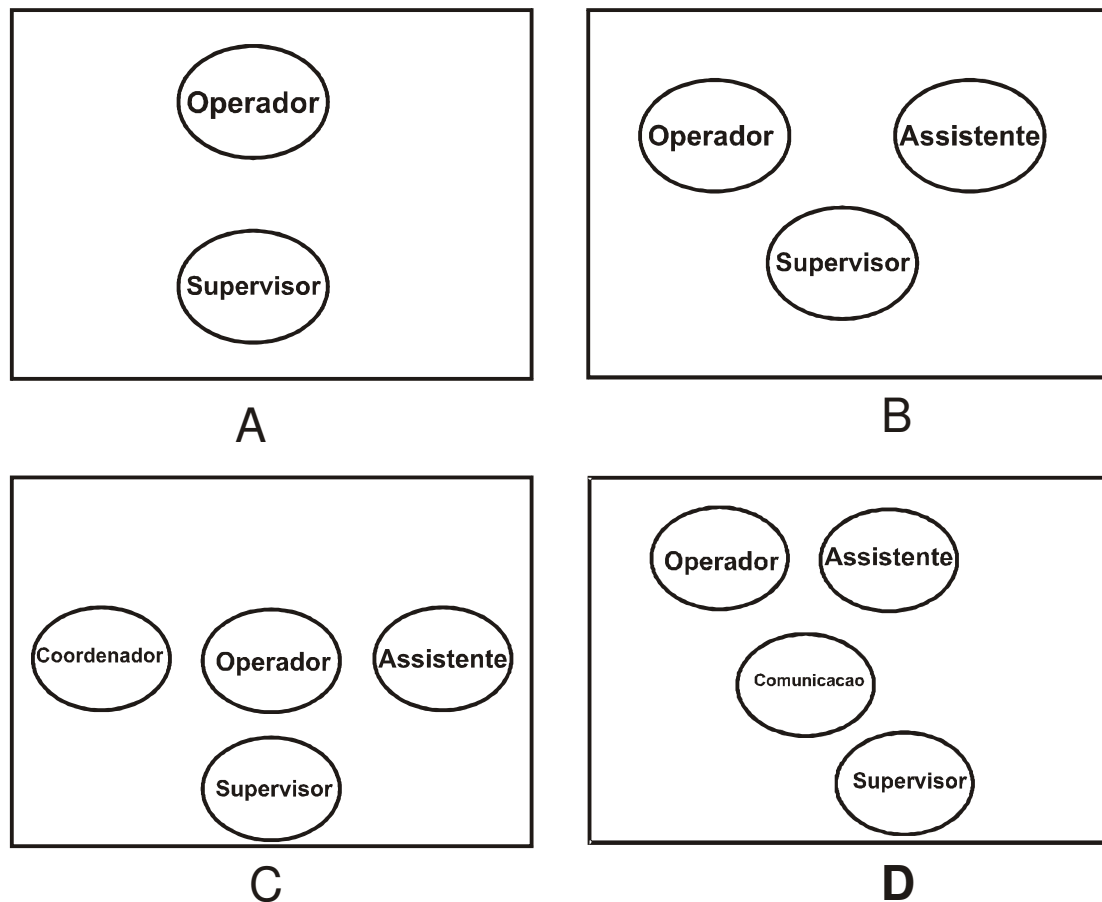


Figura 5: Organização das equipes de trabalho

Por exemplo, uma decisão tomada por um operador na gestão anterior pode ter repercussões ao operador que assume o posto de trabalho depois. Em 23/12/2005, acompanhando o setor de saída de São Paulo, havia duas aeronaves bem próximas, vindas de São Paulo para Florianópolis. O controlador optou em restringir o vôo da Gol, enquanto o vôo da TAM passava à frente. A decisão foi pela *performance* da aeronave. Houve protestos do piloto do vôo da Gol, entretanto, não houve outra opção ao operador, a não ser ouvir calado, pois isso ocorreu por uma decisão anterior tomada por outro operador, na gestão anterior. Nesse exemplo e na maioria dos outros, a preocupação não é com uma única aeronave, enquanto esse operador procurava resolver esse problema, havia mais cinco aeronaves sob sua responsabilidade.

São práticas comuns à coletividade do trabalho no controle de tráfego aéreo: o assistente substituir o controlador de setor, o operador trocar de setor após a pausa, o supervisor trabalhar na operação para não perder a prática.

Nesse espaço coletivo de trabalho no controle de tráfego aéreo, embora cada operador seja responsável por parte do todo, todos têm acesso à imagem das aeronaves na tela do radar,

inclusive do espaço aéreo dos setores adjacentes. Portanto, há conhecimento mútuo da situação em curso, como acontece nas atividades de mergulho profundo descritas por Figueiredo *et al.* (2006).

As equipes são compostas por uma hierarquia que depende da experiência e da competência das pessoas que compõem o coletivo. Então, cada um ocupa um espaço, pelo que sabe fazer e também pela responsabilidade na operação. Para as autoras Grosjean e Lacoste (1999, p. 35): “Não há, dado o avanço, uma homogeneidade a priori do grupo, um saber igual dos membros do coletivo, cada qual é, ao contrário, diferente por seu lugar, pelo ponto de vista de sua atividade, de sua história; coordenar estas perspectivas múltiplas, é para isso que serve a comunicação”.

Nas operações não-radar, alterações meteorológicas ou problema de frequência para comunicação, enfim, onde a complexidade do trabalho é maior, o operador mais experiente é designado para trabalhar no setor. Verificou-se que, tão logo o supervisor denote a dificuldade do operador com alguma situação mais crítica, ele é substituído ou chama-se um assistente.

O supervisor G admite que, quando surge alguma situação atípica, faz o gerenciamento dos operadores de acordo com a capacidade deles. Por exemplo, os controladores que trabalham no setor de plano de vôo cumprem escala de serviço no controle de tráfego aéreo, “*para não perder a prática*”. Então, ele seleciona esse pessoal para trabalhar em setores mais tranquilos.

Observou-se, também, nas visitas ao ACC, que os supervisores concorrem à escala de serviço de controlador setorial. Tal fato pôde ser acompanhado em 01/08/2006, no setor de chegada de São Paulo, quando o supervisor D estava operando. Essa forma de organização do trabalho é uma estratégia para manter-se apto às exigências da atividade no controle de tráfego aéreo.

Para o supervisor G: “*Os operadores levam de três a cinco anos para se tornar muito bons*”, e explica o porquê: “*Confiança dele mesmo com o serviço, autoconfiança, confiança do grupo em relação a ele*”. Para que o trabalho efetivamente aconteça, é importante não só o engajamento dos membros da equipe, mas também a confiança do grupo no trabalho de cada um.

Segundo um supervisor, o que acontece, às vezes, é que o operador menos competente, “*na hora do aperto, começa a atrasar as tarefas. Às vezes, tem uma aeronave perguntando uma coisa, e ele ainda está falando com outra aeronave que fez uma solicitação há um tempo atrás*”. Nesse caso, também se substitui o operador por outro mais rápido.

Conforme a explicação do supervisor E: “*Todo mundo é treinado para ver um passo à frente*”, aponta para a imagem do tráfego aéreo e delimita uma determinada área, fazendo um

círculo, “*esse cara aqui*”, referindo-se ao competente, “*vai ver dois passos à frente*”, delimita uma área maior, na tela do radar. Ele também está falando da capacidade de antecipação. O instrutor Alfa descreve a importância da antecipação, a qual ele não acredita estar ligada aos anos de experiência dos operadores.

No plano da performance ou dos efeitos obtidos, a avaliação que o operador faz leva em conta um conjunto mais vasto que somente seu posto de trabalho. Esta avaliação pode, por um sujeito experiente, ser antecipada: nestes casos, a orientação que se dará a essas ações será baseada nas previsões que ele faz da evolução dos parâmetros de outras zonas de trabalho, mas também da capacidade de seus colegas de lhe fazer face. Esta avaliação poderá se traduzir concretamente pelos processos de regulação interindividuais, tais como os das mudanças na distribuição das tarefas no caso de interação entre um operador antigo e um novato (NAVARRO, 1993, p. 93).

O tipo de exigência cobrada do controlador de tráfego aéreo tem relação com a antecipação e com a velocidade de raciocínio (percepção, processamento da informação e tomada de decisão), e isso fica nítido pela fala do operador 35, quando questionado sobre como se sente ao trabalhar em setor em que o espaço aéreo é pequeno, por exemplo, o de chegada de São Paulo: “*Desconfortável, é muito rápido, não tem muito tempo para pensar*”.

Dessa forma, os próprios supervisores devem fazer antecipação ao selecionar previamente os operadores que julgam capazes de “dar conta do recado”. Essa é uma estratégia de trabalho. Caso haja discrepância entre demanda de trabalho e desempenho do operador, pode ser tarde demais para evitar que um risco de incidente se configure em acidente, daí vem a responsabilidade dos supervisores.

Todos esses aspectos psicológicos estão diretamente relacionados ao contexto que Pereira (2001, p. 85) chama de básico na ação do piloto e do controlador, a consciência situacional. Esse termo, consciência situacional (*situational awareness*), indica uma capacidade que operadores e pilotos devem ter de percepção correta e continuada do vôo, incluindo mais do que o permanecer alerta quando há vários estímulos isolados, requer também compreensão desses estímulos na projeção de um futuro imediato. O êxito nas atividades de ambos, pilotos e controladores, depende de excelentes níveis de consciência situacional.

Ao chegar uma chamada ao microfone, todos os membros da equipe do setor a ouvem, compartilham a mesma informação ou solicitação. Ao chegar uma nova ficha de plano de vôo (*strip*), a informação impressa fica disposta no console, de tal maneira que todos do grupo de trabalho podem ter acesso às informações nela contidas. Todos têm de saber as mesmas informações.

Ao receber uma chamada telefônica, o operador transmite as informações relevantes aos demais agentes envolvidos, uma vez que não podem ouvi-la diretamente. Da mesma forma, o supervisor, ao receber uma chamada, transmite aos demais agentes a mensagem. Assim também, o operador mais experiente, que normalmente é o supervisor ou instrutor, toma a frente na tomada de decisão, em situações de conflito.

As comunicações entre os membros da equipe de um determinado setor podem se estender aos operadores de outro setor. Essa comunicação verbal acontece por telefone ou elevando-se o tom de voz para se fazer ouvir.

Ocorrem freqüentes trocas de informações entre os supervisores e deles com o chefe de sala. Como normalmente os supervisores ficam em pé, isso facilita o deslocamento entre os setores sob sua responsabilidade, deslocamento até os setores adjacentes e deslocamento até o posto de trabalho do chefe de sala. É comum ver o supervisor circulando entre setores, detendo-se mais nos setores onde há algum problema.

Em período de estágio do operador, enquanto ainda não foi habilitado, pode haver a figura do instrutor compondo o trabalho coletivo. Esse personagem normalmente se posiciona muito próximo aos operadores, atrás, entre controlador de setor e assistente. Pode haver, também, a figura do coordenador de setor, mas isso é incomum (Figura 5, letra C). Esse agente somente é solicitado em momentos de pico com algum componente atípico, que interfira na segurança do tráfego aéreo. O papel desse operador é fazer as ligações telefônicas e atender às chamadas do telefone da esquerda do posto de trabalho.

Percebe-se que o controlador de setor, embora esteja atento ao tráfego, também deve ficar atento aos outros, aos eventos que ocorrem a sua volta, e isso inclui tanto as comunicações entre agentes quanto as movimentações realizadas. Em muitas ocasiões, simultaneamente à fala do supervisor ou do assistente, ele tem de prestar atenção à chamada ao microfone pelo piloto. Ainda, enquanto ouve determinado número ou código, anota outro número na *strip*.

Na fala seguinte pode-se compreender como se dá o compartilhamento do conhecimento entre operadores e o aprendizado mediante as experiências vencidas juntos:

Operador 16: *É o que eu falo: setor pequeno, planejamento mais difícil. E a gente vai aprendendo assim, com o tempo, vendo os outros trabalhar, o pessoal mais velho trabalhando. Então, a gente faz um certo discernimento. Isso aqui que outro controlador fez, isso é legal! Então você passa a ter discernimento. Opa, isso daí é legal, eu não faria assim, faria de outro jeito. Então, por exemplo, o controlador começa a mexer nas proas, e você: Eu faria de outro jeito.*

A questão de superar as dificuldades juntos foi relatada por dois supervisores. Em 04/07/2006, houve uma pane geral com perda de frequência de comunicações, que interrompeu as decolagens por cerca de uma hora e meia. Com isso, 43 aeronaves não decolaram, apenas as aeronaves em vôo concluíram o trajeto. Para aumentar a tensão vivida pela equipe, um político ligou para o Centro questionando quem deveria responsabilizar pela perda de seu compromisso.

Diante da gravidade da situação, chamada pelo supervisor B de “gerenciamento do risco”, o funcionamento da equipe foi de cooperação, uma vez que não foi preciso delegar funções ou atribuições ao grupo, pois cada qual foi tomando iniciativas e medidas preventivas espontaneamente. Quando se perguntavam: “*Já fez tal coisa?*”, a resposta era afirmativa. Assim, houve envolvimento geral de todos os atores, que assumiram seus papéis na resolução do problema, até restabelecer o sistema de comunicação. Nesse sentido, Neboit (1993, p. 139) reporta-se a Desnoyer, quando diz que “a situação incidental, a perturbação, o desfuncionamento são as situações por excelência nas quais se revelam e, por conseguinte, são analisadas as atividades coletivas do trabalho”.

Na visão do supervisor C, a filosofia do ACC de Curitiba é de divisão espontânea do trabalho entre eles, o que é muito bom. Diz ele que essa interação não é igual em outros locais. Em outra ocasião, um chefe de sala comenta a importância do trabalho em equipe: “*Quem não consegue trabalhar em equipe, não consegue trabalhar no controle de tráfego aéreo, e isso é trabalhado desde a escola*”.

Aspecto positivo verificado na maioria dos trabalhadores é que fazem o de que gostam; o discurso é de que são apaixonados pelo que fazem. Segundo Codo, Sampaio e Hitomi (1993, p.190): “Quando trabalhamos em condições gratificantes, gostamos do produto realizado, alguns até se apaixonam por ele, como os escritores, por exemplo. Mas quando trabalhamos subjulgados [*sic*], imprimimos raiva ao produto”.

Existe no controle de tráfego aéreo um referencial operativo partilhado pelos controladores e o uso diário de linguagem operacional e militar de conhecimento mútuo, por exemplo, cotejar, render, “*resetar*”, pagar alternativa, esquerdinha etc. Essa comunicação é um dos elementos da cultura organizacional, que faz com que as pessoas se identifiquem com a organização e se sintam “em casa”, mas também tem finalidade de facilitar a ação. Lacoste (1991) citada por Navarro (1993, p. 94-95) descreve que “A comunicação serve para planejar, acompanhar, modificar, coordenar, negociar, discutir, avaliar a ação prática”, portanto, serve para guiar os conhecimentos úteis à ação.

4.2 COMO O CONTROLADOR PLANEJA O TRÁFEGO AÉREO/CONHECIMENTO ADQUIRIDO COM A EXPERIÊNCIA

Constatou-se entre os operadores conhecimento tácito e compartilhado entre as equipes, que não está escrito, ele é passado como dica ou macete do operador mais experiente ao novato. O caso do operador 18 ilustra essa situação, quando questionado sobre como consegue “dar conta do recado”, apesar da precariedade de equipamentos e déficit de pessoal: “A gente já sabe os setores que dão mais problemas e as posições que vão falhar”. Refere-se aos locais em que há falha na detecção radar, que prejudica a imagem das aeronaves no espaço aéreo: “Quando a aeronave passa em cima do radar, a aeronave não aparece, e logo voltará, ou onde o radar tem potência reduzida, por exemplo, no setor norte, tráfego baixo. A gente sabe que o tráfego some mesmo”, refere-se a aeronaves de baixa performance, voando abaixo do nível 150 (aeronaves que o radar não capta). Conforme o operador, isso também acontece em relação à pista falsa e ao mecanismo anticolisão.

Pista falsa corresponde à imagem na tela do radar de aeronaves falsas, que acontece por um defeito no radar. Assim, conforme relato de um operador-instrutor, aprendem a desconsiderar pista falsa, pois a reconhecem, observando a regularidade da pista. Geralmente, a altitude da aeronave está incompatível com a velocidade ou a aeronave está extremamente veloz.

O mecanismo anticolisão aparece para os controladores com a imagem de legendas piscando na tela do radar. Esse sistema é acionado quando duas aeronaves estão próximas, e isso pode levar a um conflito. O sistema deveria funcionar para chamar a atenção dos operadores, porém, no caso de pista falsa, o sistema é acionado falsamente, pois o sistema de radar entende que corresponde a outra aeronave e começa a piscar.

A falta de confiabilidade no sistema faz com que o controlador de tráfego aéreo adote estratégias operatórias que repercutem em risco para a segurança na aviação, porque o mecanismo anticolisão é acionado falsamente, em algumas situações. Por exemplo, quando a aeronave passa por uma nuvem, o sistema radar entende isso como risco de colisão com outra aeronave, como ilustra o discurso do operador abaixo:

Depois de um certo tempo, o controlador aprende que o mecanismo anticolisão [legenda piscando na tela do radar], muitas vezes aparece, mas não é verdade que as aeronaves estão muito próximas. Então, para não ficar sendo incomodado, o que ele faz? Diminui o botão de impressão das legendas. Só que, com isso, o que pode acontecer é que em um momento que aquele mecanismo for real o operador não dê a devida importância, e ocorra um acidente.

Assim, passam-se meses ou anos com o sistema indicando problemas sabidamente falsos, que são devidamente desconsiderados na operação cotidiana, até que um dia o sistema anticolisão ativado não é falso. Como alguém pode distinguir essa situação de risco real dos milhares anteriores em que o risco era apenas fictício?

As instituições responsáveis, por não conhecerem a real condição em que o operador trabalha e os próprios operadores, muitas vezes, conduzem suas atividades com certa acomodação e excesso de autoconfiança, como denota a fala de um dos controladores: “*Você passa um tempo no tráfego e você vai se anestesiando, você acha que o acidente nunca vai acontecer*”.

Analisando-se a fala do operador 16, percebe-se a importância da antecipação, no controle de tráfego aéreo e também a existência de grande preocupação, por parte dos controladores, com relação ao bem-estar dos pilotos. Então, esse trabalho, que aparentemente é frio e impessoal, na verdade, tem um componente que não aparece à primeira vista, carregado de emoção e de afetividade, o qual gera tensão e sofrimento aos operadores.

Operador 16: *Isso veio com a experiência. Isso a gente analisa em outras pessoas trabalhando, antecipação, planejamento, tudo isso. E o mais importante de tudo, para quê? Evitar lá na frente, evitar começar a mexer em proa de aeronave. Aumentar o risco. Se pegar uma proa direta, porque só as proas diretas já vão resolvendo: as aeronaves ajudam e a gente fica perfeito para trabalhar. Então, eu já vou fazendo essa análise. Se decolar de tal lugar, o que eu vou fazer? Exemplo: vai decolar de Curitiba. Não decolou de Curitiba, estava aqui, já mando direto, porque ele vai ser o primeiro. Entendeu? Já vou pensando. Agora, se ele tivesse passando esse ponto e o outro tivesse lá, vamos supor, se os dois estivessem passando o mesmo ponto, o que eu faria: “Ah, não, esse vai passar junto com esse, num tá nem...” Se você chega aqui e fala para o cara curvar nessa proa que vem, ele vai chiar, quer dizer, vai chiar não, mas vai ser uma proa muito brusca para ele. Se ele está na decolagem aqui de Paranaguá, que é para 5108, 110 arredondando, e você pede para ele manter a proa, não é tão ruim quanto ele ter que fazer a curva.*

Pesquisadora: *Ele vai gastar mais tempo nessa curva?*

Operador 16: *Exato, porque ele vai utilizar uma proa que... Então, está perdendo ali muito tempo, vai manter a proa ou curva mais acentuada a direita...*

Ficou claro pela pesquisa, assim como nos estudos de Pavard (2006) em sistemas complexos, que o operador resolve o problema à medida que trabalha, pois é impossível predizer todos os eventos que podem ocorrer e em que momentos acontecerão. Além disso, há dificuldade de explicar exatamente o que faz, como faz e por que o faz, se não está em situação efetiva (no contexto do problema). Entretanto, em situação real, muitas vezes, as

falas são interrompidas pelas próprias demandas do trabalho, porém, pode-se questionar após o evento.

Outra questão levantada por Pavard (2006) e que se pôde verificar no estudo: não é possível ter um modelo normativo completo do processo de tomada de decisão (da cognição), especialmente num ambiente complexo. O diálogo entre a pesquisadora e um operador, em uma das observações com a técnica de verbalizações simultâneas, ilustra essas situações e a dificuldade de expressar como pensa, devido às interrupções pelo tráfego aéreo:

Pesquisadora: *São duas aeronaves na mesma altitude, vamos supor, e que elas chegam ao mesmo ponto. Elas colidiriam. Quando você tem que decidir entre uma e outra, tem algum critério que você usa para decidir quem vai primeiro?*

Operador: *Depende da situação. Cada situação é uma situação diferente. Numa situação assim, por exemplo, dois caras com a mesma distância para essa posição aqui, tem um Air Bus e um Foker 100, você sabe que o Air Bus tem uma performance muito maior do que o Foker 100. Nesse caso, pela performance, eu colocaria o Foker 100 atrás dele.*

Pesquisadora: *Hum, pela performance da aeronave.*

Operador: *Agora tem outra coisa, se o Foker 100 está muito na frente do outro...*

Pesquisadora: *São várias situações diferentes. Vamos supor que os dois têm a mesma performance, tem gente que já me falou que decide pela distância em que o cara decolou, se ele já está vindo de muito longe...*

Operador: *Pode ser, pode ser. Mas isso é um caso que, por exemplo, assim [interrupção] [...] Tem dois caras indo para cá [mostra um ponto na tela do radar] com o mesmo tipo de aeronave. Aí o critério pode ser a performance.*

Pesquisadora: *Para um e o outro avançar, faria o quê? A curva? Vetoração?*

Operador: *Vou vetorar para... Nesse caso, vou fazer isso. Para esse cara aqui vou dar uma proa para a direita. A vantagem é menos tempo. Se eu vetorar esse cara aqui em baixo, eu acho que...*

Pesquisadora: *Você acha que fica uma situação desagradável se você deixar um deles mais tempo...?*

Operador: *Eu não estou preocupado com isso. Eu não penso nisso.*

Pesquisadora: *Ele não tem essa imagem do tráfego aéreo que você tem.*

Operador: *Ele não tem condições de saber o que está acontecendo. [interrupção].*

Operador: *Eu acho que eu vou fazer isso mesmo.*

Pesquisadora: *Quer dizer que, em uma mesma situação, você poderia tomar várias atitudes diferentes?*

Operador: *É isso.*

Pesquisadora: *E você acha que em outro momento talvez você tomasse uma atitude diferente?*

Operador: *Nessa situação, eu faria assim mesmo, porque esse está na frente já, ele está na frente desse cara aqui. Está bem definido aqui. Se eu fosse jogar o outro para trás, eu ia ter que abrir, eu ia ter que passar ele, passar o outro. [interrupção].*

Em outra situação vivida no setor de chegada de São Paulo, em que o operador estava com duas aeronaves (TAM 3006 e TAM 3102) para entregar ao APP de São Paulo, ele solicitou que uma das aeronaves realizasse uma curva à direita. Dessa forma, a aeronave que era mais veloz foi à frente, o vôo da TAM 3102. Quando questionado ao operador se sempre fazia assim, respondeu que não, pois geralmente faz a curva para a esquerda, porque é contra o vento e atrasa ainda mais a aeronave. Nesse caso, como curvou à direita, a aeronave ganha um pouquinho de velocidade, porque o vento está nesse sentido, mas, como ela estava voando baixo (nível 230), preferiu fazer assim. Outro critério que ele pondera é o tipo de aeronave, considera o desempenho da aeronave. Por exemplo, não vai colocar uma aeronave mais veloz atrás de uma lenta.

O piloto do vôo da TAM 3006 questionou o motivo da vetorização, ao que obteve a resposta do operador: “*Seqüenciamento*”. O APP de São Paulo estava solicitando 20 milhas de separação e o controlador entregou as aeronaves com 24 milhas de separação. Então, por esse episódio, verifica-se que realmente pode haver relação tensa entre pilotos e controladores, em que freqüentemente a decisão tomada por um é questionada pelo outro.

4.3 CATEGORIAS DE ANÁLISE

A estruturação do questionário das categorias de análise (Apêndice) visou a captar a percepção do controlador de tráfego aéreo em relação a sua carga de trabalho, ou seja, a confortabilidade em relação ao conteúdo do trabalho e a relação desses aspectos com a gestão da variabilidade e imprevisibilidade.

A principal dificuldade na elaboração dessa investigação e até mesmo da resposta por parte dos entrevistados relaciona-se à dificuldade em decompor um sistema complexo, em que há infinitas variáveis interagindo, razão pela qual muitas respostas do questionário foram

abertas: “*depende do número de tráfegos*”, “*depende das condições meteorológicas*”, ou seja, depende da realidade do momento, a qual não é possível prever.

Os fatores que foram encontrados em decorrência da análise do trabalho foram classificados em diferentes tipos de carga que, ainda, subdividiram-se em fatores de subcarga e fatores de sobrecarga. Esses fatores são:

Fatores de Subcarga

Fatores técnicos de subcarga

1. Poucas aeronaves (até seis);
2. Poucas coordenações;
3. Poucas vetorações;
4. Pouco seqüenciamento;
5. Plano de vôo preenchido eletronicamente;
6. Operação radar;
7. Sem falha na detecção do radar;
8. Freqüências para comunicações em boas condições;
9. Boas condições meteorológicas;
10. Sem áreas restritas ativadas;
11. Todas as aeronaves sendo captadas pelo radar;
12. Setor com poucos cruzamentos.

Fatores organizacionais de subcarga

1. Separações entre setores e/ou órgãos conforme previsto;
2. Tempo suficiente para a tomada de decisão;
3. Grande parte do tempo é de serviço de vigilância;
4. Poucas ações simultâneas;
5. Espaço aéreo do setor é grande;
6. Trabalho no horário mais produtivo;
7. Trabalho após dois dias de folga;
8. Comunicações e fraseologia somente em língua portuguesa;

Fatores humanos de subcarga

1. Trabalho sem atrito com piloto de aeronave
2. Aerovias e pontos de notificação bem memorizados;

3. Bom relacionamento com supervisor ou assistente;
4. Trabalho sem problema pessoal;
5. Trabalho após uma boa noite de sono;

Fatores de Sobrecarga

Fatores técnicos de sobrecarga

1. Grande número de aeronaves (seis ou mais);
2. Grande número de coordenações;
3. Grande número de vetorações;
4. Grande número de seqüenciamentos;
5. Preenchimento de *strip* manual e plano AFIL;
6. Operação não-radar e falha na detecção do radar;
7. Aeronaves que o radar não capta;
8. Problemas de frequência para comunicações;
9. Formações meteorológicas;
10. Áreas restritas ativadas (regiões de tiros de guerra, pára-quedismo);
11. Grande número de cruzamentos.

Fatores organizacionais de sobrecarga

1. Trabalho individual ou com assistente;
2. Frequentes recoordenações de níveis entre setores e/ou órgãos;
3. Tomada de decisão extremamente rápida;
4. Aeronave com enfermo a bordo/Seqüenciamento de aeronave com enfermo a bordo;
5. Aeronave com autoridade a bordo;
6. Grande número de ações simultâneas (manuseio de *strip*, teclado, telefone, microfone)/Interação com o console;
7. Espaço aéreo do setor é pequeno;
8. Quanto às escalas de trabalho:
 - 8.1 Turno de trabalho (trabalho no horário menos produtivo);
 - 8.2 Escala de trabalho alternada;
 - 8.3 Trabalho em finais de semana ou feriado;
 - 8.4 Trabalho no terceiro dia consecutivo;
 - 8.5 Escala militar e operacional;
9. Comunicação em língua estrangeira/Informações em inglês fora da fraseologia;

10. Valorização por parte dos colegas;
11. Não reconhecimento pelos superiores hierárquicos.

Fatores humanos de sobrecarga

1. Atrito com piloto de aeronave;
2. Operando em um setor em que já se envolveu anteriormente em risco de incidente;
3. Dificuldade de memorizar aerovias ou pontos de notificações;
4. Problemas de interação com supervisor ou assistente;
5. Trabalho com problema pessoal;
6. Trabalho após uma noite de sono ruim;
7. Presença de chefia direta no setor ou presença de comando.

Resultados da aplicação do questionário

Essa classificação das cargas orientou a construção do questionário. Os resultados da aplicação do questionário, divididos em subcarga e sobrecarga, são analisados na seqüência:

4.3.1 Resultados da Subcarga

Na análise da subcarga, o Gráfico 1 ilustra a percepção dos controladores quanto ao somatório dos fatores técnicos, organizacionais e humanos e a análise estatística individual consta na Tabela 1. As respostas ao questionário aplicado (Tabela 1) condizem com a análise do trabalho previamente realizada e, portanto, com o que se considerou como subcarga aos operadores, já que o somatório de confortáveis e totalmente confortáveis chega a 96,7% dos entrevistados.

Os fatores de subcarga foram utilizados como parâmetro de comparação com os fatores de sobrecarga na análise percentual para alguns aspectos do trabalho dos operadores, os quais serão discutidos neste capítulo.

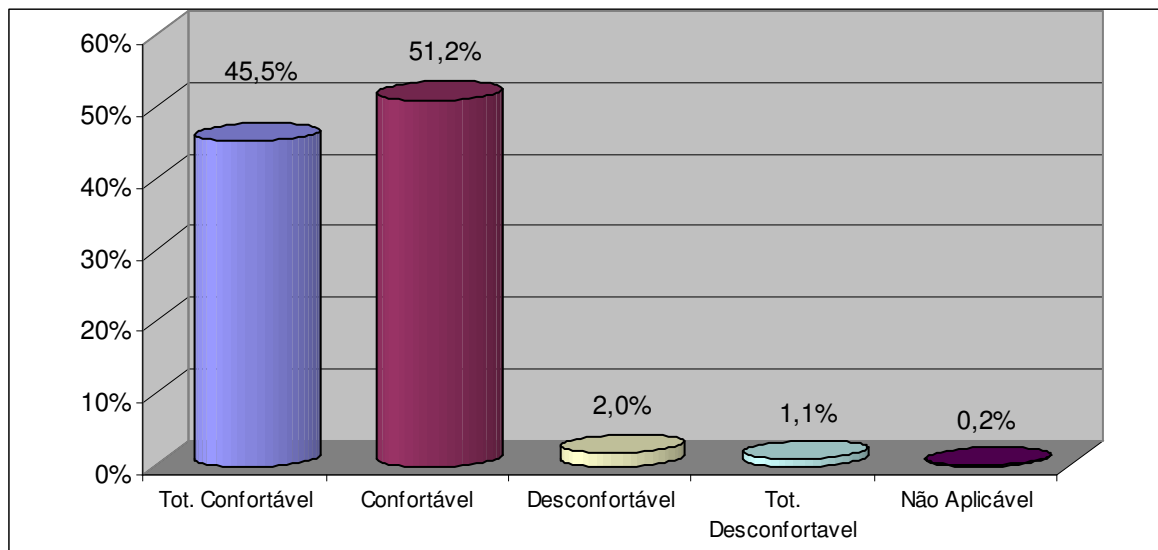


Gráfico 1: Percepção dos operadores quanto aos fatores de subcarga

Tabela 1: Resultados do questionário aplicado quanto aos fatores de subcarga

Atribua um conceito aos critérios abaixo:	Totalmente confortável	Confortável	Desconfortável	Totalmente desconfortável	Não Aplicável
4. Frequências em boas condições	60,0%	40,0%	0,0%	0,0%	0,0%
6. Quando estou trabalhando com menos de 6 aeronaves	43,8%	50,0%	6,3%	0,0%	0,0%
8. Quando trabalho com poucas coordenações	34,3%	65,7%	0,0%	0,0%	0,0%
12. Operação radar	45,7%	54,3%	0,0%	0,0%	0,0%
17. A maioria das <i>strips</i> são eletrônicas	62,9%	37,1%	0,0%	0,0%	0,0%
19. Sem alterações meteorológicas	57,1%	42,9%	0,0%	0,0%	0,0%
Fatores Técnicos - SubCarga					
10. Espaço aéreo grande	15,6%	68,8%	9,4%	6,3%	0,0%
25. Fraseologia e comunicações em português	48,6%	51,4%	0,0%	0,0%	0,0%
28. Trabalho após 2 dias de folga	47,1%	52,9%	0,0%	0,0%	0,0%
36. Grande parte do tempo é de serviço de vigilância	35,3%	58,8%	5,9%	0,0%	0,0%
41. Quando há tempo suficiente para a tomada de decisão	54,3%	45,7%	0,0%	0,0%	0,0%
Fatores Organizacionais - SubCarga					

1. Quando dormi bem na noite anterior	50,0%	44,1%	0,0%	5,9%	0,0%
5. Quando me identifico com as aerovias e pontos de notificação de um setor. Qual?	54,3%	42,9%	0,0%	0,0%	2,9%
Fatores Humanos - SubCarga					

4.3.2 Resultados da Sobrecarga

Os resultados quanto aos fatores de sobrecarga aos controladores são detalhados a seguir, primeiramente, analisa-se o somatório geral (técnicos, organizacionais e humanos) e depois, cada subgrupo especificamente.

O Gráfico 2 ilustra o somatório dos fatores de sobrecarga técnicos, organizacionais e humanos de acordo com as respostas dos operadores ao questionário aplicado. Verifica-se que não há diferenças percentuais importantes entre o grupo de controladores com respostas positivas (totalmente confortável e confortável) e o grupo de controladores com respostas negativas (desconfortável e totalmente desconfortável). Esse resultado da análise estatística contrapõe-se, de certa forma, a outras técnicas utilizadas na pesquisa para coleta e análise de dados, como, por exemplo, registro de verbalizações e análise do discurso e as próprias observações do contexto de trabalho, em que fica fácil compreender que muito do que foi questionado gera sobrecarga, elementos que serão apresentados ao longo do capítulo. Depreende-se, também, que esse resultado sofre influência da cultura organizacional, por implicitamente haver restrição nas falas, pela subordinação e pelo receio de sanções ou de punições.

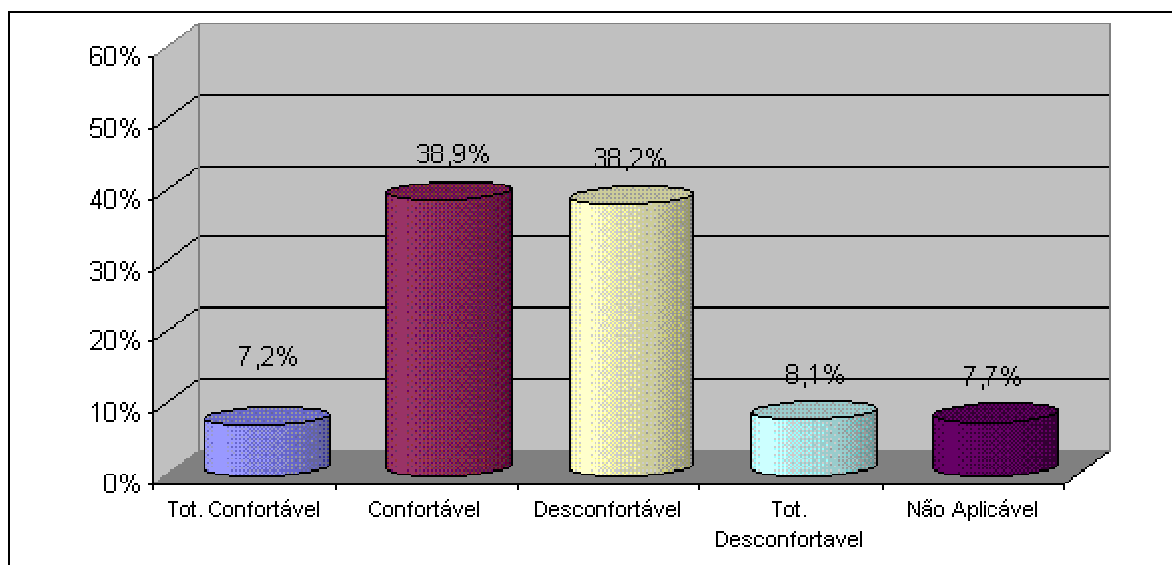


Gráfico 2: Percepção dos operadores quanto aos fatores de sobrecarga

Quando se analisam individualmente os três subgrupos de fatores (técnicos, organizacionais e humanos), o teste de proporções Qui-quadrado demonstra que houve diferença significativa entre respostas positivas e negativas para os três grupos. Nos fatores organizacionais, pesaram mais os aspectos positivos e, nos fatores técnicos e humanos, houve predominância de respostas negativas, conforme os dados apresentados a seguir.

Análise geral – Fatores Técnicos (Sobrecarga)

Positivo	X	Negativo	Casos	Valor-p
36,5%		63,3%	436	0,0000*

Análise geral – Fatores Organizacionais (Sobrecarga)

Positivo	X	Negativo	Casos	Valor-p
71,4%		26,9%	535	0,0000*

Análise geral – Fatores Humanos (Sobrecarga)

Positivo	X	Negativo	Casos	Valor-p
30,3%		48,7%	304	0,0000*

Onde o valor-p (*) apresentou valores inferiores a 0,05 significa que **existem evidências estatísticas de diferença** entre os itens dos percentuais testados.

A Tabela 2 ilustra o resultado estatístico de cada questão aplicada aos operadores quanto aos fatores de sobrecarga: técnicos, organizacionais e humanos. Pode-se perceber por essa tabela que houve predomínio de respostas de desconforto pelos operadores para questões como: alterações meteorológicas, quando necessitam fazer muitas coordenações, problemas

de freqüência para comunicações e falha na detecção radar. Todos esses itens e os demais serão discutidos a seguir.

Tabela 2: Resultados do questionário aplicado quanto aos fatores de sobrecarga

Atribua um conceito aos critérios abaixo:	Totalmente confortável	Confortável	Desconfortável	Totalmente desconfortável	Não Aplicável
3. Preenchimento de <i>strip</i> manual	11,4%	31,4%	51,4%	5,7%	0,0%
7. Frequentes formações meteorológicas	0,0%	12,1%	81,8%	6,1%	0,0%
9. Quando necessito fazer muitas coordenações	5,7%	20,0%	71,4%	2,9%	0,0%
11. Problemas de freqüência são comuns	0,0%	0,0%	38,2%	61,8%	0,0%
18. Quando a operação é não radar	2,9%	35,3%	55,9%	5,9%	0,0%
20. Áreas restritas ativadas	6,5%	35,5%	58,1%	0,0%	0,0%
21. Aeronaves que não aparecem no radar	5,9%	32,4%	47,1%	14,7%	0,0%
29. Grande nº de cruzamentos	6,1%	30,3%	63,6%	0,0%	0,0%
34. Necessita muito seqüenciamento	9,4%	53,1%	34,4%	3,1%	0,0%
35. Necessita muita vetoração para evitar tráfego	5,7%	31,4%	51,4%	8,6%	2,9%
39. Operando com 6 ou mais aeronaves	6,3%	71,9%	21,9%	0,0%	0,0%
45. Falha na detecção radar	0,0%	14,7%	61,8%	23,5%	0,0%
46. Plano AFIL	0,0%	50,0%	41,2%	8,8%	0,0%
Fatores Técnicos - SobreCarga					
2. Espaço aéreo do setor é pequeno	18,8%	68,8%	12,5%	0,0%	0,0%
13. Trabalhando com assistente	26,5%	73,5%	0,0%	0,0%	0,0%
14. Trabalhando sozinho	30,0%	63,3%	6,7%	0,0%	0,0%
24. Comunicação em língua estrangeira	14,3%	71,4%	14,3%	0,0%	0,0%
26. Manuseio de strip, teclado, telefone e microfone	18,2%	42,4%	33,3%	3,0%	3,0%
27. Trabalho no 3º dia consecutivo	6,3%	65,6%	21,9%	0,0%	6,3%
30. Trabalho no turno da manhã	14,3%	60,0%	22,9%	2,9%	0,0%
31. Trabalho no turno da tarde	17,1%	68,6%	11,4%	0,0%	2,9%
32. Trabalho no turno da noite	2,9%	51,4%	34,3%	5,7%	5,7%
37. A tomada de decisão deve ser extremamente rápida	3,0%	48,5%	45,5%	3,0%	0,0%
40. Quando estou trabalhando em dias de feriado ou final de semana me sinto	17,6%	44,1%	35,3%	2,9%	0,0%

42. Informações em inglês, fora da fraseologia	2,9%	40,0%	48,6%	8,6%	0,0%
49. Quando há aeronave com enfermo a bordo	11,4%	77,1%	11,4%	0,0%	0,0%
50. Seqüenciamento de aeronave com enfermo a bordo	9,4%	40,6%	43,8%	0,0%	6,3%
51. Quando há autoridade a bordo	12,9%	74,2%	12,9%	0,0%	0,0%
Fatores Organizacionais - SobreCarga					

15. Quando tenho dificuldade em memorizar as aerovias ou pontos de notificação de um setor	0,0%	21,2%	45,5%	0,0%	33,3%
16. Problemas de interação com o supervisor	0,0%	12,1%	27,3%	15,2%	45,5%
22. Atrito com piloto de aeronave	2,9%	11,8%	38,2%	41,2%	5,9%
23. Quando estou trabalhando em um setor em que já me envolvi anteriormente em risco de incidente	5,9%	26,5%	14,7%	5,9%	47,1%
33. Trabalhando com problema pessoal	5,9%	23,5%	58,8%	2,9%	8,8%
38. Presença da chefia direta no setor	9,1%	57,6%	30,3%	3,0%	0,0%
43. Quando estou trabalhando com um assistente com quem já tive problemas de interação	2,9%	8,6%	31,4%	8,6%	48,6%
44. Presença do comando no setor	9,1%	54,5%	24,2%	12,1%	0,0%
48. Quando não dormi bem na noite anterior	2,9%	20,0%	62,9%	14,3%	0,0%
Fatores Humanos - SobreCarga					

4.3.2.1 Fatores técnicos de sobrecarga

Os fatores técnicos de sobrecarga representam a maior percentagem de desconforto, quando comparados aos fatores de sobrecarga organizacionais e humanos: 52,3% do total dos sujeitos investigados relataram que se sentem desconfortáveis em relação aos fatores tratados nas perguntas desse item e 11% sentem-se totalmente desconfortáveis, conforme demonstra o Gráfico 3.

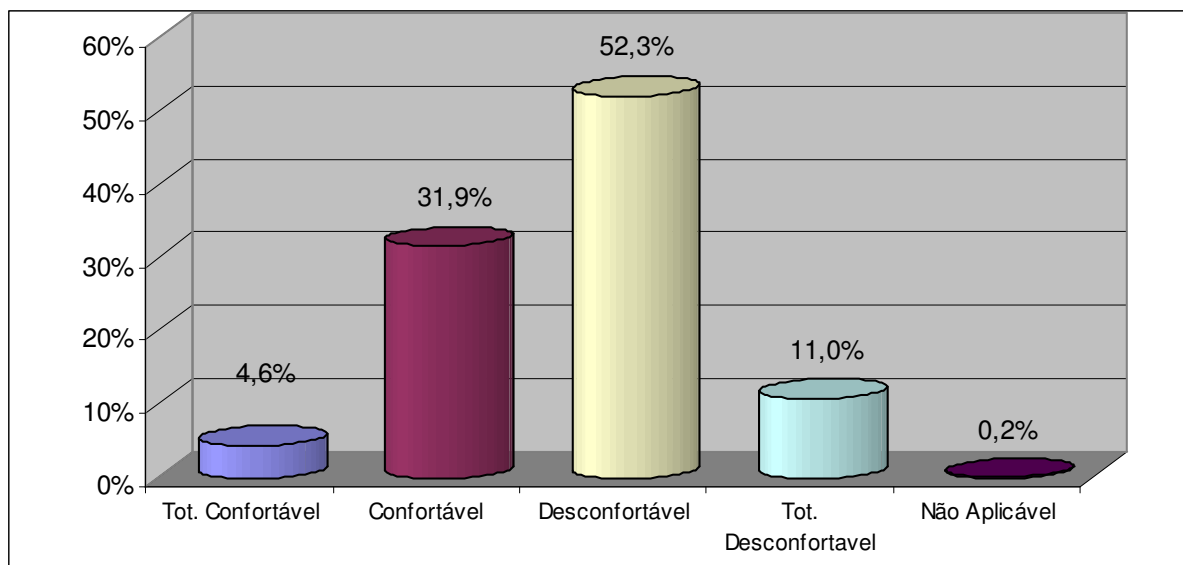


Gráfico 3: Percepção dos operadores quanto aos fatores técnicos de sobrecarga

O teste de proporções Qui-quadrado foi utilizado para análise individual dos itens questionados quanto aos fatores de sobrecarga técnicos. De acordo com a Tabela 3, verifica-se que as perguntas (em vermelho) de número 07 (trabalho com freqüentes formações meteorológicas), 09 (quando necessito fazer muitas coordenações), 11 (problemas de freqüência, de comunicações são comuns), 29 (quando há grande número de cruzamentos) e 45 (falha na detecção radar) apresentaram diferença significativa para o lado negativo (desconfortável e totalmente desconfortável).

Houve diferença significativa no item 34 (quando se necessita muito seqüenciamento) e 39 (operando com seis ou mais aeronaves), porém, pesa mais para o aspecto positivo (confortável ou totalmente confortável).

Tabela 3: Análise individual de fatores técnicos de sobrecarga

Item	Positivo	x	Negativo	Casos	Valor-p
03	42,8%		57,1%	35	0,2357
07	12,1		87,9	33	0,0000*
09	25,7		74,8	35	0,0001*
11	0,0		100,0	34	0,0000*
18	38,2		61,8	34	0,0559
20	42,0		58,0	31	0,2126
21	38,3		61,7	34	0,0580
29	36,4		63,6	33	0,0334*
34	62,4		37,5	32	0,0508*
35	37,1		60,0	35	0,0595
39	78,2		21,9	32	0,0000*
45	14,7		85,3	34	0,0000*
46	50,0		50,0	34	1,0000

Portanto, a Tabela 3 ilustra os itens que mais pesam na carga de trabalho dos operadores, os quais serão discutidos neste capítulo. Percebe-se que a carga de trabalho do controlador de tráfego aéreo não tem relação somente com o número de aeronaves, já que houve diferença significativa de confortáveis em relação ao grupo dos desconfortáveis, ao operar com maior número de aeronaves, item que será discutido na seqüência.

4.3.2.1.1 Quanto ao número de aeronaves

Não existe padronização internacional que estabeleça quantas aeronaves um controlador de tráfego aéreo tem condições de monitorar simultaneamente. Segundo a Organização de Aviação Civil Internacional (OACI), cabe às autoridades aeronáuticas de cada país estipular esse número. No Brasil, o Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) estabelece o número máximo de aeronaves por setor, baseando-se em cálculos matemáticos (BRASIL, 2004, p.4):

A capacidade de controle simultâneo no setor determina o número máximo de aeronaves que podem estar simultaneamente sob responsabilidade de um determinado setor de controle. Considera-se neste cálculo o fator de disponibilidade do controlador: o percentual de tempo disponível para as comunicações terra-ar com as aeronaves (transmissão/recepção). Considera-se também: distância média percorrida pelas aeronaves, número médio de comunicações terra/ar, tempo médio de duração de cada mensagem e velocidade média das aeronaves no setor.

Quanto ao ACC de Curitiba, a quantidade de aeronaves por setor consta na Tabela 4. O termo “saturado” indica que o setor está com o número máximo de aeronaves. O setor

congestionado é um sinal de alerta (sinal amarelo) para que sejam tomadas medidas de controle de fluxo, a fim de evitar a saturação.

Conforme a prescrição do trabalho do controlador de tráfego aéreo analisado, durante a prestação do serviço radar, dois ou mais setores podem ser agrupados, dependendo do número e da situação do tráfego aéreo. Quando decidido pelo agrupamento de setores, o somatório do número de aeronaves voando não deverá exceder oito tráfegos. Independentemente do número de aeronaves voando, no mínimo duas posições operacionais devem permanecer ativas no ACC de Curitiba, e os setores de chegada de São Paulo e de saída de São Paulo não devem ser agrupados entre si (BRASIL, 2005).

Tabela 4: Distribuição das aeronaves por setor no ACC de Curitiba

SETORES	CONGESTIONADO	SATURADO	CONGESTIONADO	SATURADO
	Opr Radar	Opr Radar	Opr Não-Radar	Opr Não-Radar
S 01	12	15	7	10
S 02	11	14	7	10
S 03	11	14	7	10
S 04	11	14	7	10
S 05	12	15	7	10
S 06	12	15	7	10
S 07	12	15	7	10

Fonte: BRASIL. **Modelo Operacional...** 2005, p. 24.

Quando o número de aeronaves voando no setor for igual ou inferior a seis aeronaves, tratando-se de prestação de serviço radar, a posição de assistente de controlador de setor poderá ser desativada. Caso a operação seja não-radar, esta posição poderá ser desativada quando o número de aeronaves voando no mesmo for igual ou inferior a quatro aeronaves. Quando situações especiais exigirem, tais como emergência ou desvios de formações meteorológicas, a posição de assistente de controlador deverá permanecer ativada, independente do número de aeronaves voando no setor (BRASIL, 2005, p. 24).

Ainda conforme o trabalho prescrito, não devem ser agrupados setores quando a operação em um deles for não-radar, a não ser que seja a última alternativa, no caso de algum tipo de pane técnica que, após análise criteriosa do chefe de equipe ou supervisores, resultar como a melhor possibilidade na prestação de serviço de controle de tráfego aéreo.

Observou-se, por meio da análise da atividade, que muitas ocasiões em que há poucas aeronaves em vôo, de acordo com a trajetória, de acordo com as frequências para comunicações, de acordo com formações meteorológicas, podem ser muito mais complicadas

do que momentos em que há, por exemplo, 10 aeronaves e o operador com assistente. É o que ilustram as explicações dos operadores, a seguir:

Operador 9: *Depende de outros fatores, decolagem de São Paulo, as aeronaves passam acima do radar de São Roque. Você não consegue visualizar. Depende das direções dos vôos.*

Operador 10: *Depende das situações de tráfego.*

Operador 11: *Depende, se o telefone toca seguido, não tem radar, frequência não está tão boa. É relativo.*

Operador 13: *Depende da situação também. Depende se está radar ou não, depende da frequência, depende do setor também. Tem setor que tem risco de cruzamentos, a gente passa todas as aeronaves niveladas, tem setor que não. Então, o que a gente faz? Passa nivelada. Aí no caso, quais podem dar problema? Tem setor ali com 12 tráfegos que é tranquilo e está sossegado, outros com oito, assim, que está complicado. Então, depende da situação. Essa idéia de que pouco tráfego não implica risco de incidente é errada.*

Um operador relatou que “na hora do aperto, fica tudo bagunçado”, ao referir-se à organização do console. Quando questionado sobre o que ele considera “hora do aperto”, relatou que é quando há problema de seqüenciamento, e não depende do número de vôos. Para ele, a dificuldade dá-se pela direção dos vôos.

Conforme descrição de outro operador, há particularidades pertinentes a cada setor operacional e há situações diferenciadas que devem ser consideradas:

Quando a gente fala sobrecarga de trabalho diferenciada, você tem três aeronaves num setor e três no outro. Eles têm características diferentes: às vezes, você está com as aeronaves niveladas, não tem conflito nenhum e você passa automaticamente no órgão. Automaticamente vai passar para o setor de rede que nós temos aqui. Se você tiver 10 aeronaves, todas niveladas e já separadas, você passa todas elas para São Paulo, automaticamente, sem precisar de nenhuma coordenação por telefone. Outras, se você tiver cinco aeronaves e tiver que coordenar todas as cinco, você tem uma carga de trabalho diferente. Cada setor tem uma característica diferente, tem suas peculiaridades. Você pode ter somente três e ter uma grande dificuldade, por causa da quantidade de ações que você tem que tomar em relação àquele vôo. Então, a carga de trabalho não é por quantidade de aeronaves, é por aquilo que você tem que fazer para que o outro órgão receba. Ligar, passar o [tempo] estimado de vôo para aquele outro órgão, não é? Então, às vezes, você está com cinco aeronaves e pode ser considerado pouco tráfego, mas, dependendo da característica do setor, você tem que tomar muitas ações [...].

Entretanto, há controladores que não gostam de operar com poucas aeronaves, como é o caso dos controladores 6 e 24, os quais justificam sua posição dizendo que diminui o nível de vigilância e atenção, tornando-se um trabalho monótono.

Estabeleceu-se que o trabalho com menos de seis aeronaves seria subcarga e o trabalho com seis ou mais aeronaves seria sobrecarga aos operadores. Porém, a Tabela 3 demonstrou algo diferente quanto à operação com seis ou mais aeronaves, ou seja, houve diferença significativa nas respostas dos operadores, mas predominaram respostas positivas.

Assim, como mostra a Tabela 1, quanto ao questionamento sobre o trabalho com menos de seis aeronaves: 43,8% relataram sentir-se totalmente confortáveis e 50%, confortáveis, apenas 6,3% são operadores desconfortáveis. Quando questionados sobre como se sentem ao operar com seis ou mais aeronaves, 6,3% relataram sentir-se totalmente confortáveis, 71,9% relataram sentir-se confortáveis e 21,9% dos operadores relataram sentir-se desconfortáveis.

Quando se contabiliza o total de confortáveis ou muito confortáveis com menos de seis aeronaves, encontram-se 93,8%, contra 78,2% de confortáveis ou muito confortáveis com seis ou mais aeronaves. De qualquer forma, apesar do resultado estatístico, verificou-se que não só o número de aeronaves, mas também outros elementos interferem na carga de trabalho mental dos controladores. Por exemplo, alguns preferem trabalhar com mais aeronaves, pois isso implica atenção total, para outros, tal mecanismo não funciona. Aspectos como nível de vôo, condições meteorológicas, se a operação é radar ou não, se tem de fazer coordenações etc. são outros fatores que influenciam a carga mental dos operadores.

A quantidade de aeronaves que aparecem na tela do radar em cada setor operacional não é constante. Por exemplo, no setor de Florianópolis, em uma hora, há constantes variações, conforme os dados a seguir, verificados em uma observação datada de 15/10/2004:

- 17h50min – 5 vôos
- 18h20min – 6 vôos
- 18h22min – 9 vôos
- 18h30min – 6 vôos
- 18h35min – 8 vôos
- 18h40min – 10 vôos
- 18h45min – 9 vôos
- 18h50min – 8 vôos

As verbalizações de operadores, supervisores e instrutores, somadas às percentagens de respostas aos itens questionados (Tabela 2), revelam a pior combinação de eventos ao

controlador de tráfego aéreo para desempenhar sua função, a qual inclui: número de aeronaves e problemas de comunicações; número de aeronaves e alterações meteorológicas; número de aeronaves e muitas coordenações; ou número de aeronaves e operação não-radar ou falha na detecção do radar. Quando há combinação de dois ou mais fatores (por exemplo, alteração meteorológica com operação não-radar), a dificuldade para operar é maior, conforme a fala de dois instrutores:

Seis ou mais aeronaves e falhas de comunicação, porque a mais importante ferramenta do controlador de tráfego é a frequência: tudo mais, como diz um amigo nosso, são "alegorias e adereços". Sendo assim, quando temos deficiência na comunicação, existe uma natural ansiedade por parte de todos, além da necessidade de se emitir várias instruções reiteradas vezes. É claro que, se você quer transformar aquilo no "pesadelo" do controlador de tráfego, é só acrescentar desvios de formações meteorológicas num cenário não radar. Mas isso é maldade demais, e eu não ousaria desejar essa situação nem para o meu maior inimigo!

Olha, acredito que o evento que gera maior sobrecarga e exige mais atenção do controlador é a falha de comunicação. Hipoteticamente, se você estiver com o mesmo número de aeronaves, vamos supor, oito, um número alto nessas circunstâncias, no mesmo setor, e tiver de enfrentar operação não-radar, desvios meteorológicos e falhas de comunicações, eu acredito que trabalhar com uma frequência ruim, na iminência de cair ou mesmo que caia durante a operação é a situação que causa o maior estresse, até porque ela quebra aquele link básico que deve existir entre o controlador e o piloto, e as medidas que se tem de tomar para lidar com essa situação são mais críticas.

4.3.2.1.2 Quanto às coordenações

Segundo a Instrução do Ministério da Aeronáutica (BRASIL, 1999, p. 131), a coordenação de tráfego aéreo é a “troca de informações com a finalidade de assegurar a continuidade da prestação de serviços de tráfego aéreo”. Poderá ser efetuada entre órgão de controle de tráfego aéreo e entre as posições de um mesmo órgão de controle. Por exemplo, comunicações entre o centro de controle (local da pesquisa) e a torre de controle ou o centro de aproximação.

Portanto, não é permitido que uma aeronave sob controle de um órgão ou posição de controle penetre no espaço aéreo sob jurisdição de outro órgão ou posição de controle, sem que antes tenha sido completada a coordenação (BRASIL, 1999).

O ACC de Curitiba tem *hand-off*² automático com o ACC de Brasília e com o APP de São Paulo, o que dispensa a troca de informações via telefone de chegada sobre posições/fixos, transferência. Tal procedimento não elimina nenhum outro tipo de coordenação, como revisão de tempos estimados, cancelamentos de vôos, alterações de destinos, desvios de rotas etc.

O ACC de Curitiba deve coordenar com o Centro de Operações Militares (COPM), sempre que houver necessidade de desviar algum tráfego que possa interferir nas áreas de treinamento militar coordenadas pelo COPM, tais como áreas restritas adjacentes a Santa Maria e Campo Grande e áreas criadas para manobras militares (BRASIL, 1999).

A coordenação deve ser executada pelo meio de comunicação mais rápido disponível nos órgãos ou posições envolvidas, mas ocorre quase exclusivamente por comunicações telefônicas. Essas ligações demandam tempo e, normalmente, ocorrem simultaneamente a outros elementos do tráfego aéreo que exigem atenção para garantir a segurança das aeronaves em vôo. Quando o controlador setorial opera sozinho, ele mesmo deve fazer as coordenações, porém, quando trabalha com assistente, este passa a fazer o trabalho de coordenação.

Dessa forma, quando há muitas coordenações, a responsabilidade do controlador aumenta, já que não pode descuidar da segurança no tráfego aéreo, enquanto faz a coordenação com outros órgãos ou posições operacionais. Vale lembrar que “o controlador precisa manter suas ações de forma segura: ele precisa de uma visão prospectiva. Isto significa antever o que poderá acontecer para que, gerenciando o fluxo de tráfego aéreo, evite os conflitos geradores dos incidentes de tráfego aéreo” (PEREIRA e RIBEIRO, 2001, p. 82). Assim, aumenta a dificuldade no trabalho dos operadores, conforme se observou nas visitas e se confirmou nas entrevistas individuais com operadores e supervisores setoriais. Na tabela de resultados (Tabela 2), verifica-se que 71,4% dos operadores admitem sentir-se desconfortáveis quando há muitas coordenações a serem realizadas e 2,9% sentem-se totalmente desconfortáveis. A verbalização de um operador confere com os outros elementos da análise: “*O que incomoda mais é o telefone. Eu odeio falar ao telefone*”.

² O termo *hand-off* quer dizer transferência de controle radar: o momento a partir do qual é passada a responsabilidade de controle sobre uma determinada aeronave de um órgão de controle radar para outro – sinalização visual na tela do radar que dispensa a troca de informações verbais na passagem da aeronave de um órgão de controle para outro.

4.3.2.1.3 Quanto às vetorações

Existem basicamente dois tipos de serviços prestados pelos controladores de tráfego aéreo de controle a distância (ACC): o serviço de vigilância e o serviço de vetoração. O que caracteriza a vetoração é que o operador assume a navegação da aeronave, conforme explicação da psicóloga do CINDACTA III, de Recife:

O controlador opera em níveis de vigilância e vetoração. A vigilância, que é caracterizada pela observação contínua dos tráfegos evoluindo na área e pelas diversas informações prestadas, utilizando-se do radar ou não, inicia-se com a apresentação da aeronave na tela quando de operação radar e informando ao piloto que aeronave está em vigilância radar, onde a responsabilidade da navegação é do piloto. Na vetoração, o controlador assume a responsabilidade pela navegação da aeronave, devendo emitir instruções de proa e de mudanças de altitude se necessário, com o objetivo de evitar fusões de alvos; estabelecer separações adequadas e outras informações pertinentes àquela aeronave. Ele estará sempre tendo que emitir informações sobre as variações de tempo, altitude, velocidade, situação meteorológica, entre outras que precisam ser repassadas às aeronaves com clareza, segurança e precisão (PEREIRA, 2001, p. 82-83).

A vetoração é um procedimento de trabalho que demanda tempo e maior número de comunicações entre controladores e pilotos. Ao assumir a navegação da aeronave, o controlador, algumas vezes, tem de restringir o nível de vôo dela ou pode atrasá-la ao solicitar que realize uma curva – comandos dados a fim de evitar conflitos entre aeronaves. A cada solicitação do piloto quanto ao nível de vôo e à rota pretendida, o controlador a adequará ao tráfego, que já está evoluindo em seu setor de responsabilidade. A forma como o controlador realiza seu gerenciamento de tráfego aéreo pode gerar questionamentos por parte do piloto, devido ao maior tempo gasto e ao fator econômico (uso de combustível), motivo de eventuais atritos entre ambos, conforme será relatado posteriormente neste capítulo.

Pôde-se verificar pela análise dos resultados (Tabela 2) que um número considerável de operadores se sente desconfortável ao realizar vetoração para evitar o tráfego, 51,4%, e 8,6% sentem-se totalmente desconfortáveis.

4.3.2.1.4 Quanto aos seqüenciamentos

O seqüenciamento é um procedimento realizado pelo controlador, com a finalidade de organizar as aeronaves em fila, para assim entregá-las ao centro de aproximação (APP) do aeroporto de destino. Tal procedimento é uma forma de vetoração, em que, conforme a

prescrição do trabalho, o controlador do ACC deve garantir um limite mínimo de separação entre aeronaves de 10 milhas (cerca de 18,5km).

Em condições especiais, observou-se, por exemplo, no setor de chegada de São Paulo, uma alteração da prescrição para 20 milhas de separação (no sentido longitudinal). Os limites mínimos de segurança para separação no sentido vertical são de 1000 pés (cerca de 300 metros) para aeronaves autorizadas a voar com redução da separação vertical mínima (RVSM), e 2000 pés para aeronaves que não são aprovadas a voar com RVSM. Essas mudanças nos níveis de voo aconteceram a partir de 20 de janeiro de 2005, antes disso, todas as aeronaves voavam com 2000 pés de separação. A partir dessa data, o cuidado do controlador passou a ser dobrado, pois ele deve fazer o controle de fluxo de tráfego de aeronaves equipadas para voar com limites de separações diferenciados. Conforme o discurso dos atores envolvidos, muito seqüenciamento significa mais falas ao microfone com o piloto, maior atenção e tomada de decisão rápida.

O seqüenciamento é o principal motivo de tensão entre controladores e pilotos, já que os controladores têm visão do tráfego aéreo diferente daquela dos pilotos: o controlador visualiza o posicionamento das aeronaves junto às informações de rádio e radar, e faz suas separações e demais procedimentos de vigilância e vetoração. O conhecimento da distribuição das aeronaves no espaço aéreo, aliado à *performance* das aeronaves envolvidas, às condições meteorológicas e ao Modelo Operacional, pesa na tomada de decisão do controlador. Por outro lado, para o piloto, pesa a questão de economia de combustível e o cumprimento de horários.

O ACC de Curitiba deve orientar as aeronaves para os pontos preestabelecidos ou coordenados previamente para entrada no setor, de forma a transferi-las de maneira seqüenciada aos APPs, a fim de permitir que, durante a execução dos procedimentos de aproximação, elas executem um mínimo de manobras e seja assegurado um fluxo contínuo de tráfego aéreo (BRASIL, 2005).

O Modelo Operacional (BRASIL, 2005, p. 21-22) estabelece procedimentos bem específicos a ser considerados para o seqüenciamento em rota: “o controlador poderá solicitar à aeronave que segue outra que aumente sua velocidade, até obter a separação requerida, sem que haja prejuízo para a aeronave ultrapassada”.

A aeronave com velocidade superior à de outra a sua frente terá prioridade de manter sua rota, quando seu tempo estimado no ponto de transferência for anterior, e a ultrapassada será atrasada, mediante redução de velocidade e/ou vetoração, até se obter a separação requerida (BRASIL, 2005).

O posto de trabalho do controlador tem um recurso (vetor de medida) que permite saber o tempo estimado das aeronaves, ou seja, ele faz uma previsão da localização da aeronave minutos mais tarde. A aeronave em vôo também pode fornecer ao controlador seu tempo estimado de vôo.

A aeronave com velocidade superior à de outra a sua frente, com mesmo tempo estimado no ponto de transferência, será atrasada, mediante redução de velocidade e/ou vetoração, independentemente da origem ou do tempo em rota, até se obter a separação requerida (BRASIL, 2005).

A aeronave com velocidade verdadeira superior à de outra a sua frente, com o tempo estimado posterior no ponto de transferência, será atrasada, mediante redução de velocidade e/ou vetoração, até se obter a separação requerida (BRASIL, 2005).

Quanto à prioridade na aproximação (BRASIL, 1999):

1. aeronave em emergência;
2. planadores;
3. aeronave transportando ou destinada a transportar enfermo ou lesionado em estado grave, que necessite de assistência médica urgente, ou órgão vital para transplante em corpo humano;
4. aeronave em missão SAR (busca e salvamento);
5. aeronave em missão de guerra ou segurança interna;
6. aeronave conduzindo o Presidente da República;
7. aeronave em manobra militar; e
8. demais aeronaves, na seqüência estabelecida pelo órgão de controle.

O ACC de Curitiba conduz as aeronaves à área de São Paulo pelas seguintes trajetórias: com destino ao aeroporto de Guarulhos, com destino ao aeroporto de Congonhas e com destino ao aeroporto de Campinas.

4.3.2.1.5 Quanto às *Strips*

a) Informações contidas nas strips preenchidas eletronicamente

As *strips* impressas dividem-se em *strips* pré-ativas e *strips* ativas (Figura 7). As *strips* pré-ativas correspondem à previsão de cada vôo pretendido. Os vôos que efetivamente ocorrem têm a *strip* pré-ativa substituída pela *strip* ativa: é feita nova impressão e a pré-ativa é eliminada pelo operador. Os dados que devem constar nos dois tipos de *strips* impressas são:

Strip pré-ativa: número de voo, número do *transponder*, tipo de aeronave, velocidade, hora de emissão da *strip*, localidade de saída, localidade de chegada, horário pretendido para decolagem, nível de voo proposto, nível de voo autorizado, nome das posições por onde pretende passar e horário em que provavelmente passará em cada posição, aerovia, setor e data.

Strip ativa: usa-se a sigla ACT (ativa), os demais dados que constam na pré-ativa também constam na *strip* ativa. A *strip* torna-se ativa a partir do momento em que a aeronave decola.

A Figura 6 ilustra uma *strip* de voo de Florianópolis para São Paulo, que ocorreu em 5/7/2006.

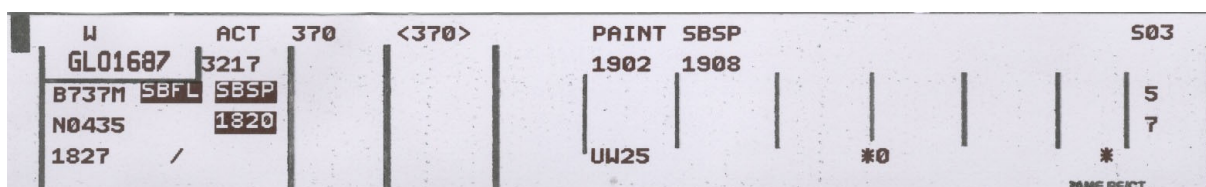


Figura 6: Modelo de *strip* ativa

Cada operador tem um código de quatro letras, que ele deve anotar (no primeiro campo à esquerda) nas *strips* ativadas, para que se possa identificar posteriormente o operador de cada setor. O controlador utiliza grafismos para facilitar as anotações nas *strips*. Por exemplo, seta no sentido ascendente indica aeronave subindo, seta no sentido horizontal indica que mantém o nível, seta no sentido descendente indica aeronave mudando altitude: descendo. Barra oblíqua indica que já foi feita coordenação, se for um x no final da *strip*, indica que não necessita coordenação, como ocorre no setor de chegada de São Paulo, onde o *hand off* (passagem da aeronave de um setor para outro) é automático.

A letra I, quando anotada na *strip*, indica aeronave estrangeira (I de Inglês). A letra R anotada na *strip* indica que a operação é radar.

Na *strip* ativa, que contém dados preenchidos eletronicamente, o controlador deve registrar manualmente todas as vetorações comunicadas verbalmente aos pilotos.



Figura 7: Disposição das *strips* pré-ativas (acima do relógio) e ativas (abaixo do relógio) no console

b) Preenchimento de plano AFIL

Quando um piloto decola de um local desprovido de órgão de controle, o plano de vôo não é preenchido previamente. Isso acontece, por exemplo, com pilotos de pequenas aeronaves, como fazendeiros na região de Campo Grande. Nesse caso, após a decolagem, entram em contato com o Centro de Controle, e o controlador deve preencher o plano de vôo AFIL manualmente, o que, segundo os próprios operadores, incomoda bastante, sendo no mínimo desconfortável ter de preenchê-lo, enquanto não podem descuidar de todo o restante de tráfego de seu setor. Da análise estatística (Tabela 5), denota-se que 50% dos operadores sentem-se confortáveis com relação a esse item, 41,2%, desconfortáveis e 8,8%, totalmente desconfortáveis, o que totaliza 50% no segundo grupo (desconfortáveis e totalmente desconfortáveis).

Quando o piloto decola de um aeródromo que não tem órgão de controle, decola em condições de vôo visual (VFR) e depois chama um órgão de controle para passar os dados do vôo. Nesse caso, o controlador necessita anotar manualmente os dados transmitidos. Se for plano de vôo instrumento (IFR), o operador tem de passar para o setor de plano de vôo para

gerar o chamado “plano máquina” (para fins de cobrança de tarifas). Nos casos de decolagem em condições de vôo visual com ficha impressa, isso indica que o piloto apresentou um plano de vôo previamente ou preencheu uma notificação de vôo.

No caso de vôo em condição visual, sendo apresentado plano AFIL, devem ser anotados os seguintes dados pelo operador (BRASIL, 2005, p. 23):

- 1) aeródromo de procedência,
- 2) aeródromo de destino;
- 3) rota;
- 4) procedência anterior à última decolagem;
- 5) código DAC (Departamento de Aviação Civil) do piloto;
- 6) hora de decolagem; e
- 7) indicativo de chamada.

No plano AFIL, a hora da decolagem corresponde exatamente ao horário da decolagem. Se for um plano que já foi apresentado anteriormente, então aparece só o horário previsto da partida, mas, quando ele decola, o operador deve atualizar o horário.

Conforme a visão da operadora 26, a dificuldade no preenchimento do plano AFIL não está no trabalho manual em si, mas sim relacionada aos frequentes problemas de comunicações, que comprometem a percepção auditiva, justamente quando a audição é a via necessária para se ter acesso aos dados da aeronave a ser transcritos para a *strip*.

A Figura 8 ilustra uma *strip* de plano AFIL, na qual se verifica a utilização de um carimbo com os dados a ser anotados. Essa é uma estratégia criada pelos operadores e supervisores para lidar com a variabilidade e imprevisibilidade no trabalho de controle de tráfego aéreo.



Figura 8: Modelo de *strip* de Plano AFIL

c) Preenchimento de *strip* manual

Quando a *strip* não vem preenchida eletronicamente, o controlador necessita preenchê-la manualmente. Essa situação pode ocorrer por uma falha no sistema de tratamento de dados ou devido a outras duas condições, conforme explicação de um instrutor:

Não ocorrendo por falha no sistema de tratamento de plano de vôo ou Plano AFIL, as únicas situações restantes são: 1) devido ao não-processamento de planos de vôos em vigor, vindos da área de Recife (via Brasília) em que o código transponder da aeronave seja diferente da família 4000. Nesses casos, o nosso sistema não correlaciona automaticamente a informação radar com os planos presentes no sistema. Em certas situações, como o plano não está disponível para o controlador, torna-se necessário o preenchimento manual de uma ficha de progressão de vôo (FPV) até que a aeronave ingresse na nossa área; e 2) quando um dos centros de controle de área adjacentes (Brasília, La Paz, Assunção, Resistência ou Montevideu) ou algum outro órgão de controle [Controle Academia, por exemplo] faz a coordenação de alguma aeronave vinda de suas áreas, e os planos ainda não estão no sistema, em virtude de uma mensagem que não foi corretamente encaminhada até nós ou quando a mensagem foi encaminhada corretamente mas somente irá "entrar" no sistema minutos depois.

A dificuldade de preencher o plano de vôo manual, assim como acontece no preenchimento de plano AFIL, ocorre quando paralelamente há problemas técnicos, como falhas de comunicações, e a fonia é o meio pelo qual o operador obtém os dados do vôo. “A exigência básica na atividade do controle a distância (ACC) é que o operador deve trabalhar com informações prévias para analisar as solicitações dos pilotos” (PEREIRA, 2001, p. 83), justamente o que não acontece nas situações de preenchimento de plano de vôo manual e preenchimento de plano AFIL. Isso implicará gasto de tempo para preenchê-la e mais falas com o piloto para questionar uma série de dados a ser anotados, fatos que interferirão em todo o planejamento do controlador.

Quando a *strip* vem preenchida eletronicamente, isso é melhor, pois diminui o número de ações simultâneas que o operador deve realizar, o que pode ser confirmado pela análise estatística, na Tabela 5. Além disso, representa economia de tempo, em um sistema de trabalho em que as ações e as tomadas de decisão devem ser extremamente rápidas. O preenchimento eletrônico das *strips* foi considerado subcarga, o que ficou evidente pela análise estatística. Portanto, quando questionados com relação ao preenchimento manual de *strip*, houve predomínio de respostas negativas: 51,4% responderam que se sentem desconfortáveis e 5,7%, totalmente desconfortáveis, conforme a Tabela 5 (derivada das Tabelas 1 e 2).

Existe padronização quanto ao preenchimento do plano de vôo manual, pois o coletivo de operadores e supervisores compartilha conhecimentos referentes aos dados que devem constar na ficha, são eles: campo de identificação da aeronave, o código alocado a ela, aeródromo de decolagem, aeródromo de destino, tipo de aeronave, hora da decolagem, seta que significa que no início da chamada, por exemplo, ele já chamou cruzando o nível de vôo 070 em ascensão para o nível 135. Então, a ficha representa uma seqüência: quando o piloto

chama na primeira fase, a seta só estava subindo, quando ele reporta nivelado, o operador representa isso com seta no sentido horizontal. Devem constar nela, ainda: dados relativos às pessoas a bordo, código DAC do comandante, autonomia, procedência anterior ao aeródromo de decolagem, aeródromo de alternativa.

Os dados de alternativa, autonomia e pessoas a bordo são essenciais para busca e salvamento, em caso de desaparecimento devido à queda de aeronave. Os outros dados, código DAC e procedência anterior, são para cobrança de taxas de voo (taxa de movimentação).

Um dos operadores ressalta a importância do grafismo (seta), para o setor de investigações:

Vamos supor que aconteça um acidente. Então, nesse acidente, eles vão pegar essa ficha e vão verificar, de repente, se ele não estava com essa flechinha. Dessa forma, eles vão imaginar: “provavelmente ele deve ter caído antes de nivelar, foi na subida, teve uma perda na potência do motor, alguma coisa”.

É padronizado que, antes da barra, fica a hora de chamada e, após a barra, o último contato da aeronave. O último contato é importante, porque, caso ele não chegue ao local proposto, se houver reclamação, perda de contato ou desaparecimento da aeronave, esse horário também é utilizado para caracterizar o estado de alerta da aeronave, se está realmente desaparecida ou foi simplesmente uma perda. Se, após 30 minutos, ele não fizer contato ou não chegar ao local pretendido, isso indica que a aeronave pode ter caído.

A *strip* de voo visual é mais minuciosa do que a de voo instrumento, porque, se ocorrer acidente, por exemplo, tem de ter o número de pessoas a procurar, a quantidade de combustível, a alternativa de aeródromo de aterissagem, itens que, no voo instrumento, não aparecem.

Tabela 5: Percepção dos operadores quanto às *strips*

Perguntas	Totalmente confortável	Confortável	Desconfortável	Totalmente desconfortável
Trabalho com <i>strips</i> eletrônicas	62,9%	37,1%	0,0%	0,0%
Preenchimento de Plano AFIL	0,0%	50,0%	41,2%	8,8%
Preenchimento de <i>strip</i> manual	11,4%	31,4%	51,4%	5,7%

d) Importância das *strips* no planejamento do controlador de tráfego aéreo

Cada voo inicia-se com o preenchimento de um plano de voo, pelo piloto ou pela empresa aérea, no aeroporto ou órgão de controle correspondente, o qual passa por um tratamento de informações pelo serviço de comunicações, antes de chegar a cada operador de setor.

Quando o operador recebe as *strips* em seu setor, algumas vezes, detectou-se dificuldade de decodificação das informações impressas, quando os números de voos eram parecidos. A dificuldade deve-se também ao fato de as informações contidas nas *strips* não serem coloridas. Segundo relato de um operador, gasta-se mais tempo para analisar a *strip*, já que as informações são impressas somente em preto, o que leva ao cansaço mental e, se a análise for incorreta, induz ao erro na execução da atividade.

Em cada um dos setores da sala de controle, as *strips* passam por três situações e localizações distintas no console: *strips* pré-ativas, *strips* ativas e *strips* de aeronaves em voo. Cada *strip* contém informações úteis ao trabalho dos operadores. Nelas os controladores anotam todas as autorizações transmitidas verbalmente aos pilotos, ou seja, a evolução do tráfego. Pela quantidade de *strips* pré-ativas, o operador tem idéia de quanto trabalho terá pela frente, e tem noção de quando será chamado pela aeronave, em seu setor. Então, elas são um recurso importante para a regulação do trabalho.



Figura 9: Controlador preenchendo *strip* pré-ativa

A *strip* pré-ativa é impressa cerca de 20 a 30 minutos antes de cada voo. A impressora localiza-se à direita de cada posto de trabalho, conforme mostram as Figuras 9 e 10. Assim

que a impressão é concluída, o controlador de setor ou o assistente pega a *strip* e a posiciona no porta-*strip* (suporte de metal, individual, retangular, que acompanha o formato das *strips*). A organização das *strips* pré-ativas no porta-*strip* varia de um operador para outro e alguns operadores modificam a forma de organização, de acordo com o setor em que estão trabalhando.

As estratégias para organização das *strips* podem se modificar para cada setor, pois os setores têm características distintas. Por exemplo, existe setor que é só de chegada de aeronaves, existe setor que é só de saída, existem setores que são tanto de chegada quanto de saída. Então, os controladores ajustam-se de acordo com a realidade do posto de trabalho.

Nas diferenças individuais na organização das *strips* pré-ativas, observaram-se operadores que dispõem as fichas por localidade ou por setor de decolagem, há operadores que as organizam aleatoriamente e há quem as organize por companhia aérea. Observou-se que alguns operadores, ao manusear as fichas pré-ativas, costumam dobrá-las em três partes, antes de posicioná-las no porta-*strip* – é uma maneira de fazer com que caibam mais *strips*.

Quando o voo é autorizado a pedido do APP, automaticamente, a impressora emite nova *strip* e a ficha pré-ativa é eliminada pelo operador ou assistente. Após a autorização, a nova *strip* ativada é posicionada em outro local do posto de trabalho: à direita no sentido horizontal, abaixo do relógio que há no console (Figura 7). Desse modo, ela localiza-se mais próxima do controlador de setor. Nesse caso, também existem diferenças individuais de distribuição das *strips* ativadas, por exemplo, separação por nível de voo: *strips* de voos operando em condições visuais na parte inferior e *strips* de voos operando por instrumentos nos porta-*strips* superiores (próximos ao relógio digital do console).

Percebe-se que não existem normas rigorosas na prescrição da distribuição das *strips* no console, somente ficam agrupadas as pré-ativas, as ativas e as *strips* de aeronaves em voo. A prescrição é com relação ao roteiro que as fichas seguirão no posto de trabalho, porém, em cada um dos três grupos, os controladores têm liberdade para se organizar como preferirem, o que é positivo, como revela o discurso de um operador: “*Todo mundo tem o seu jeito de organizar [as fichas], para facilitar o seu trabalho*”.

Quando o controlador está operando sozinho em seu setor, todas as fichas ficam sob sua responsabilidade. Se ele trabalha com assistente, as fichas pré-ativas e ativas ficam sob responsabilidade deste. O controlador de setor só posiciona as *strips* ativas no porta-*strip* a sua frente após o primeiro contato da aeronave em voo. Observou-se que alguns operadores fazem a organização das *strips* autorizadas como se projetassem a imagem que vêem na tela do radar (conforme a imagem que têm do espaço aéreo), outros as organizam de acordo com a

direção dos vôos, há quem organize a distribuição de acordo com as aeronaves que sairão por primeiro de seu setor.

Em certas situações, observou-se que, tão logo um controlador assuma o posto de trabalho de outro, ele faz mudanças de posições das *strips*, o que mostra uma estratégia de regulação de seu próprio trabalho.

O operador 16 revelou que não se preocupa muito com as fichas pré-ativas. Para ele, não ajudam muito em seu planejamento, porque, às vezes, os vôos atrasam. Então, preocupa-se somente com as fichas ativadas.

Em conversa com um operador, verifica-se o papel das *strips* no planejamento:

[...] através das fichas, eu tenho uma previsão de tráfego. Isso aqui não é tráfego, por exemplo, isso aqui é decolagem automática de Curitiba. Curitiba é decolagem automática. Não tem como mais decolar! Sabe, então, claro, ele pode decolar, talvez... Floripa também me pediu autorização, opa! Isso aqui não é preocupação, ele não vai decolar, que eu ainda não autorizei. Ainda vai me pedir autorização. Mas se não for de Curitiba, que as autorizações são automáticas, então, você toma certos parâmetros no setor, para planejar o seu tráfego. Por exemplo, eu sei que essa distância desse ponto até esse aqui é a mesma desse até este. Então, se eu estou com tráfego passando aqui, por exemplo, vamos supor que ele está passando aqui, aí ele vai passar hoje à noite. Se eu decolo um cara de Curitiba, sei que não vai ter problema, porque essa distância é a mesma que esta, a não ser que sejam performances muito diferentes.

Por essa fala, percebe-se a elaboração de uma estratégia operatória, baseada na comparação para lidar com as dificuldades do contexto de seu trabalho, que é uma forma de gestão da variabilidade e imprevisibilidade: o trabalho dele exige essa elaboração de estratégias constantemente.

A cooperação aparece quando, por exemplo, o operador recebe uma chamada de Bauru, como foi visto em uma das visitas, e preenche manualmente a ficha de plano de vôo, que não é para seu setor, é para o setor adjacente.

Acompanhou-se um imprevisto, no dia em que houve implementação de novas normas de navegação aérea (junho de 2004): *strip* sendo impressa no setor ao lado, em vez de acontecer como de rotina, no próprio console. Dessa forma, quando a aeronave chamou, o operador estava sem informação sobre o vôo. Até perceber que a ficha havia sido impressa no setor adjacente, maior tempo foi gasto e isso demandou maior exigência de atenção no tráfego aéreo, por parte desse operador. Cabe lembrar que, enquanto está operando, o controlador não pode afastar-se de seu posto de trabalho. Então, nessa situação, o supervisor fez a transferência da *strip* entre os setores. Nesse mesmo dia, houve outros problemas relatados por um operador: muitos pilotos não sabiam que seria exatamente naquela data a mudança de

aerovias, além disso, essa grande mudança ocorreu exatamente em um dia de feriado (*Corpus Christi*), quando justamente há muito tráfego.

Existe um ruído útil aos operadores, que é o ruído da impressora. Então eles nem precisam olhar para saber que uma nova *strip* foi impressa, basta ouvir o som para saber que a “estripadeira está cuspidando *strips*”, como eles mesmos falam.

Observando-se a direção do olhar dos operadores, percebe-se elevada frequência das mudanças de direção, o que torna difícil o registro de observações. A direção do olhar dos operadores concentra-se principalmente na tela do radar, no manuseio de *strips* e nas anotações que fazem nelas (Figura 9). A posição da cabeça e a orientação dos olhos mudam com menos frequência em direção ao teclado, aos dispositivos de regulagem de frequência para comunicações, em direção aos colegas dos setores adjacentes ou em direção ao assistente, em direção aos telefones ou a outros pontos do posto de trabalho, e também varia em função da intensidade de trabalho.

4.3.2.1.6 Quanto ao radar

A conjugação das imagens emitidas pelo radar com o sistema de fonia possibilita informações mais rápidas e ajuda a construir uma representação mais precisa da situação das aeronaves no espaço aéreo. Entretanto, podem ocorrer dificuldades perceptivas visuais, pois na tela do radar existem muitas informações (aerovias, divisões territoriais, letras, números, representação de aeronaves, pontos de cruzamentos etc.), as quais, segundo os operadores, causam “poluição visual”.

Situação similar foi relatada por Itani (1999, p.6), em seus estudos na área de aviação:

Essa atividade com informações codificadas, com representações variadas em painel e monitor, com diferentes momentos de esforço intenso e não intenso, concentrado e não concentrado, pode estar provocando o que os controladores chamam de “fadiga visual”.

A dificuldade visual não está relacionada somente à quantidade de informações contidas na tela do radar, mas, também, à cor das informações: todos os dados são na cor verde com fundo de tela em preto. Assim, observou-se que a maioria dos operadores diminui a tonalidade dos tracejados representativos de aerovias. Trata-se de uma estratégia operatória adotada para evitar a fadiga visual e facilitar a visualização das aeronaves.



Figura 10: Visualização do console (tela do radar, monitores, impressora, teclado, *mouse*, *strips*, botões de sintonia para comunicação)

Para entender como o sistema de operação radar funciona, é preciso conhecer os procedimentos adotados desde o planejamento de cada voo até o momento em que a aeronave está voando: cada voo inicia-se com o preenchimento do plano de voo, antes da decolagem. O plano de voo, nesse caso, é preenchido no Aeroporto Afonso Pena, na Sala AIS (*Aeronautical Information Service*), onde constam condições meteorológicas específicas do local e a rota. O plano contém todos os dados relativos à aeronave, quantidade de pessoas a ser transportadas, intenções do piloto em termos de rota, níveis de voo (altitude), velocidade de cruzeiro etc. Após passar por um tratamento de dados, o plano de voo recebe um código e envia-se cópia dele para a torre de controle (TWR), ao APP (aproximação) e ao ACC.

Na hora da partida, o piloto liga o equipamento de comunicação (rádio), em frequência específica da torre e solicita autorização de voo. A torre, por sua vez, transmite essa solicitação do piloto ao ACC Curitiba, que autoriza o voo conforme a solicitação ou altera a sua rota em função de outros voos que já estão sendo executados. A torre então transmite esta autorização ao piloto, e faz o controle da aeronave na pista de taxi, pista de pouso, decolagem e logo instrui a aeronave a chamar, em outra frequência, o Controle de Aproximação (SAUKI, FILHO e BRITO, 2003, p. 16).

Após a decolagem, a torre transfere o tráfego para o APP, o qual controla o voo durante seu procedimento de subida, dentro de sua área, e após transfere esse voo para outra frequência do ACC, que completa a subida, controlando-o dentro de sua jurisdição. No radar existe um emissor de ondas, que vai até a aeronave, que é equipada com um aparelho

chamado *transponder*. O *transponder* recebe o sinal e identifica o código da aeronave. Essa informação volta para o radar, a partir daí, o controle passa a ser feito pelo APP e depois pelo ACC. O *transponder* faz a identificação da aeronave, permite saber o nível da aeronave e a velocidade dela. Esses dados são vistos pelos controladores na tela do radar do setor correspondente.

O radar fornece a imagem das aeronaves em vôo, no espaço aéreo. Conforme a prescrição do trabalho, antes de empregar o radar para fins de prestação dos serviços radar, o controlador deverá estabelecer e manter a identificação radar da aeronave envolvida. “O controlador deve informar ao piloto quando estabelecer o contato radar e o serviço que será prestado, sempre que ocorrer uma das seguintes situações: depois de estabelecida a identificação inicial e depois do estabelecimento de identificação posterior a uma perda de contato radar” (BRASIL, 1999, p. 141).

Segundo o trabalho prescrito, o controlador deve sempre informar o piloto quando o contato radar for perdido. Dessa forma, em situação de operação não-radar (radar não confiável ou em manutenção), conforme o discurso dos atores envolvidos, o trabalho torna-se penoso, pois exige mais atenção na operação e comunicação com os pilotos, os quais devem se reportar ao ACC nos pontos de cruzamento, porém, geralmente não o fazem. Então o operador deve fazer o contato. Quando algum setor está operando não-radar, os operadores ficam sabendo com antecedência em reunião, no início de cada turno de trabalho e na passagem do serviço entre operadores.

Para Pereira (2001, p. 84), as atividades em procedimentos radar e não-radar implicam diferente carga cognitiva para os controladores de tráfego aéreo:

As formas de operações técnicas de vigilância radar e não-radar exigem desse homem perspectivas de ações cognitivas diferentes. Na operação não-radar as separações mínimas exigidas são bem maiores que no radar e são controladas com informações fornecidas pelo piloto, tais como: hora de passagem sobre determinado ponto. Essas informações são conferidas e analisadas pelo controlador de forma que se tenha uma idéia imaginária da posição do tráfego em relação a outros tráfegos, evoluindo no setor e assim assegurando-se a separação exigida, tendo o controlador de emitir instruções para que uma aeronave mude de altitude ou rota para manter uma separação adequada em relação à outra, caso seja necessário. Na operação radar, a vigilância é constante sobre os tráfegos que aparecem na tela na área de cobertura (aproximadamente 400 km de raio, a partir da antena radar) onde é aplicada uma separação menor longitudinal entre as aeronaves (10 nm para ACC e 5 nm para APP) bem inferior à aplicada na operação não-radar, interferindo na navegação da aeronave para manter os mínimos de separação exigidos.

Segundo a autora, a dificuldade para operadores dá-se pela “dualidade do tipo operacional”, por não haver cobertura radar em todas as regiões brasileiras e também devido à funcionalidade e degradação dos equipamentos. Dessa forma, o que se vê no ACC de Curitiba é a lida cotidiana com problemas freqüentes de radar (operação não-radar, falha na detecção radar e aeronaves que o radar não detecta). Encontrou-se uma realidade muito similar àquela descrita por Pereira (2001, p.85): a vivência de constantes ajustes cognitivos nas atividades dos controladores, devido à alternância do tipo operacional, tendo de promover “uma perspectiva de ação mental rápida e diferenciada em cada situação”, o que, segundo a psicóloga, “aumenta sua carga de trabalho no sentido cognitivo”.

Existe uma faceta positiva relacionada à alternância do tipo operacional, pois não ocorre acomodação, que os torna criativos e versáteis para operar o sistema manual, o que os deixa muito mais habilidosos do que os operadores americanos, por exemplo, porém, há nisso riscos para a segurança.

Quando há falha na detecção radar, as aeronaves vão desaparecendo da tela, sem que o operador saiba antecipadamente que isso ocorrerá. A operadora 28 explica que a falha na detecção radar é bem mais grave do que a operação não-radar, o que confere com as respostas dos outros operadores, pelo resultado estatístico, conforme a Tabela 6. O operador 27 resume a gravidade da situação com uma frase: “*Você acha que está vendo tudo e não vê*”.

Tanto na operação não-radar quanto na falha na detecção radar, o operador necessita solicitar mais informações aos pilotos e, conseqüentemente, maior número de anotações nas *strips*, além de maior atenção. Essas duas condições de trabalho implicam alta carga cognitiva aos operadores, pois eles devem recorrer a suas representações mentais e seus cálculos mentais, para saber onde as aeronaves localizam-se, conforme a fala de uma operadora: “*A atenção é maior. Você tem que imaginar*”. A vivência do risco faz-se presente nesse tipo de operação, e com ela a ansiedade e tensão, dada a possibilidade de um acidente.

Durante a análise da atividade, no setor de chegada de São Paulo, operando não-radar, segundo um supervisor, o operador deve questionar os pilotos para confirmar o que está vendo na tela: existe um radar secundário (Radar de São Roque), que permite ver alguma coisa, mas não é oficialmente aceito para substituição em casos de pane do radar principal. Então, as legendas que aparecem não são confiáveis. Essa é uma estratégia utilizada para reduzir a incerteza da situação e proporcionar maior segurança à operação.

Um supervisor explica o que muda quando a operação é não-radar:

As separações têm que aumentar, há necessidade de chamar o assistente para ajudar, tem que confiar nas informações das aeronaves de posições e estimados de vôo. Os tempos de separação não-radar são de três, 10 e 15 minutos, conforme a situação.

Acompanhando várias situações de operação não-radar, verificou-se que, apesar de representar uma carga de trabalho diferenciada, pela exigência de atenção, as pausas dos operadores não acontecem com maior frequência.

Observou-se o operador 19 trabalhando como assistente, informando a todos os pilotos que a operação era não-radar (conforme o trabalho prescrito). Esse operador relata o que muda quando essa situação imprevista acontece:

A gente tem que falar mais. Pegar os estimados de vôos, tem que pedir para se reportar nivelado. É mais difícil trabalhar não-radar. Os pilotos não reportam ao operador as áreas de cruzamento, eles não estão acostumados no sistema não-radar.

Outro operador relata a operação-não radar no setor de chegada de São Paulo, que é considerado difícil de trabalhar:

Quando está não-radar, tem que ter planejamento e antecipação. Por exemplo, aeronave de melhor performance, se há chance de conflito ou não. Aqui é um setor pequeno, então tem que ser tudo mais rápido.

A Tabela 6 (que deriva das Tabelas 1 e 2) ilustra o que foi considerado subcarga (operação radar), e se confirmou nas respostas dos operadores: somando-se os que se sentem confortáveis e os que se sentem totalmente confortáveis ao trabalhar com o que se considera o ideal em termos de radar, chega-se a 100% deles.

A Tabela 6 também demonstra três situações consideradas fatores de sobrecarga aos operadores: operação não-radar, quando há aeronaves que o radar não detecta e quando há falha na detecção radar, os quais também foram apontados como sobrecarga pelos próprios controladores. Comparando-se os resultados do questionário aplicado, observa-se que a operação não-radar e a situação de operação com aeronaves que o radar não detecta são percebidas pelos entrevistados predominantemente como situação desconfortável ou totalmente desconfortável. Agrupando-se os que responderam que se sentem desconfortáveis e totalmente desconfortáveis dos dois grupos (operação-não radar e aeronaves que o radar não detecta), chega-se exatamente à mesma percentagem de desconforto: 61,8%.

Na mesma tabela, verifica-se que a operação com falha na detecção radar, conforme percentagem de respostas e análise do discurso, é a situação mais crítica, quando comparada aos outros dois itens de sobrecarga.

Tabela 6: Percepção dos operadores quanto ao radar

Perguntas	Totalmente confortável	Confortável	Desconfortável	Totalmente desconfortável
Operação radar	45,7%	54,3%	0,0%	0,0%
Operação não-radar	2,9%	35,3%	55,9%	5,9%
Aeronaves que o radar não detecta	5,9%	32,4%	47,1%	14,7%
Falha na detecção radar	0,0%	14,7%	61,8%	23,5%

4.3.2.1.7 Aeronaves que o radar não detecta

O serviço radar é prestado às aeronaves a partir do nível 150. Abaixo desse nível, o serviço prestado é o de informação de vôo e alerta, devido à dificuldade de detecção dos alvos abaixo do nível 150, situação em que o operador geralmente não visualiza a imagem da aeronave na tela do radar. Na região de Campo Grande, essa é uma situação comum, devido ao número de fazendeiros que utilizam aeronaves de baixa *performance* e que realizam vôos em condições visuais de baixa altitude. Operando nessas condições, as próprias aeronaves devem prover sua separação. Os controladores prestam apenas informações de tráfego, mas mesmo assim há tensão, uma vez que não podem descuidar das aeronaves que voam baixo. Acima do nível de vôo 150, o ACC deve fornecer o serviço de controle de tráfego e se preocupar com a separação das aeronaves, ou seja, deve prestar o serviço radar.

Em resposta ao questionário aplicado, quanto ao trabalho com aeronaves que o radar não detecta, predominaram respostas desconfortáveis (47,1%) e totalmente desconfortáveis (14,7%), em relação a operadores confortáveis (32,4%) ou totalmente confortáveis (5,9%), conforme a Tabela 6.

4.3.2.1.8 Quanto à qualidade das frequências para comunicações

A comunicação é elemento essencial no processo de interação controlador-pilotos. Os controladores afirmam que operar sem radar é possível, mas operar sem frequência de comunicações é impossível, por ser essa uma condição mínima necessária para garantir a

segurança na aviação. Dessa forma, o item mais apontado como desgastante no controle de tráfego aéreo foi sem dúvida a questão de frequências com interferências ou falhas de comunicações, problema que tem aumentado nos últimos anos, devido a “rádio pirata” e telefonia celular, associado à precariedade de equipamentos de comunicação.

O problema de comunicações resulta em dificuldade perceptiva auditiva para operadores e para pilotos. Wisner (1987) aponta as dificuldades perceptivas como um dos fatores que aumentam a carga de trabalho. O questionário aplicado sobre como se sentem quando há problemas de frequências para comunicações revelou que 61,8% dos operadores admitem se sentir totalmente desconfortáveis e 38,2% se sentem desconfortáveis, o que resulta em 100% deles responderem negativamente quanto a esse tipo de dificuldade técnica para o trabalho, situação tão comum no cotidiano dos sujeitos da pesquisa, que se tornou motivo de ironia: *“O negócio é rir para não chorar”*.

Ao contrário, quando questionados sobre como se sentem operando com frequência de comunicação em boas condições (condição tão incomum que provocou risos em vários operadores), 60% relataram sentir-se totalmente confortáveis e 40% dos operadores relataram sentir-se confortáveis. Nesse caso, não houve resposta “desconfortável” ou “totalmente desconfortável”. As expressões de alguns operadores – *“O dia em que isso acontecer vai ser um sonho”*; *“Frequências em boas condições? Isso ainda não passou por aqui”*; *“É coisa rara”* – ilustram o quanto trabalhar em condições adequadas de comunicações é raro no controle de tráfego aéreo deste estudo. Tanto é assim que alguns operadores já sabem como resolver o problema, e não aguardam o técnico de comunicações para resolvê-lo.

As falas a seguir demonstram as estratégias operatórias adotadas pelos controladores, com relação aos problemas de comunicações, e ilustram a gravidade da situação, que representa um risco potencial de acidente.

Operador 15: *Se você tem problema de frequências você começa a restringir o número de aeronaves no setor ou até mesmo fechar o setor. Se você não fala com o avião e tem dois aviões proa a proa, você não tem como separar, entendeu? Agora, se você não está vendo e tem frequência, pela ficha de progressão, pelos [tempos] estimados, você sabe que os dois aviões estão proa a proa, mas sem a frequência, é impossível.*

Operador 16: *Se não tiver frequência, o que a gente faz? Se tiver radar, dá a proa para decolagem ou, dependendo, se for muito grave, na verdade, a gente informa o problema ao supervisor, que toma todas as providencias. O esquerdinha aqui vai fazer isso, oh: “Não vai voar ninguém no mesmo nível ou em nível que possa se conflitar”, porque você sabe que, na hora em que você precisar, pode não funcionar, ou, se for uma situação de muito caos de frequência, todo mundo no chão. Ninguém decola. E aí o supervisor toma essa atitude também. Por isso ele fala: “Viro e chamo o supervisor”, porque seria isso, o supervisor que vai passar o problema para ele. Ele vai falar “não vai fazer isso”. Ele sabe que não tem mais o que fazer.*

O discurso dos operadores entrevistados denota que esse tipo de perturbação exige atenção, concentração e agilidade dos controladores, e torna-os bastante tensos.

Operador 16: *[...] você tem que repetir três, quatro vezes, porque não chega bem para ele, entendeu? E às vezes você vai transmitir e aí acontece o quê? É um cuidado que a gente tem que tomar daquele cotejamento. Você vai transmitir, de repente, transmite uma rádio junto com ele lá. Ele entende só parte da mensagem que você falou, só que você não está ouvindo isso, você acredita que ele ouviu inteira. Aí ele fala “ciente”.*

Operador 17: *A tua expectativa é que ele entenda e faça o que tu estás falando. Principalmente numa situação de separação de rotas conflitantes. Tu queres que ele entenda e curve logo. Se é situação de seqüenciamento e ele não entender, tu ainda vais poder corrigir, mas se é uma situação de rota conflitante ou uma rota perigosa, tu tens que tirar ele dali ou... [interrompido pelo tráfego].*

O operador 17 explica a dificuldade de operar quando há problemas de fonia, que pode ser uma dificuldade do operador em relação ao piloto, do piloto em relação ao controlador ou de ambos simultaneamente. O ápice da tensão vivida nesse tipo de situação é quando existe risco iminente de incidente ou acidente. Esse operador levanta a questão da divisão do trabalho, que ocorre pelo número de tráfego, e não pelo contexto do momento. Interessante também é observar a percepção do próprio operador em relação a sua carga de trabalho, que considera principalmente mental:

Operador 17: *Eu acho que a parada que mais pega é quando tu planejas uma coisa e a coisa não acontece, ou então, como tu estavas falando, o problema de frequência, que eu acho que é o nosso maior problema. É quando tu estás falando com o piloto e o piloto não está te ouvindo. Aí tu tens que repetir, tens que repetir, e às vezes é um negócio de imediato, que tu precisas de uma reação do piloto imediata, e ele não te ouve, ele te questiona, porque ele não entendeu direito. Esse acho que é o ponto cume do estresse de quem trabalha. Geralmente isso acontece, não quando você tem dois ou três tráfegos, assim, sabe? Quando tu tens muito tráfego, tu estás trabalhando, como agora a gente tem pouco, tu podes ver que a gente tem bastante trabalho. Não pára de atender telefone. Eu estou falando toda hora, e não tem muito tráfego. Então, tu imaginas com o máximo de tráfego que eles delimitam por setor. E tu falando e o piloto não te entendendo. Então eu acho que essa é a parte que mais, assim, te desgasta, mentalmente falando. Fisicamente, eu não tenho trabalho nenhum, fico só apertando botão. Agora com relação ao desgaste mental, assim, estresse maior é nesse tipo de situação, de tráfego e a frequência com problema.*

Operador 19: *Você chama e a aeronave não responde. Você tem que ficar mais atento, restringir nível.*

O operador 20 deixa transparecer em seu discurso que o trabalho no controle de tráfego aéreo não é impessoal, existem afetos, ou seja, há exigência psíquica para a realização do trabalho. É o que pode se verificar quando ele classifica os problemas de frequências em quatro áreas:

1. *Queda na transmissão ou recepção ou ambas as situações. Então, fica sem comunicação parcial ou total. Esse tipo de problema “preocupa”. [...] Você fica sem ação, você se sente impotente, você quer passar uma informação e não consegue. Você não tem o conhecimento técnico para resolver o problema. Você fica muito preocupado. Apesar de a imprensa dizer que a gente não se preocupa com as pessoas que estão voando, a gente fica muito preocupado. A gente não fica insensível à aeronave que caiu.*
2. *Comunicação entrecortada: quando a mensagem se torna inelegível.*
3. *Telefonia celular/rádio pirata, rádio FM, piloto ou operador ou os dois ouvem música, conversas de rádio ou telefone.*
4. *Chiado. Ocorre principalmente quando há tempestade.*

O operador explica que os itens 2, 3 e 4 incomodam, porém, o item que realmente preocupa é o numero 1. Quando questionado sobre como costuma lidar com esse tipo de dificuldade, diz que, se a situação do tráfego não exigir ação imediata, aguarda o pessoal técnico para resolver o problema. Se o tráfego exigir ação imediata, entra na frequência de emergência (1.5Mhz), em que todas as aeronaves estão ligadas. Em segundo lugar, iria para outro setor, onde a frequência estivesse normal e solicitaria que outra aeronave transmitisse as informações (o que é chamado de “ponte”).

Ficam nítidos a falta de confiança nos equipamentos de trabalho e o desgaste que isso causa, segundo a fala do operador 16, o qual utiliza o termo antecipação como sinônimo de planejamento:

O pessoal fala: “Ah, a profissão é muito estressante”. É estressante se você não tiver os meios para poder trabalhar. Se você tiver uma estrutura para trabalhar, isso não se torna estressante. Por quê? Se você soubesse que você poderia contar sempre com as frequências, não precisaria ficar se estressando na decolagem. Tem que tomar certas restrições na decolagem, que ele [o piloto] vai te chamar, você vai tomar as providências. Lógico, a antecipação faz totalmente parte e é essencial para o trabalho, situação tipo de tomada de decisão e resolução de conflitos.

A troca de informações entre o controlador e uma aeronave é compartilhada pelos demais pilotos de aeronaves que estão utilizando a mesma frequência para comunicação. Isso facilita o que o controlador chama de ponte.

No trabalho real, acompanhou-se um operador com assistente e instrutor no setor de Mato Grosso do Sul e São Paulo operarem com deficiência de transmissão (operador e piloto não conseguiam ouvir a mensagem), tinham de repetir várias vezes a fraseologia. Fazia ecofonia quando o operador falava com a aeronave, então, a fraseologia era repetida lentamente. Após falar ao microfone, com uma das aeronaves, o operador ironizou a situação dizendo: “...e do raio que o parta”.

Em entrevista, a operadora 26, quando questionada sobre como se sente quando há falha na frequência de comunicação, fala que sente muita raiva, mas, como esse sentimento não resolve nada, então, não tem o que fazer, a não ser aguardar o restabelecimento do sistema. Em sua opinião, existem coisas bem mais importantes para o operador fazer do que ficar “resetando”, porque, segundo ela, a primeira pergunta que o supervisor faz quando é avisado de que a qualidade da comunicação não está boa é: Você já tentou “resetar”? Ela se sente desqualificada em ter de ficar “apertando botão para tentar comunicação”, uma vez que sua formação técnica não é para isso.

Para garantir o desempenho operacional, o controlador desenvolve algumas estratégias, tais como: chamar o pessoal técnico de manutenção; e, enquanto aguarda a manutenção, ele próprio tenta restabelecer o sistema (“resetar”); suspender decolagens ou restringir níveis de vôo; repetir mensagens (cotejamento); trabalhar em equipe (cooperação); fazer comunicação por meio de outra aeronave (ponte); fornecer informação prévia às aeronaves quanto à frequência de comunicação alternativa em caso de falha naquela que está sendo utilizada: “Em caso de falha de comunicações, faça tal e tal coisa”, ao que chamam de “pagar alternativa”.

4.3.2.1.9 Condições meteorológicas

No tráfego aéreo as condições meteorológicas são fator importante, pois o cumprimento do plano de vôo depende, em grande parte, de condições meteorológicas adequadas. Condições meteorológicas adversas, muitas vezes, exigem mudanças de rotas para aeronaves, a fim de desviar dos pontos críticos, e podem implicar atraso de vôo, aterrissagem em aeroporto alternativo e, até mesmo, suspensão de decolagens. Esse tipo de situação inesperada, com grande dose de imprevisibilidade, que independe da vontade humana, repercute no trabalho em condições desfavoráveis, pois o controlador de tráfego aéreo necessita realizar mais coordenações com outros setores ou órgãos, aumenta o uso de fonia com os pilotos de aeronaves, aumenta a atenção e a preocupação com a garantia de segurança no transporte aéreo.

A operação com boas condições meteorológicas foi apontada por muitos operadores como fator que os deixa confortáveis (42,9%) ou totalmente confortáveis (57,1%), conforme tabela de resultados, (Tabela 1) o que confere com o que se considerou subcarga.

Quando existem formações meteorológicas (nuvens que geram turbulência ou nuvens com gelo, raios, chuva e vento) no setor de chegada de São Paulo, por exemplo, há risco de conflitos, pois as aeronaves que estão saindo vão contra as aeronaves que estão chegando. Um operador relata que costuma restringir o nível (faz separação vertical), evita fazer curva, “*porque senão você joga a aeronave para dentro da formação novamente, e as conseqüências são imprevisíveis*”.

Outro operador comenta a combinação número de aeronaves com intempéries, também no setor de chegada de São Paulo, e a dificuldade disso no trabalho:

Bom, a situação acima de seis aeronaves e desvios meteorológicos é complicada, porque aumenta o nosso nível de atenção, principalmente nas situações de seqüenciamentos, que nós não conseguimos fazer, porque a aeronave não tem condições de curvar na proa que solicitamos. Outra situação é quando as aeronaves que estão chegando na [área] terminal fazem desvios na direção das aeronaves que estão saindo ou vice-versa. Nessa situação, temos que fazer restrições de níveis. Essa situação é mais agravada quando se trata da terminal São Paulo, quando as aeronaves estão saindo para as rotas do sul e fazem desvios para a esquerda, conflitando com as aeronaves que chegam pelo sul e que, muitas vezes, estão sendo seqüenciadas. Essa situação se agrava, porque as aeronaves que estão saindo estão com o setor 04 e as que estão chegando estão com o setor 03. Há aumento de carga de trabalho nos dois setores.

O operador 9 relata aumento do risco de conflito entre aeronaves, quando há alterações meteorológicas: *“As aeronaves efetuam desvios por conta, sem informar, e isso possibilita conflito com outra aeronave”*.

As formações meteorológicas interferem no planejamento do controlador. Em uma das visitas ao ACC, em 24/04/2006, no setor agrupado de Florianópolis e Porto Alegre, o controlador explicou que havia duas aeronaves com números de registro muito similares, o que poderia causar confusão: TAM 3411 (do Rio de Janeiro para Porto Alegre) e TAM 3441 (de Curitiba para Porto Alegre). Eram duas aeronaves iguais, só que a aeronave que saiu do Galeão estava à frente e era mais veloz, e isso levou o operador a prever que ela iria à frente e provavelmente teria de fazer seqüenciamento. Porém, o piloto do vôo TAM 3411 avisou ao controlador que teria de efetuar um desvio à esquerda, para evitar formação. Dessa forma, mudou o planejamento: *“O TAM de Curitiba vai à frente”*.

Em resposta à questão: *“Como você se sente quando está operando um setor com freqüentes formações meteorológicas?”*, a análise dos resultados demonstrou que 12,1% dos operadores relataram sentir-se confortáveis, porém, 81,8% dos operadores admitiram sentir-se desconfortáveis e 6,1% dos operadores, totalmente desconfortáveis, conforme tabela de resultados (Tabela 2, p. 107). Esses dados são condizentes com o discurso dos operadores e com a percepção anteriormente formulada de o que representa sobrecarga aos controladores.

As alterações meteorológicas são informadas aos controladores pelo Centro Meteorológico de Vigilância (CMV) ou pelos próprios pilotos. Por exemplo, no setor de Porto Alegre, em 19/03/2006, no nível 340, uma aeronave fez reporte de turbulência. Baseado nessa informação, o operador informou à outra aeronave que nesse nível havia turbulência. Os efeitos da turbulência dependem do tamanho da aeronave.

O operador 8 explica a dificuldade de operar, por exemplo, quando há muitas nuvens:

[...] uma das coisas que você tenta fazer é ver o lado em que o piloto pode pousar, na hora de seqüenciar, quando possível, muitas vezes, não tem como seqüenciar. Então, a gente tem que ligar para São Paulo, separar por nível. São Paulo seqüencia para a gente, o pessoal do APP. Geralmente, não tem como a gente seqüenciar para eles, então, a gente separa por níveis, tenta separar, também, por centro, para dar a distância para eles. E eles lá seqüenciam para a chegada.

Quando ocorrem alterações meteorológicas, o trabalho do controlador dá-se em meio a uma série de temores e enfrentamentos diante do risco envolvido. Essa condicionante externa, carregada de circunstâncias imprevisíveis e incertas, exige habilidade para enfrentar o perigo e implica mudanças e desenvolvimento de estratégias para lidar com tal situação. As

previsões meteorológicas são uma forma de reduzir a lida com o imprevisível no controle de tráfego aéreo, embora não se possam obter todas as informações antecipadamente. Outras variáveis que fazem parte do sistema terão importância fundamental na resolução dos problemas advindos dessa “contrainte”, como condições técnicas do sistema de comunicações e funcionamento do radar. Então, uma das estratégias adotadas pelos controladores é realizar a separação por nível, a cooperação entre um órgão de controle e outro, como no caso da área terminal de chegada de São Paulo. A atenção também aumenta. Geralmente, o trabalho é executado em dupla e a presença do supervisor de setor é constante, inclusive ele faz coordenações ao telefone. Destaca-se aqui o caráter informativo do supervisor sobre o trabalho, fazendo o elo entre setores, transmitindo dados importantes entre setores ou órgãos, realizando comunicações com serviço de meteorologia, com o Setor de Plano de Voo e, quando necessário, com o pessoal de manutenção, e atualizando informações para os operadores.

4.3.2.1.10 Áreas restritas ativadas

Área restrita é o espaço aéreo de dimensões definidas, dentro do qual o voo só poderá ser realizado sob condições preestabelecidas, por exemplo, área de pára-quedismo, área de tiro de guerra. Conforme relato dos operadores, a dificuldade no trabalho, nesse caso, dependerá de qual é a área em questão. Por exemplo, na região de Boituva, em São Paulo, há uma área restrita que incomoda bastante, porque é passagem de aerovia, já na região das lagoas do Rio Grande do Sul, a área não incomoda, pois não é rota de aeronaves.

O operador 26 relata que existem muitas áreas restritas no setor de Porto Alegre, e que ele tem de avisar as aeronaves que passarão naquela região.

O resultado do questionário aplicado quanto à confortoabilidade em relação ao trabalho com áreas restritas ativadas confirmou esse fator como fator de sobrecarga, pois 58,1% dos operadores referiram que se sentem desconfortáveis, 35,5%, confortáveis e apenas 6,5%, totalmente confortáveis.

4.3.2.1.11 Quanto aos cruzamentos

Os voos de aeronaves não se desenvolvem em linha reta de uma localidade para outra, exceto quando autorizados, os quais devem obedecer a rotas estabelecidas por cartas aéreas, conforme descrevem Sauki, Filho e Brito (2003, p. 18):

Essas rotas são chamadas de aerovias, onde nelas existem pontos de cruzamentos como em qualquer estrada existente no solo. Os pontos críticos de risco de colisão de aeronaves são estes cruzamentos, onde pode ocorrer que duas ou mais aeronaves tenham o mesmo tempo estimado e o mesmo nível de vôo para tal ponto.

Os autores citam que outro ponto crítico de risco é durante a subida ou descida de uma aeronave que pode encontrar outra em descida ou subida.

O setor de saída de São Paulo, na região de Sorocaba, é considerado complexo pelos operadores e um dos motivos disso é o grande número de cruzamentos. Isso exige mais atenção, mais cuidado para evitar conflitos entre aeronaves, conforme relatos dos próprios operadores, e 63,6% deles responderam ao questionário aplicado que se sentem desconfortáveis ao trabalhar nesse tipo de situação:

Operador 21: *Atenção redobrada. Você fica mais tenso, você fica mais preocupado.*

Operador 22: *Tem que prestar muita atenção.*

Operador 25: *Fico apreensivo.*

Operador 26: *Atenção redobrada.*

Operador 27: *Tem que estar bem mais atento.*

4.3.2.2 Fatores organizacionais de sobrecarga

Ao se estudar os fatores organizacionais no controle de tráfego aéreo, usou-se a classificação de Dejours (1994), o qual discute a relação trabalho-saúde mental e considera que a relação específica entre o sujeito e a organização do trabalho constitui o aspecto central da análise.

As perguntas relativas aos fatores de sobrecarga organizacionais somavam um total de 16 itens, as quais constam no questionário elaborado (Apêndice). Da análise de resultados, verifica-se, pelo Gráfico 4, que os fatores organizacionais (Tabela 2, p.107) não foram os de maior nível de desconforto ou insatisfação, o que não confere com os demais dados que serão apresentados neste capítulo. Ocorreu que 58,7% dos sujeitos referiram sentir-se confortáveis em relação aos fatores organizacionais, na aplicação do questionário, 12,7% disseram-se totalmente confortáveis e 25,2%, desconfortáveis, somente 1,7%, totalmente desconfortável.

Um instrutor explica os fatores organizacionais como

[...] recoordenação de nível, transporte de enfermo, autoridade a bordo etc. Tudo isso aí o controlador “mata no peito”, desde que tenha condições técnicas para isso. Se não tiver problemas técnicos, o controlador não tem medo de trabalhar. O problema é esse sistema degradado.

Consideraram-se fatores organizacionais tudo aquilo que afeta as prescrições usualmente utilizadas. Por exemplo, a recoordenação de nível implica, para os controladores, aumento do nível de separação entre aeronaves (de 10 milhas para 20 milhas, por exemplo); o transporte de enfermo a bordo exige do controlador planejamento e antecipação, pois se trata de aeronave que tem prioridade na aproximação; o transporte de autoridade a bordo repercute em aumento no nível de separação entre aeronaves, o trabalho deve ser em dupla e a presença do supervisor, constante. Entende-se que em todas essas situações novas normas entram em vigor, mesmo temporariamente.

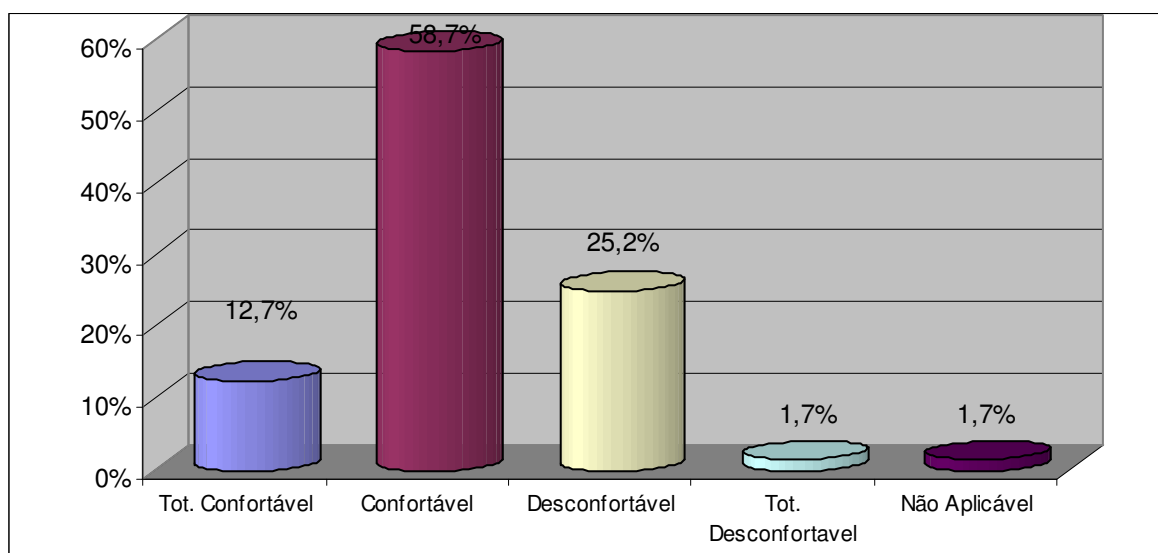


Gráfico 4: Percepção dos operadores quanto aos fatores organizacionais de sobrecarga

O resultado estatístico não condiz com a análise previamente realizada, o que pode ter uma explicação: trata-se de meio militar, em que vigora certo desconforto de expressar os sentimentos, apesar de se garantir sigilo em relação à identificação dos sujeitos da pesquisa. Outro fato que pode justificar a diferença entre as duas formas de análises é a adoção de uma postura viril, que os leva a desenvolver uma fachada feita de orgulho, bravura e virilidade, como forma de conter a ansiedade decorrente dos riscos que a atividade impõe. Esse fenômeno é muito similar à descrição de Dejours (1992) relativa aos pilotos de caça e operários da construção civil, em que são desenvolvidas as defesas para continuar trabalhando com perigo de acidente aeronáutico, no qual as repercussões geralmente são desastrosas.

Eles sentem-se desprotegidos, pois, ao falar sobre a possibilidade de acidente, formulam a seguinte pergunta: “*Que controlador tem amparo jurídico para se defender nessa hora?*”.

4.3.2.2.1 Trabalhando sozinho ou com o assistente

Considerou-se o trabalho como operador ou como assistente fatores de sobrecarga, mas, de acordo com os resultados estatísticos, as duas formas de organização do trabalho são subcarga, principalmente o trabalho em dupla, conforme consta na Tabela 2.

O controlador de setor deve informar ao supervisor setorial quando seu setor está congestionado ou saturado, de acordo com o previsto no Modelo Operacional (BRASIL, 2005), descrito anteriormente. Em cada console, fica fixado o número máximo de aeronaves por setor, de acordo com operação radar ou não-radar. A decisão de chamar ou não o assistente para auxiliar o operador é do supervisor, conforme explicação do operador 8:

Qualquer setor tem esquerdinha, mas teoricamente o cara vem aqui e analisa: “Ah, precisa, não precisa!”. O telefone está tocando muito ou não está. Para não ficar usando mão-de-obra à toa: o cara fica aqui, ficar parado sem fazer nada. Por isso que eu aviso, ele vem aqui, olha: “Ah, não precisa”.



Figura 11: O trabalho em dupla

a) Os diferentes papéis do controlador de tráfego aéreo: controlador de setor e assistente de controlador de setor

O rodízio entre setores e a alternância de trabalho como controlador e como assistente são estratégias para evitar a monotonia. Como cada setor tem características distintas, a passagem de um setor para outro permite a variação de momentos de trabalho intenso com situações de pouco trabalho e a alternância do trabalho com restrição temporal para a tomada de decisão ou com tempo suficiente para a tomada de decisão.

Os operadores já sabem quais são os setores em que devem fazer tarefas manuais, os setores em que há problemas de frequência para comunicações ou aqueles em que há muito seqüenciamento. Por exemplo, o setor do Mato Grosso do Sul é conhecido entre eles como “Bósnia”, onde a maioria não gosta de trabalhar, porque há muito tráfego baixo, e os pilotos não realizam o preenchimento prévio do plano de vôo, o que resulta em preenchimento de plano AFIL aos operadores.

Os diferentes papéis que o controlador de tráfego aéreo desempenha (Anexo C) foram explicados por um dos operadores e por um dos supervisores, os quais destacam a importância do trabalho do assistente, também chamado de “esquerdinha” (embora trabalhe à direita do operador).

Operador: *A diferença é que você quer um sossego operacional [falando do trabalho do assistente]. É um serviço mais de vigilância e em cima do que você quer saber. É obrigado a usar os telefones, toma iniciativa das coordenações, autoriza. Já ele lá [referindo-se ao operador] precisa de atenção, é bem diferente. A gente chega a dar opinião, porque a gente é responsável da mesma forma. E a gente aqui tem uma visão diferenciada do operador. Às vezes, a gente vê daqui coisas que ele ali não enxerga. A gente está aqui exatamente para isso, para auxiliar em alguma coisa que ele não viu na tomada de decisão.*

Supervisor: *Às vezes, até é mais importante que o controlador. Ele vai fazer o planejamento para o outro. Inclusive, quando tem uma aeronave decolando, se vê que tem uma outra que vai cruzar, você já avisa, toma a iniciativa. [...] Dele aqui é entregar para São Paulo um atrás do outro, separadinho, bonitinho, enquanto ele [falando do operador] está ali fazendo, reduzindo velocidade, alterando velocidade, vetoração, curvando. Às vezes, tem aqui embaixo alguém que já decolou, ali em Brasília, às vezes, está acontecendo alguma coisa. Eu estou observando tudo o que está acontecendo, porque, a partir de um certo volume de tráfego, ele não vai dar conta, porque ele está muito focado ali, ele não consegue observar o plano geral.*

Em 26/05/2006 (setor de saída de São Paulo), acompanhando um operador no papel de controlador de setor e depois, após a pausa, esse mesmo operador no papel de assistente (setor de Porto Alegre), mesmo sendo operação não-radar, verificou-se que, na segunda situação, ele estava bem mais tranquilo do que como operador de setor. Assim, também se percebeu que o operador fica mais relaxado quando um assistente é chamado para auxiliá-lo, porque, nesse caso, não só divide com ele a responsabilidade pela operação como também divide as tarefas.

A função de assistente, na opinião de membros da equipe, tem menos sobrecarga do que a de operador. Isso é o que explica um dos supervisores do ACC de Curitiba, quando questionado sobre a existência de maior ou menor aptidão, de acordo com o papel que cada um executa:

Eu acho que sempre ele é mais para operador, que a própria instrução, a formação é para operador. A formação em si é voltada para a operação. E na verdade passa a ser o esquerdinha que a gente chama de assistente também, já que é mais fácil que o trabalho do operador. Então, não é uma coisa que ele pode ser melhor operador ou melhor assistente.

Quando questionado sobre se acredita que pode haver preferência individual por trabalhar como operador ou como assistente, o supervisor reafirma sua opinião de que o assistente realiza trabalho menos desgastante:

[...] até eu acho que é mais desgastante [referindo-se ao trabalho do controlador de setor]. É natural da pessoa escolher. É natural escolher entre trabalhar aqui cinco anos seguidos, só de assistente ou só de operador. Eu acho que ele preferiria de assistente. É porque o assistente, o número é menor de... a carga de trabalho ia diminuir para ele também.

4.3.2.2.2 Quanto às recoordenações de níveis entre setores e/ou órgãos

A recoordenação de níveis ilustra a diferença entre o trabalho prescrito e o trabalho real. A tarefa determina o limite mínimo de separação entre aeronaves de 10 milhas, entretanto, na análise da atividade, observou-se que, devido a condicionantes, como condições meteorológicas inadequadas, outro órgão (como APP de São Paulo) pode solicitar separação maior entre aeronaves, por exemplo, 20 milhas.

Conforme os resultados do questionário, houve pouca diferença entre o número de operadores que se sentem desconfortáveis (47,1%) e confortáveis (50%) com as recoordenações de níveis entre setores e/ou órgãos. Segundo relatos dos próprios controladores, esse fator se torna fonte maior ou menor de tensão, dependendo de com quanto

tempo de antecedência eles são avisados de que há mudança nos níveis. Então, se houver certo tempo de antecedência para que possam se planejar para o trabalho, a alteração não incomoda tanto.

O operador 5 diz que perde tempo para realizar a recoordenação de nível. Outro operador fala que isso é desconfortável, devido ao tempo de coordenação, e o operador 11 relata que: “*Depende de quanto tempo antes foi informado disso. Se há tempo hábil para replanejar*”.

4.3.2.2.3 Quanto à tomada de decisão

Investigou-se sobre o tempo decorrido para a tomada de decisão, por ser considerado, por alguns autores, uma característica importante dos sistemas de trabalho complexos e também por implicar exigência cognitiva aos operadores. “Entendemos que a manutenção da proteção ao vôo ocorrerá na consciência situacional do controlador que toma decisões sistematicamente, para isso tendo que manter atenção e concentração como condição essencial” (PEREIRA, 2001, p.82).

O tempo decorrido para a tomada de decisão é fator citado por diversos autores como agente de maior carga mental no trabalho, como se verificou na revisão da literatura, e, no caso do controlador de tráfego aéreo, ele precisa analisar uma gama de informações, interpretar sinais e signos, para então em segundos tomar uma decisão. Eles tomam decisões baseadas, também, em uma série de variáveis que estão armazenadas em sua memória. A importância da tomada de decisão tem relação com o que Wisner (1987, p.174) discute, no sentido de que “o cérebro fica sobrecarregado se as únicas atividades cognitivas são de tomadas de decisão”. Para o autor, a capacidade de memorização fica prejudicada em indivíduos cansados ou com falta de sono.

Moreira e Vidal (1999, p.46), em seu estudo no APP do Rio de Janeiro, citam:

O valor encontrado para a duração do intervalo entre as intervenções controlador-aeronaves é praticamente nulo, o que caracteriza uma necessidade de altíssimas velocidades de reação e julgamento por parte do controlador, uma vez que seu ritmo de trabalho é função do movimento do tráfego sob vigilância, que o obriga a memorizar e interpretar, instantaneamente, as informações recebidas para, de imediato, orientar diferentes aeronaves.

Questionou-se os operadores quanto à confortabilidade, quando a tomada de decisão deve ser extremamente rápida. Não houve diferença importante entre o grupo dos que se

sentem confortáveis (48,5%) ou desconfortáveis (45,5%), conforme consta na Tabela 2. Porém, quando se avalia a pergunta considerada como subcarga: “Quando há tempo suficiente para a tomada de decisão?”, percebe-se que somente houve respostas positivas em relação a esse fator: 54,3% sentem-se totalmente confortáveis e 45,7%, confortáveis (Tabela 1).

O operador 8 relata que, quando a tomada de decisão deve ser extremamente rápida, há ansiedade. “A ansiedade prejudica a percepção, o julgamento e, conseqüentemente, a tomada de decisão e a ação do indivíduo” (COELHO e MAGALHÃES, 2001, p. 42). Assim, também houve outras falas de operadores que ilustram como se sentem quanto à restrição temporal para a tomada de decisão.

Operador 9: Você fica muito concentrado e sai esgotado do console.

Operador 10: A gente passa muito por isso aqui.

Operador 17: É uma reação reflexa.

Trabalho com longos períodos de vigilância, como é o caso dos controladores, algumas vezes, implica controlar o inesperado, para, então, em prazos muito curtos, “tomar decisões sobre uma situação muitas vezes bastante complexa e perigosa” (WISNER, 1987, p. 179). Para o controlador, é importante receber informações contínuas do sistema, que é dinâmico, pois assim atualiza sua representação mental de todo o sistema de tráfego aéreo, o que permite sua atuação imediata em caso de emergência.

Os controladores de tráfego aéreo tomam decisões com certa dose de incerteza, sobre a confiabilidade do mecanismo anticolisão, incerteza quanto às condições meteorológicas, incerteza quanto ao número de elementos que exigem atenção na falha de detecção do radar, incerteza quanto à qualidade das frequências para comunicações, incerteza sobre a informação prestada pelo piloto em caso de operação não-radar (nos pontos de notificação). Uma das estratégias adotadas para reduzir a gestão da incerteza é a reunião de revisão dos incidentes, na qual as possíveis falhas são apresentadas aos demais membros do grupo, a fim de evitar a repetição de novas situações similares.

4.3.2.2.4 Aeronave com enfermo a bordo/seqüenciamento de aeronave com enfermo a bordo

Aeronave transportando ou destinada a transportar enfermo ou lesionado em estado grave, que necessite de assistência médica urgente, ou órgão vital para transplante em corpo humano tem prioridade em relação a outras aeronaves, com exceção de aeronaves em

emergência ou planadores (BRASIL, 2005). Essa é uma situação inesperada, mas que deve ser administrada, para que a aeronave chegue o mais rápido possível a seu destino.

Ao se questionar os controladores quanto ao transporte de enfermo a bordo, predominaram respostas de confortabilidade (77,1%), conforme Tabela 2, porém, quando questionados sobre o seqüenciamento de aeronave com enfermo a bordo, houve 9,4% totalmente confortáveis, 40,6% confortáveis e 43,8% desconfortáveis.

4.3.2.2.5 Aeronave com autoridade a bordo

Aeronave conduzindo o Presidente da República, por exemplo, é uma das que têm prioridade na aproximação, porém, quando há aeronave presidencial, existem normas de seguranças a ser seguidas, como: não pode haver agrupamento de setor, tem de haver acompanhamento constante do supervisor e a separação entre aeronaves, que normalmente é de 1000 pés, deve aumentar para 2000 pés (BRASIL, 2005).

Em visita ao ACC de Curitiba, em 19/03/2006, acompanhou-se o controlador 5 conduzindo a aeronave presidencial de Chapecó com destino a Porto Alegre. Nessa ocasião, enquanto atuava no controle de tráfego aéreo, explicava que tudo faz parte do planejamento, desde a organização das *strips* pré-ativas, as ativas e as aeronaves que estão voando: conferir no console se as frequências estão ligadas, conferir se tudo está funcionando, ele faz isso na passagem do serviço; estar ciente das particularidades do setor, por exemplo, que em Chapecó está o FAB do zero uno (qualquer aeronave conduzindo o Presidente da República); estar ciente de que no setor há três vôos militares na área das lagoas (estão ativadas) e que está tendo treinamento, avisado pela Defesa Aérea. Das 16h55 às 17h20, o operador conduziu a aeronave presidencial, passando-a depois ao APP de Porto Alegre, sem alterações.

Os resultados apresentados na Tabela 2 demonstram confortabilidade quanto ao transporte de enfermo a bordo e ao transporte de autoridade a bordo. Isso talvez se deva à baixa frequência com que tais eventos acontecem.

4.3.2.2.6 Ações simultâneas (manuseio de *strips*, teclado, telefone, microfone)

As ações simultâneas fazem parte do cotidiano no contexto do controle de tráfego aéreo, condição que “faz parte do trabalho”. Embora alguns deles tenham naturalmente facilidade para realizar várias ações simultâneas, há outros operadores que sentem mais dificuldade, isso faz parte da variabilidade interindividual. Assim, ao ser questionados sobre

esse item, 18,2% relataram que se sentem totalmente confortáveis, 42,4%, que se sentem confortáveis, 33,3%, desconfortáveis e 3,0%, totalmente desconfortáveis.

A descrição de Pereira (2001, p. 82) sobre as diversas tarefas e solicitações impostas concomitantemente aos controladores condiz com o que foi encontrado nesta pesquisa.

Tratando-se de atividades diversificadas como na prática do controle de tráfego aéreo, a dificuldade de manter o foco da atenção aumenta consideravelmente. Os controladores precisam integrar diversas informações para executarem suas diversas tarefas de forma concomitante. Suas habilidades motoras tendem a ser automáticas, e executam normalmente enquanto o centro da atenção está para outra ação, por exemplo aprendem a ouvir e responder aos pilotos enquanto anotam e continuam atuando nos controles específicos dos equipamentos. Observa-se também que seus focos de atenção mudam rapidamente abrangendo assim várias atividades. Estas ações terão que não fugir às regras e legislação em vigor, tendo que planejar e coordenar com segurança e tempo hábil todas as suas decisões para orientação das aeronaves.

A este respeito, encontra-se em Seligmann-Silva (1994, p.153) que “quando a função desempenhada é complexa e exige simultaneidade de focos de atenção e de atuação prática, a fadiga mental se torna perceptível em menor espaço de tempo”. A autora constatou que há aumento da tensão quando à complexidade da função acrescenta-se o esforço de manter a atenção voltada para a detecção de riscos de acidentes: quando existe grande perigo e ritmo de trabalho acelerado, a tensão atinge limites insuportáveis.

Em 26/05/2006 ao acompanhar a atividade de controle de tráfego aéreo no setor de saída de São Paulo, observou-se o operador e o assistente trabalhando de maneira intensa: não só com ações simultâneas, mas também mudança de ação e exigências para a resolução de diferentes problemas. Nessa ocasião, anotou-se e ao mesmo tempo gravou-se o trabalho do controlador 16 por cinco minutos:

Uso de teclado, se ajeita na cadeira, teclado, microfone, fala com o assistente, mouse, ouve o assistente. Uso de dispositivo de comando, teclado enquanto fala com o assistente. Chama o supervisor, uso de teclado superior esquerdo e inferior esquerdo + uso de mouse e teclado. Fala com o assistente e o supervisor, teclado, microfone, ouve, fala ao microfone, anota na strip, anota na strip, teclado + uso de mouse. Teclado inferior esquerdo. Outro supervisor fala com o controlador enquanto um 3º supervisor observa de perto. Fala com o vôo TAM 3470, ouve e anota na strip, separa strip. Não usa apoio para as costas. Fala com o operador de outro setor, ouve piloto, uso de teclado, fala com o assistente. Anota na strip, fala com um dos pilotos, teclado, observa e fala ao microfone. Controlando 5 aeronaves. Risos do assistente. Teclado, teclado inferior esquerdo. Fala com o assistente, fala ao microfone; NDB piloto proa de Pinhais; ajusta console. Fala com o assistente, se ajeita na cadeira. Proa de Pinhais, anota na strip.

Uma analogia dessa realidade laboral com o trabalho hospitalar, citado por Wisner (1987, p. 126-127), cujas atividades são consideradas complexas, mostra que também no trabalho de controle de tráfego aéreo existem múltiplas tarefas a ser realizadas, com diferentes níveis de urgência, e as decisões variam de acordo com a situação instantânea. As tabelas de eventos que serão apresentadas e descritas a seguir demonstram a lida com a gestão da variabilidade.

A tabela de eventos é uma adaptação da tabela criada por Guérin *et al.* (2001, p. 172) e representa um recorte da atividade de um controlador de tráfego aéreo, em diferentes momentos (pouco tráfego, momentos de pico). Nela, pode-se observar a diversidade de informações e problemas a serem solucionados e a simultaneidade de vários problemas, ações e percepções exigidas no decorrer do trabalho.

A Tabela 7 ilustra uma situação de trabalho no setor de saída de São Paulo acompanhada em 11/06/2006, aproximadamente às 10h00, com pouco tráfego. Somente o controlador de setor operava. O operador estava em comunicação com três aeronaves, ou seja, recebia informações, processava informações e tomava decisões diferentes. Ainda, enquanto atendia às solicitações dos pilotos, executava ações, por exemplo: escrita nas *strips*, uso do *mouse*, digitação, recebia novas fichas de plano de vôo que foram impressas, posicionava as fichas no porta-*strip* e usava outros dispositivos de comando.

No primeiro contato do vôo TAM 3811, o piloto fez uma solicitação para mudar de nível, a qual foi autorizada pelo controlador. O piloto da segunda aeronave (Oscar Gol Yankee) fez comunicação de área restrita ativada, por ser região de pára-queda. Aos 1min44s, o operador tentou fazer contato com uma aeronave que estava em seu setor, porém, não havia feito o contato inicial com o Centro.

Aos 45 segundos de observação, pôde-se verificar que, enquanto há exigência mental para compreender a fala do piloto, também há exigência cognitiva para identificar se a *strip* é ativa ou pré-ativa.

Para a resolução dos diferentes problemas, o controlador identifica a mensagem oral ou manuscrita, recorre a seu conhecimento previamente adquirido e armazenado em sua memória, recorda-se de situações similares que já viveu, para então optar pela melhor decisão.

A Tabela 8 apresenta um momento de pico no setor de saída de São Paulo, em que havia dois operadores e um instrutor no posto de trabalho, pois o controlador de setor estava em período de estágio. O registro ocorreu em 15/06/2006 (quinta-feira), quando havia oito aeronaves em vôo, 21 *strips* pré-ativas e cinco *strips* ativas.

As falas são dos diversos atores envolvidos, porém, as ações são do controlador de setor. Por isso, há poucas ações relativas às *strips*, já que elas ficam sob responsabilidade do assistente.

Em poucos segundos, a operadora encontrou-se envolvida com nove problemas diferentes, em constante interação com os pilotos, com o instrutor e com o assistente, além das ações de escrita, digitação, *mouse* e outros dispositivos. O primeiro problema foi relativo ao voo TAM 8000, que solicitou autorização para descida. Na segunda situação, era um evento relativo à coordenação realizada pelo assistente, que passou a informação ao operador. No terceiro caso, do voo TAM 3033, também era uma solicitação para descida. No quarto evento, o piloto da aeronave Gol 1996 foi orientado a mudar de nível de voo. Com diferença de poucos segundos, o operador solicitou ao voo Gol 1954 que subisse de nível para o 340 (quinto evento), momento de maior tensão, pois o piloto, ao fazer o cotejamento, disse: “*Restrito 340, Gol 1954*”. No momento seguinte, o próprio operador fez a coordenação com outro setor (sexto problema). Aos 2min55s, sétimo problema: indicou a proa de Florianópolis para o voo Varig 2118. Logo em seguida, outro problema (oitavo) do TAM 3033, que foi passado para o centro de aproximação. Depois, o nono problema com o Vitor Hotel.

Aos 00min21s, o assistente, falando ao telefone localizado à direita do console, ilustrou uma coordenação.

Aos 2min11s, ao falar com o Gol 1954, a controladora demonstrou sua irritação, quando falou fora do microfone: “*Restrito provavelmente final, meu filho!*”, pois o piloto da aeronave entendeu que ficou restrito em seu nível de voo. Isso demonstra que realmente existem freqüentes atritos entre pilotos e controladores.

Nota-se simultaneidade de solicitações de recursos perceptivos, como audição para ouvir o piloto, enquanto olha para a expressão facial do assistente. Outro exemplo: uso da audição para ouvir o piloto ao microfone e para ouvir o instrutor falando com o assistente ou o assistente ao telefone. Como no exemplo aos 1min56s, quando falava ao microfone, escrevia e usava o *mouse*, ou aos 2min20s, enquanto ouvia o instrutor, digitava, usava o *mouse* e outros dispositivos de comando.

Tabela 7: Tabela de eventos (trabalho individual)

HORA	EVENTOS	ESCRITA	DIGITAÇÃO	MOUSE	MANUSEIO DE STRIPS	OUTROS DISPOSITIVOS
00:24	Piloto: “Curitiba, TAM 3811 no ponto ideal”.				☼ (Coloca no porta-strip)	
00:27	Operador: “TAM 3811, desça e mantenha o nível 100”.	☼			☼	
00:31	Piloto: “Ciente TAM 3811”.	☼				
00:36		☼				
00:39				☼		
00:45	Piloto: “Centro Curitiba, Oscar Gol Yankee?”				☼ (Pega strip dos vôos e coloca no porta-strip das ativas)	
00:54	Operador: “Oscar Gol Yankee, Centro Curitiba, prossiga”.				☼	
00:55	Piloto: “Novo lançamento 140 Boituva, POB 13, autonomia de 3 horas”.	☼				
01:00	Operador: “Ciente Papa Tango Oscar Gol Yankee, reporte nivelado 140”.					
01:06	Piloto: “Ciente”.	☼				
01:13					☼ (Pega strip da Impressora)	
01:20						
01:21					☼ (Dobra e coloca no porta-strip das pré-ativas)	

HORA	EVENTOS	ESCRITA	DIGITAÇÃO	MOUSE	MANUSEIO DE STRIPS	OUTROS DISPOSITIVOS
01:32					☼ (Pega no porta- <i>strip</i> e elimina <i>strip</i> pré-ativa)	
01:37		☼				
01:44	Operador: “TAM 8026 na escuta do Centro Curitiba”.					
01:50						☼ (Pega telefone da direita e disca)
02:17	Operador ao TF: “Oh SP Tam 8026 não chamou aqui Curitiba, vê se ele tá na tua escuta ainda”.					
02:27	TF: “Tá”.					
02:30				☼		
02:34			☼			
02:39				☼		☼
02:42						☼

Tabela 8: Tabela de eventos (trabalho em dupla com instrutor)

HORA	EVENTOS	ESCRITA	DIGITAÇÃO	MOUSE	MANUSEIO DE STRIPS	OUTROS DISPOSITIVOS
00:01	Piloto: “Poderia voar no nível 360?”	☼				
00:04	Operador: “Autorizado o nível 360 como final, confirme”.			☼		
00:07	Piloto: “Nível 360 como final, TAM 8000, obrigado”.			☼		☼
00:10				☼		
00:13						☼
00:19				☼		
00:21	Assistente ao TF: “110 e o último VARIG 8880. Isso!” Boeing 752 de Guarulhos, 3653 é o código, nível 280, 120, isso? Tá bom então, obrigado”.	☼	☼	☼		
00:44	Assistente ao Opr.: “100,110,120”.	☼				
00:52	Piloto: “TAM na descida, TAM 3033”.			☼		
00:54	Operador: “TAM 3033 desça e mantenha o nível de vôo 100”.			☼		
00:58	Piloto: “100”.			☼		☼
01:03			☼	☼		☼
01:10			☼			
01:18	Operador: “Não quer ir mais! O que tá acontecendo querido instrutor?”					☼
01:24	Assistente: “É que tá meio lerdo lá”.					

HORA	EVENTOS	ESCRITA	DIGITAÇÃO	MOUSE	MANUSEIO DE STRIPS	OUTROS DISPOSITIVOS
01:29	Instrutor: “Dependendo de onde que você colocou, é isso mesmo?”					
01:31	Operador: “Não” (risos)					
01:37	Assistente ao Opr.: “O pessoal vai poder voar Floripa agora, será ou não?”			☼		☼
01:40	Assistente: “Por que não tava?”					
01:41	Operador: “É, Varig é o primeiro, porque estava cheio lá”.					
01:43	Instrutor: “Diz que estava com 5 vetorações pra Guarulhos”.					
01:45				☼		☼
01:46	Assistente sai do posto de trabalho.					
01:49	Instrutor: “Se a gente for mandar a Floripa esse Gol 1996, vai ter que segurar no 340”.			☼		☼
01:54	Piloto: “Curitiba Gol 1996, bom dia”.		☼			
01:56	Operador: “Gol 1996, desça e mantenha o nível de vôo no 110”.	☼		☼		
02:00	Piloto: “Nível 110, Gol 1996”.			☼		
02:03	Instrutor: “360 e 360 se ele pedir pra depois ele voar Floripa não vai dar”.		☼	☼		
02:09	Operador: “Então deixa no 34”.			☼		
02:11	Instrutor: “É deixa no 34...” Operador: “Gol 1954, suba e mantenha no nível 340”.	☼				

HORA	EVENTOS	ESCRITA	DIGITAÇÃO	MOUSE	MANUSEIO DE STRIPS	OUTROS DISPOSITIVOS
02:15	Piloto: “Restrito 340, Gol 1954”.					
02:19	Operador: “Restrito provável/final meu filho”.			☀		
02:20	Instrutor: “Ele vai ter que voar pra esquerda e provavelmente não vai conseguir”. “Ele vai ter que... se ele for...”		☀	☀		☀
02:25				☀		
02:31	Operador: “Dá licença um pouquinho”.					
02:42				☀	☀ (Pega <i>strip</i>)	
02:45	Operador ao TF: “Tá vendo o... e ok obrigada”.				☀ (Coloca no porta- <i>strip</i>)	
02:51	Operador: “Varig vai e o Gol mantém”.				☀	(Desliga o telefone)
02:55	Operador: “Varig 2118, autorizado da presente proa de Florianópolis”.				☀	
03:00	Piloto: “Aproando Florianópolis, Varig 2118”.	☀				
03:04	Operador: “TAM 3033, chame agora o controle Curitiba em 119, decimal 95”.				☀ (manuseio do porta- <i>strip</i>)	
03:10	Piloto: “19.95 obrigado. TAM 3033”.	☀			☀ (coloca <i>strip</i> no porta <i>strip</i>)	
03:18	Piloto: “Centro Curitiba transfere Papa Tango Vitor Hotel Yankee”.			☀		

HORA	EVENTOS	ESCRITA	DIGITAÇÃO	MOUSE	MANUSEIO DE STRIPS	OUTROS DISPOSITIVOS
03:21	Operador: “Papa Tango Vitor Hotel Yankee, prossiga”.					☼
03:25	Piloto: “Vitor Hotel Yankee, de Itápolis para Curitiba, estima o pouso em mais uno, zero; 1 minuto”.			☼		
03:35	Operador: - “Ciente Vitor Hotel Yankee, reporte ingresso na terminal Curitiba, caso negativo nossa frequência alterna o controle em 119, decimal 95”.	☼	☼	☼		☼
03:44	Piloto: “Ciente chamo no ingresso a terminal Curitiba, caso contato com Centro chama controle Curitiba em 119, decimal 95, Vitor Hotel Yankee”.			☼	☼ (Retira placa de porta -strip)	
04:01	Operador: “Papa Tango, Eco, Índia confirme hora de decolagem”.					

a) Sobre as interações com o console

Os critérios que estabelecem a divisão do trabalho por setor operacional são bastante esclarecedores, no sentido de que não há previsão de tempo despendido para ações importantes, como coordenações, registro de dados, tempo de interação com o console e tempo de planejamento, conforme consta na ICA 100-20 (BRASIL, 2004, p. 4):

A capacidade de controle simultâneo no setor determina o número máximo de aeronaves que podem estar simultaneamente sob responsabilidade de um determinado setor de controle. Considera-se neste cálculo o fator de disponibilidade do controlador: o percentual de tempo disponível para as comunicações terra-ar com as aeronaves (transmissão/recepção). Assim sendo, não estão incluídos neste parâmetro os tempos despendidos com as demais atividades relacionadas diretamente com o controle, tais como: registro de dados, coordenação entre órgãos ou setores, interação com o console e a comunicação interpessoal. No fator disponibilidade do controlador também está implícita a atividade de pensar o tráfego, destinada ao planejamento para distribuir e ordenar o fluxo de aeronaves no espaço aéreo controlado.

“São ridículos os critérios [para divisão do trabalho] que são utilizados atualmente”, falou um dos supervisores. O relato do operador 18 sobre seu período de aprendizagem ilustra o quanto essa fase é penosa aos controladores, devido à quantidade de informações que devem gerenciar e à diversidade de equipamentos e procedimentos, algo que é inerente ao trabalho, mas não está explícito. Por exemplo, quando há problema de comunicações, o controlador deve fazer preenchimento de planilha, para ser encaminhada ao serviço de manutenção, simultaneamente ao controle de tráfego aéreo. Outros exemplos seriam as anotações nas *strips*, as comunicações com a equipe de trabalho e o preenchimento do plano AFIL.

Operador 18: *Quando eu era estagiário, a gente passava muito tempo assim aprendendo a técnica sobre o tráfego aéreo, rotas e performance de aeronaves. Mas tem uma parte do nosso serviço que eles não frisam, que é a carga de trabalho que você tem manuseando o console, que é uma carga de trabalho grande. Então é uma preocupação, é uma coisa que você tem que se preocupar. Além da separação e da vetoração, é manter o console, é verificar dados, verificar planos, modificar planos, vários equipamentos que tem ali. O trabalho que a gente treina, por exemplo, nos simuladores, depois a gente aplica aqui em questão de tráfego aéreo. Sei lá, é 60% do trabalho, os outros 40%, sei lá, talvez 30% do tempo, é o manuseio do console. É digitar dados, é mudar plano de vôo, é o monitor que fica lá no fundo, é isso aí que dá trabalho, porque é uma parte do trabalho que não é computada. Talvez as pessoas que nos ensinam achem que é uma coisa tão comum, tão normal, e já fazem isso há alguns anos, que não se dão conta de que, para a pessoa chegar agora, essa pessoa vai ter que levar isso em conta, e vai tomar tempo, vai tomar atenção. O manuseio das strips, os telefones, então, não é só, não é só a observação da movimentação do tráfego aéreo, mas é você saber que tem que dar prioridade ao telefone, dar prioridade... dar prioridade. Eu percebi é que, quando eu estava estagiando, quando a gente começou a trabalhar, eu me deparei com uma série de situações que não eram situações de tráfego aéreo, mas eram situações de problema. Por exemplo, eu tinha que mudar um nível de plano de vôo e eu não sabia como. Então, eu tinha que fazer como? Perguntando, digitando, corrigindo e a situação aqui é violenta, o tráfego não pára. Então uma coisa que eu percebi foi isso: no dia-a-dia tem uma carga de serviço extra que não diz respeito ao tráfego aéreo, mas diz respeito ao manuseio do console.*

4.3.2.2.7 Quando o espaço aéreo do setor é pequeno

O setor de chegada de São Paulo é considerado pelos controladores um dos mais difíceis em que trabalhar, porque o espaço aéreo nele é reduzido, as aeronaves ficam muito próximas em relação aos outros setores: “*O espaço é pequeno, por isso, é mais difícil trabalhar*”.

Então, segundo relato dos operadores, ocorre mais vetoração nesse setor, justamente pelas tomadas de decisão mais rápidas:

Operador 8: *Às vezes, eles fecham devido ao tempo, ao vento. Então, às vezes, tem cinco aeronaves, a gente tem que tentar segurar. Então, além de se preocupar com o seqüenciamento, a gente vai se preocupar em separar níveis. Ontem mesmo não podia deixar ninguém decolar para São Paulo, porque o vento estava mudando de direção, toda hora e tal. E não sabia... Esse setor aqui, a partir das 7h00 da manhã, ou 7h30, ele fica congestionadíssimo, dá muito tráfego. [...].*

Operador 16: *Vou fazendo a separação. Nesse setor aqui, o que eu acho de mais importante, não nesse setor, mas em qualquer setor que você tenha pouco espaço para trabalhar, se tem pouco espaço, então, se está voando uma aeronave entre Florianópolis e São Paulo, você tem vários planos ali de Curitiba, Navegantes, de alguém que vai decolar. Então, o que você faz? Planejamento, antecipação. Bom, se decolar até a aeronave estiver em tal ponto, vou fazer isso. Decolagem tal, vou fazer isso.*

Como exemplo disso, no setor de chegada de São Paulo, deve haver mais cuidado no planejamento e na antecipação, pois a tomada de decisão tem de ser mais rápida.

Há consenso nas respostas dos operadores 6, 7, 10 e 11, que dizem que a dificuldade de operar em setor pequeno depende do volume ou fluxo de tráfego e de como estão os meios para trabalhar.

Um operador relata a dificuldade para realizar a separação de aeronaves no setor de chegada de São Paulo:

Cada setor tem algumas particularidades. Esse setor aqui é mais seqüenciamento. Tem uns que são mais vigilância. Aqui é o setor só de chegada, e a saída de São Paulo [aponta para a imagem na tela do radar], muito próximos. Os da saída começam a desviar em cima dos de chegada. Não tem como seqüenciar, aí é só na base dos níveis mesmo. Escadinha que a gente fala.

Em outra entrevista, ao questionar um operador no setor de chegada de São Paulo, quanto ao nível de complexidade:

Esse aqui é o mais difícil para trabalhar. Primeiro, porque a escala de trabalho aqui é muito reduzida, as aeronaves que estão aqui estão muito próximas em relação aos outros setores. O espaço é pequeno, por isso, é mais difícil trabalhar. Vetora mais nesse setor, justamente pelas tomadas de decisões mais rápidas. Você não consegue conciliar tanto quanto num setor maior.

4.3.2.2.8 Quanto às escalas de trabalho

A investigação quanto às escalas de trabalho visou a captar as variabilidades intra-individuais, incluindo, por exemplo, variações como cansaço e variações cronobiológicas.

A jornada de trabalho dos controladores é de seis a 10 horas de trabalho por dia, cerca de 130 horas por mês. A forma de escala de trabalho é alternada, inclui os turnos da manhã, da tarde e da noite, conforme se descreve a seguir.

a) Em relação ao turno de trabalho

Sabe-se que as pessoas têm ritmos biológicos diferentes, o que as torna mais ou menos produtivas, em função do turno de trabalho. Comparando-se os três turnos, verifica-se que 34,3% dos operadores sentem-se desconfortáveis ao trabalhar no turno da noite e 5,7%, totalmente desconfortáveis (Tabela 2, p.107). Esforço cognitivo intenso antes do repouso noturno produz dificuldade para adormecer (WISNER, 1987).

Investigou-se a percepção do controlador em relação ao turno de trabalho (manhã, tarde, noite), e não houve diferença representativa entre os três períodos. Os sujeitos da pesquisa ponderaram questões como distância da residência ao local de trabalho, a organização da vida pessoal, por exemplo, se estudam em determinado turno, se têm filhos para cuidar em determinado período etc.

Ao contrário do que se esperava em função do turno noturno, houve muitas queixas quanto ao trabalho no período matutino, uma vez que se inicia às 6h30, e implica acordar muito cedo para estar no trabalho no horário prescrito. Esse turno estende-se até às 13h30. O turno vespertino inicia-se às 13h30 e termina às 20h30. Já o turno noturno vai das 20h30 às 6h30. Essa forma de organização do trabalho faz parte da escala operacional normal, entretanto, há outras escalas, denominadas reforço manhã e reforço tarde, que servem para suprir a carência de pessoal nos horários de pico de tráfego. Normalmente, há cerca de três operadores escalados para o reforço.

O reforço manhã ocorre das 6h30 às 15h00 e o reforço tarde inicia-se às 15h00 e vai até às 23h30. Dessa forma, as jornadas de trabalho têm duração de seis a 10 horas ao dia, dependendo do horário e da escala em que o operador se encontra.

A operadora 26 declara: *“Eu odeio trabalhar no pernoite”*, pois ela tem dificuldade para dormir em outra cama que não seja a sua e, ainda: *“Não dá para desfazer o coque e tirar o uniforme”*.

b) O trabalho em turno alternado

O turno alternado ou com rodízio surgiu por necessidades tecnológicas, econômicas ou de prestação de serviços à população, como é o caso do controle de tráfego aéreo. No entanto, essa forma de organização do trabalho implica “carga simultaneamente fisiológica e psíquica” (LAURELL e NORIEGA, 1989, p. 208). Essas autoras citam que o componente fisiológico tem relação com alteração da sincronização de ritmos fisiológicos do corpo, como

temperatura corporal, pressão arterial e alterações hormonais. A carga psíquica acontece por um estado de tensão nervosa prolongada, a qual desorganiza a vida social e familiar.

O trabalho em turnos alternados produz influência marcante na vida pessoal e social do indivíduo, o qual passa a alterar seus horários de hábitos alimentares, de sono e de descanso, o que muitas vezes resulta em distúrbios psicossomáticos ou sintomas de cansaço e irritabilidade.

No caso dos trabalhadores em questão, a organização do trabalho inclui três dias de trabalho (manhã, tarde e noite), sucedidos por dois dias de folga. Questionou-se um supervisor em relação às diferenças individuais para o trabalho de acordo com o horário:

[...] Até há pouco tempo, eu não tinha essa noção. Até vendo programa de TV, a pessoa que prefere tirar pernoite, o horário de trabalho também, chegar de manhã. Uma hora que talvez a pessoa durma a mais faz uma diferença tremenda. Muda a pessoa, muda o comportamento dela. O horário é importante para a pessoa, porque realmente ela produz mais de manhã, ela acorda de manhã cedo, disposta. Outras pessoas chegam aqui cansadas. Falam que dormiram bastante, mas estão cansadas. Isso aí não foi trabalhado ou estudado. Eu acho que muita gente tem dificuldade de lidar com os horários.

O turno alternado resulta em um processo de desajuste crônico, pela alteração sono-vigília, a que o trabalhador acima de 40 anos tem maior dificuldade de adaptação, como foi exposto pelo supervisor entrevistado. Então, com base em sua escala de trabalho, ele faz um verdadeiro planejamento de toda sua vida pessoal, conforme explica:

Notei uma dificuldade tremenda. Tem dia que eu prefiro não dormir por saber que à noite eu vou dormir melhor. Durante o dia, tem que sair, dar uma volta, uma caminhada para não dormir. A gente tem que fazer esse tipo de – como é que é? – barganha. Esse tipo de macete. Macete, não dormir na hora que tem sono. Às vezes, no outro dia de manhã, tentar acordar mais cedo. Você sabe que se não acordar mais cedo e dormir até mais tarde, aí, de noite está ferrado, eu não vou dormir. Aí, no outro dia de manhã é pior ainda para acordar.

O sono no período diurno é quantitativamente e qualitativamente inferior ao sono noturno (GRANDJEAN, 1998; IIDA, 2005). Considera-se, pela análise dos resultados, que o controlador de tráfego aéreo sofre de privação crônica do sono, de acordo com a fala de um supervisor:

Não tem um ritmo, não tem uma rotina. está sempre correndo atrás do prejuízo e não consegue nunca um empate. Eu tenho que programar, pensar no sono de amanhã e de depois de amanhã. Amanhã é domingo, digamos, mas amanhã eu vou acordar às 7h00 da manhã, porque segunda-feira eu estou de novo... Então é bom que eu não durma até tarde. Tem que fazer, se não, você já complica o outro dia. Vê TV até tarde da noite, por exemplo. Ah, no outro dia estou de manhã, você vai ver TV, passa da meia-noite, mas tem que acordar às 5h30 da manhã. Quanto tempo sobra para dormir?

Num estudo realizado por Lotério (1998), com comandantes de aeronaves, a autora concluiu que a sensação de fadiga e a sonolência são os efeitos que mais aparecem nos relatos dos comandantes. Considera que essas queixas são causadas por noites mal dormidas, jornadas de trabalho noturnas e sucessivas, períodos de repouso insuficientes e restrição de tempo no período destinado à recuperação.

O fato de o controlador de tráfego aéreo relatar que já se acostumou às escalas de trabalho alternadas e que já se acostumou ao trabalho nos finais de semana e feriados parece uma negação do sofrimento para manter o equilíbrio psíquico. Dejours (1999) descreve essa conduta como estratégia defensiva, que pode levar o indivíduo a se tornar insensível quanto àquilo que o faz sofrer.

Operador 13: *A gente acaba se acostumando, como a nossa escala é três por dois mesmo, no terceiro dia não tem problema. O problema é quando a gente faz alguma troca e aí acaba ficando mais, sabe? Quatro a cinco dias. Me lembro uma vez que fiz trocas, e no oitavo dia já estava no bagacinho, não estava mais agitando, sabe? Chega no console assim, eu já não fazia nada de **arrojado**, sabe? Eu estava bem **conservador**, porque eu sabia que eu não estava 100%. O terceiro dia não chega a ser comprometedor, porque a gente acostuma. Agora, as trocas são no máximo de seis dias, para trabalhar com um nível de segurança maior. Mas tinha uma época em que não tinha isso daí, e eu trabalhei oito dias já.*

Embora exista o discurso de já estar acostumado, na observação, verificou-se clara apatia de membros do grupo de controladores em finais de semana e feriados. Por outro lado, aqueles que se incomodam com a presença de chefia direta ou de algum oficial superior na sala de controle parecem relaxar quando trabalham fora do horário de expediente convencional, por ser esse um horário sem risco de haver esse tipo de visita.

O trabalho “conservador”, conforme explicação do operador 13, é aquele que ocorre nos dias em que ele se sente mais cansado, então, para evitar trabalhar mais, por exemplo, aumenta o limite de separação de 10 milhas para 15 a 20 milhas. Já no caso do trabalho “arrojado”, ele segue a prescrição do trabalho, que é de 10 milhas de separação, autoriza voar proa direta, o que repercute em mais coordenações, mais uso de fonia, ou seja, mais trabalho.

Essa é uma estratégia que ele adota para conseguir operar, diante da complexidade de seu trabalho.

Além das escalas alternadas, a equipe de tráfego aéreo também trabalha com diferença de horário, o “horário zulu”, de acordo com padronização internacional, baseado no meridiano de Greenwich, que é o UTC (*universal time control*). Conforme descreve um operador:

Operador 8: *Tem que tomar muito cuidado porque, quando dá 21h00 local, é meia-noite aqui para a gente, horário zulu. Aí muda o dia nove horas da noite. Dá três horas de diferença, no horário de verão, duas horas, no horário normal, são três horas.*

c) Trabalho em finais de semana ou feriados

Ao questionar qual é a percepção dos controladores em trabalhar finais de semana ou feriados, os resultados revelam que 17,6% se sentem totalmente confortáveis, 44,1% se sentem confortáveis, 35,3%, desconfortáveis e 2,9%, totalmente desconfortáveis. A esse questionamento houve várias respostas abertas do tipo: “*Já estou acostumado*”.

d) Quanto ao trabalho no terceiro dia consecutivo

Segundo o Modelo Operacional (BRASIL, 2005), ou seja, segundo a prescrição do trabalho, os controladores trabalham três dias seguidos, para ter dois dias de folga. No entanto, verificou-se que o trabalho real não ocorre dessa forma, pois eles realizam uma série de trocas, o que, às vezes, repercute em trabalhar até seis dias consecutivos ou mais (conforme discurso do operador 13 no item b). Assim, quanto ao cansaço após três dias de trabalho, ele praticamente não existe, conforme se verificou pela análise estatística, a qual vai contra o que se considerou sobrecarga, pois: 6,3% sentem-se totalmente confortáveis ao trabalhar no terceiro dia consecutivo, 65,6% sentem-se confortáveis e 21,9% relataram que se sentem desconfortáveis.

e) Escala operacional e militar

Desde a pesquisa realizada em 2002 até o desenvolvimento do projeto de pesquisa de tese, uma das principais críticas vindas dos operadores quanto a seu trabalho refere-se à participação em dupla escala de trabalho: escala militar e escala operacional. A escala militar normalmente ocorre nas folgas operacionais, sobre o que eles falam: “*Nosso descanso não é*

respeitado”. Esse descontentamento foi apontado principalmente quando foram questionados sobre o reconhecimento por parte dos superiores hierárquicos. Dois operadores relatam que, quando verificam que estão escalados na folga, ficam desmotivados.

4.3.2.2.9 Comunicação em língua estrangeira

A comunicação entre controladores e pilotos é feita numa linguagem técnica padronizada, usando-se uma fraseologia. No Brasil, ela é feita em português, no entanto, quando há aeronave estrangeira, a língua utilizada é o inglês. Considerando-se os ruídos dos rádios, os sotaques dos controladores de vôo, característicos de cada região, bem como o conhecimento, muitas vezes parcial, da língua inglesa, ocorre problema sério de comunicação (PALMA, 2002).

De acordo com a IMA 100-12 (BRASIL, 1999, p.157-158): “A fraseologia é um procedimento estabelecido com o objetivo de assegurar a uniformidade das comunicações radiotelefônicas, reduzir ao mínimo o tempo de transmissão das mensagens e proporcionar autorizações claras e concisas”. O controlador deve ter o cuidado de solicitar o cotejamento (repetição) do piloto, nos casos de autorizações (para entrar na pista em uso, para pousar, para decolar, para cruzar a pista em uso, para regressar pela pista em uso, condicionais e de níveis de vôo ou altitudes) ou instruções (de velocidade, de ajuste de altímetro, de código de radar secundário de vigilância e pista em uso).

Quando for necessário soletrar, em radiofonia, nomes próprios, abreviaturas de serviços e palavras de pronúncia duvidosa, usa-se o alfabeto fonético, conforme o IMA 100-12 (BRASIL, 1999), o qual se apresenta no glossário.

Na prescrição do trabalho dos controladores, a língua inglesa é a língua oficial para comunicações no controle de tráfego aéreo. O uso freqüente de língua estrangeira não é garantia de facilidade para tal, até porque, enquanto controlam aeronaves estrangeiras, existem outras aeronaves cuja comunicação se faz em língua portuguesa ou coordenações em espanhol. A maior dificuldade dos controladores de tráfego aéreo, em estudo, é quando há comunicações em inglês fora da fraseologia. Então, há uma “contrainte” diferente para o controlador. Nesse momento, percebe-se o trabalho de equipe, pois costumam chamar quem tem mais conhecimento da língua para falar.

Na atividade de controlador, dependendo da qualidade da freqüência para comunicações ou quando não compreende claramente a mensagem por dificuldade de entender o outro idioma, às vezes, ele necessita solicitar a repetição da mensagem duas ou três

vezes. Por esse motivo, segundo os operadores, há pilotos que ficam irritados, o que causa constrangimento aos operadores.

Constatou-se que existem mensagens que são abreviadas pelos operadores mais experientes, como estratégia para atender à intensificação do trabalho *versus* restrição temporal, que é muito comum nesse tipo de sistema, por exemplo: “*Acione identificação vigilância radar*” (prescrição); “*Identifique vigilância radar*” (atividade).

Há relato de uma das psicólogas do local da pesquisa quanto à dificuldade de alguns operadores, principalmente do sexo feminino, de conseguir se impor ao emitir uma autorização ou instrução aos pilotos. Eles, em sua maioria, têm longo período de experiência no tráfego aéreo (ao contrário delas, recém-chegadas da escola), além de ser a maioria do sexo masculino. Isso foi observado em algumas reuniões de revisão dos riscos de incidentes, em que uma equipe analisa as imagens que foram registradas e ouve as gravações de toda fraseologia, para identificar onde ocorrem as falhas. Depois disso, cada membro da equipe emite um parecer. Segundo a psicóloga: “*Alguns operadores quase tem que implorar para os pilotos obedecerem*”.

A fraseologia tem duração de cerca de dois a 20 segundos para frases mais longas. Por exemplo: “*Lima Quebec Romeu Centro*” (02 segundos); “*Whiskey Quebec Índia, serviço radar terminado, contato Centro Brasília, frequência 133.05 caso negativo 1275 Whiskey Quebec Índia*” (10 segundos).

Apesar de todo o rigor e a disciplina que condicionam o trabalho prescrito, quanto ao uso de fraseologia adequada, houve depoimentos de operadores e supervisores, no sentido do que se entende como personalização do trabalho, pois há operadores e pilotos que fogem às regras e utilizam mensagens diferentes das especificadas, tais como: “*Bom dia*”, “*Boa viagem*”, “*Feliz natal*”, “*Bem-vindo ao meu espaço aéreo*”.

Conforme os resultados apresentados na Tabela 9 (derivada das Tabelas 1 e 2), observa-se que o maior desconforto dos operadores refere-se ao trabalho com eventuais frases adicionais que fogem à fraseologia, 48,6% relataram que se sentem desconfortáveis e 8,6%, totalmente desconfortáveis. O fator que foi considerado como subcarga – fraseologia e comunicação em português – confirmou-se como tal, pois só houve respostas positivas nesse aspecto.

Quanto à fraseologia e comunicação em língua estrangeira, não se pode afirmar que representam variáveis de sobrecarga aos operadores, uma vez que uma percentagem importante registrou sentir-se totalmente confortável (14,3%) e confortável (71,4%). O investimento em cursos de atualização em língua estrangeira, principalmente inglesa, tem sido constante na organização militar em questão, o que contribui positivamente no desempenho

dos operadores. Existe previsão do DECEA de que, até 2008, todos os controladores tenham nível intermediário de inglês.

Tabela 9: Percepção dos operadores quanto às comunicações

Perguntas	Totalmente confortável	Confortável	Desconfortável	Totalmente desconfortável
Fraseologia e comunicações em português	48,6%	51,4%	0,0%	0,0%
Fraseologia e comunicações em língua estrangeira	14,3%	71,4%	14,3%	0,0%
Informações em inglês fora da fraseologia	2,9%	40,0%	48,6%	8,6%

4.3.2.2.10 Quanto à valorização por parte dos colegas

Questionou-se como os operadores sentem-se em relação ao reconhecimento por parte dos superiores e à valorização da atividade do trabalhador pelos próprios colegas, por esses serem elementos importantes na construção da identidade no trabalho. “Quanto mais receber aquilo que valoriza, mais satisfeito ficará. Quanto maior a discrepância entre o que ele obtém com seu trabalho e o que ele valoriza e deseja ter, maior será seu grau de insatisfação” (FERREIRA; ASSMAR, 2004, p. 107).

As respostas dos entrevistados quanto à questão da valorização conduziram à tese do individualismo, citado por Dejours (1994, p. 58), o qual explica que: “quando as tensões e as ideologias defensivas estão estabilizadas após certo tempo. Surge então o desencorajamento e a resignação diante de uma situação que não gera mais prazer e não ocasiona senão sofrimento e sentimentos de injustiça”.

A fala do operador 19, quando questionado sobre a valorização, revela seu descontentamento, rancor, sua desmotivação e seu sentimento de injustiça: “*Porque aqui ninguém elogia ninguém.*”. Relata ele que, em 10 anos de trabalho, lembra-se de ter recebido elogio apenas uma vez. Diz que se sente desanimado e sem esperança de que as coisas mudem: “*Vou ter que ir lá mais um dia, hoje*”. Portanto, sente-se apenas mais um, facilmente substituível. Conta que, se algum colega tiver uma série de alterações no trabalho, esse mau comportamento favorecerá a transferência dele, quando a solicitar aos superiores hierárquicos. Então, segundo ele, quem trabalha mal ainda é beneficiado em relação aos outros.

4.3.2.2.11 Quanto ao reconhecimento

O trabalho ocupa lugar central na vida das pessoas, e é importante que seja realizado com prazer. Por meio dele o indivíduo tem possibilidade de realizar muitas de suas satisfações. “O trabalho não se reduz à atividade em si, ou ao emprego, é algo que transcende o concreto e instala-se numa subjetividade, na qual o sujeito da ação é parte integrante e integrada do fazer, o que resulta em sua própria realização” (MENDES e CRUZ, 2004, p. 42).

Conforme o discurso da maioria (94,3%) dos operadores do estudo, não existe reconhecimento por parte de seus superiores hierárquicos, uma vez que a participação dos controladores em duas escalas (operacional e militar) compromete os dias de descanso com solenidades, formaturas, representações. Assim, muitas verbalizações dos controladores estão associadas a queixas relacionadas à cultura organizacional militar.

O reconhecimento no trabalho do controlador de tráfego aéreo apresenta problemas, como se pode verificar pela fala do operador abaixo:

Operador 6: *Somos considerados pela graduação. O reconhecimento surge em forma de benefícios de agrados, e isso não ocorre de forma alguma. As questões do aspecto pessoal não são levadas em conta. É levado em conta o número de tráfego [aspecto técnico], e nunca o pessoal. Existem outras variáveis que devem ser consideradas, e não é questionada a opinião do operador. Segue-se o Modelo Operacional: “leia-se e cumpra-se”.*

O homem, em face de sua escolha profissional, pode ter clareza dos aspectos que o levaram a seguir aquele caminho, porém, algumas explicações para a escolha profissional estão relacionadas ao conceito de sublimação. “A sublimação é um mecanismo construtivo da personalidade dentro de um processo psicossocial em que, ao mesmo tempo, tem lugar a construção de uma identidade” (SELIGMANN-SILVA, 1994, p.124).

Há ressentimento do controlador quanto ao reconhecimento, decorrente das exigências inerentes ao sistema militar, e quanto ao desconhecimento de o que é a atividade de controlador de tráfego aéreo, conforme as falas que se apresentam:

Operador 8: *Lá fora a nossa profissão é reconhecida. Aqui se fala do controlador de tráfego aéreo, as pessoas só têm aquela imagem do sinalizador. O pessoal associa aquilo. Pelo fato da gente ser militar, às vezes, a gente entra em escalas extras, o que, lá fora, pela regulamentação, não pode. E a desculpa no Brasil para manter a gente na escala e tal é que a gente é militar.*

Operador 13: *Não. Não existe [reconhecimento]. Ah, não existe, primeiro porque eles falam com todas as letras: nós somos militares como qualquer outro militar. Para começar, não só falam, como agem. Apesar de a gente não ter tempo para fazer educação física, eles querem que a gente faça teste, entendeu? Formaturas, reuniões, a gente tem que ir como qualquer outro militar.*

Frente a isso, reagem com outras queixas, por exemplo, quanto à inoperância de equipamentos, conforme as falas abaixo. Condição semelhante a essa foi identificada por uma das psicólogas do ACC de Curitiba, a qual relata em seu estudo: “[o operador] desenvolve um sentimento de menos-valia que contamina toda avaliação dos fatos que o cercam” (NOCERA, 2003, p.21).

Operador 14: *Não há oportunidade de interação com os operadores, devido ao trabalho, devido aos horários. Eu acho que não tem acompanhamento da operação. Eu acho que a chefia conhece cada operador, pelo que os outros dizem, não procura saber, não procura sentar ali do lado e ver se realmente é aquilo. Eu acho, não sei se é assim. Acredito que nas reuniões devem ser citados alguns nomes. E outros que nem são citados, porque a pessoa não faz nada para bem, mas também não faz nada para o mal. E eu acho que é assim que a chefia faz também, entendeu? Eu acho que tem que ter uma interação mais direta, não dessa forma indireta.*

Operador 15: *Não [não existe reconhecimento]. Por experiência própria. Não está ali próximo, porque não tem contato e não está tão presente assim para poder reconhecer alguma coisa na realidade, entendeu? Então, como a gente é operador, a gente trabalha na operação seqüenciando, separando, e na realidade a chefia só tem visão do problema, quando dá um incidente, a chefia vê. Então, quando o trabalho é bem feito, não é visto. Então, não existe reconhecimento, não tem meios para entender a nossa realidade.*

Operador 18: *Não [não tem reconhecimento]. Em virtude da nossa carga de trabalho e da precariedade dos equipamentos, a chefia não faz a parte dela em relação a maior flexibilidade nas trocas de escalas e formaturas. Deveria permitir que fizesse alterações na escala, de acordo com o que ficasse bom para a gente. Deveria ter uma contrapartida em número de folgas, já que você trabalha de madrugada, fim de semana e feriados, deveria permitir mais que quatro folgas seguidas.*

Operador 19: *Não sei. Eu acho que não, porque eles só vêm procurar você quando tem alguma punição.*

No operador 21, o sentimento de revolta pelo não-reconhecimento de sua experiência profissional é desencadeado pela possibilidade de sofrer alguma sanção. Em certa situação, em que trabalhava da maneira que julgava ser a mais segura, e não permitia que as aeronaves voassem direto, um dos pilotos demonstrou seu descontentamento em um telefonema, o que desencadeou uma reação furiosa do chefe: “*Você está trabalhando pior do que se fosse a minha filha!*”.

O controlador fala do medo de perder o emprego, da necessidade de renovar o contrato, para garantir a sobrevivência da família, pois é casado e tem filhos. Não pôde responder nada ao chefe, porque estava em período de renovação do contrato de trabalho, porém, o não-reconhecimento de seu trabalho, além de atingir sua auto-estima, desperta imensa raiva. *“Isso ainda está engasgado, mas na hora certa eu vou responder”*.

Outros dois operadores discorrem sobre o reconhecimento e em contrapartida reivindicam melhores condições técnicas de trabalho.

Operador 30: *[pensou algum tempo para responder] Não há. O mínimo que a gente precisa é ter bons equipamentos para poder operar, e eles não estão nem aí, por exemplo, para esse problema de frequência.*

Operadora 31: *[risos] Isso é tão relativo. Acho que o controlador não deveria ser militar. Aqui fica muito mais em pauta o fato de ser militar, a hierarquia. Deveriam tomar as providências para ter boas condições de trabalho, por exemplo, com relação aos equipamentos.*

Soma-se a essas questões o fato de que se sentem discriminados pelos colegas de outros setores, pois, segundo sua própria percepção, são vistos como privilegiados, devido à escala de trabalho alternada. Julgam-se, também, mal atendidos quando dependem de outros serviços, como, por exemplo, setor administrativo, serviços médicos.

Em geral, queixam-se da remuneração, a qual não condiz com o alto nível de responsabilidade que a função requer. Há uma comparação salarial com militares de mesma graduação, os quais, segundo os controladores, desempenham tarefas bem mais simples e de responsabilidade significativamente menor. A perspectiva de ascensão profissional é remota, pois necessitam de aprovação em concurso com pouquíssimas vagas, para chegar ao oficialato.

4.3.2.3 Fatores humanos de sobrecarga

Em relação ao resultado da aplicação do questionário quanto ao conteúdo do trabalho relativo a fatores humanos de sobrecarga aos operadores, o qual continha nove perguntas, a análise estatística demonstrou que predominam desconforto (37, 2%) nas respostas dadas pelos controladores. Os sujeitos entrevistados que se sentem totalmente desconfortáveis somaram 11,5%, apenas 4,3%, totalmente confortáveis e 26%, confortáveis (Gráfico 5).

Portanto, há diferença importante quando se soma o número de operadores confortáveis e totalmente confortáveis (30,3%), comparando-se este percentual ao número de operadores desconfortáveis e totalmente desconfortáveis (48,7%), em relação aos fatores de

sobrecarga humanos, e esses números conferem com o que se entende como fator de sobrecarga. Nesse grupo de perguntas, houve percentagem representativa de respostas não aplicáveis: 21,1%. Tais resultados podem ser observados no Gráfico 5.

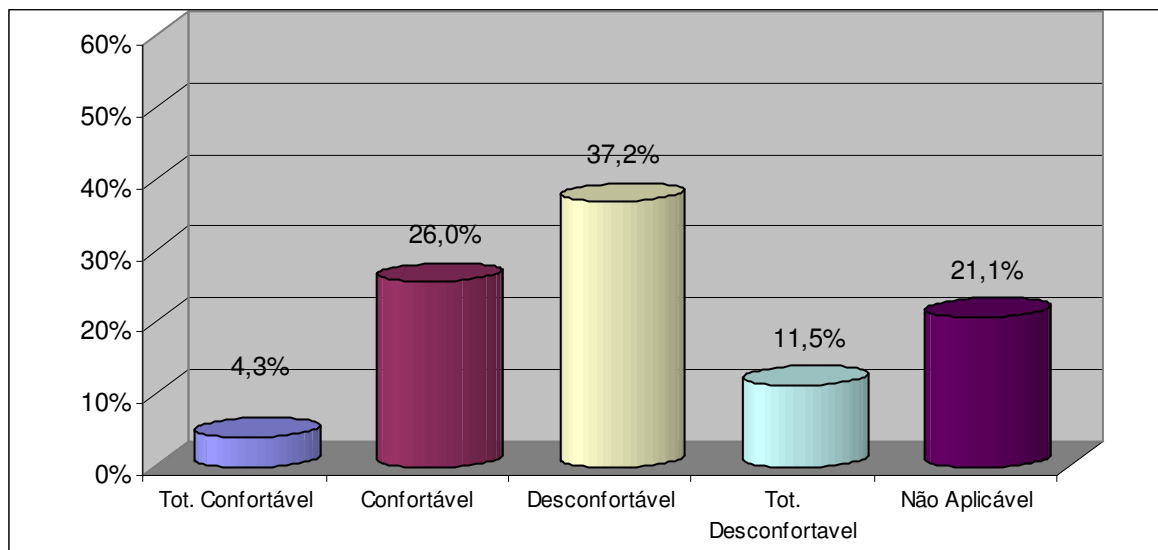


Gráfico 5: Percepção dos operadores quanto aos fatores humanos de sobrecarga

O teste de proporções Qui-quadrado foi aplicado aos fatores humanos de sobrecarga, e demonstrou que existe evidência estatística de diferença significativa entre as respostas negativas (desconfortável e totalmente desconfortável) e as respostas positivas (confortável e totalmente confortável), com predomínio do lado negativo nas perguntas (em vermelho) de número 15 (quando tenho dificuldade para memorizar as aerovias ou pontos de notificação de um setor), 16 (problema de interação com o supervisor), 22 (atrito com piloto de aeronave), 33 (trabalhando com problema pessoal), 43 (quando estou trabalhando com um assistente com quem já tive problemas de interação) e 48 (quando não dormi bem na noite anterior), conforme mostra a Tabela 10.

Tabela 10: Análise individual de fatores humanos de sobrecarga

Item	Positivo	X	Negativo	Casos	Valor-p
15	21,2		45,5	33	0,0403*
16	12,1		42,5	33	0,0073*
22	14,7		79,4	34	0,0000*
23	32,4		20,6	34	0,2743
33	29,4		61,7	34	0,0094*
38	66,7		33,3	33	0,0085*
43	11,5		40,0	35	0,0081*
44	63,6		36,3	33	0,0301*
48	21,9		77,2	35	0,0000*

4.3.2.3.1 Atrito com piloto de aeronave

A garantia de um relacionamento de cooperação e compartilhamento entre pilotos e controladores de tráfego aéreo é extremamente importante no sentido de garantir maior segurança nos vôos e menores níveis de estresse no trabalho. Conforme a psicóloga Sougey (2001, p. 5):

Estes homens estarão sempre regidos por regras e normas estabelecidas pelos órgãos competentes, pela capacidade do sistema, pelas fontes de dados, pelo grau de conhecimento de seus companheiros de trabalho, pelo treinamento, pela condição efetiva de trabalho de cada um. Neste contexto se firma uma relação interpessoal entre pilotos e controladores, uma relação em que as partes não se conhecem na forma pessoal. Há sempre um controlador diante de uma tela radar ou de uma fonia à escuta e atento a um piloto numa dada aeronave, e há sempre um piloto em uma dada aeronave buscando contato e informações para a segurança do seu vôo.

Os operadores queixam-se de que, quando há necessidade de restringir alguma aeronave, são questionados pelos pilotos, os quais demonstram claramente o descontentamento em relação à orientação dada. A conduta geral é evitar maiores discussões, até porque existe a fraseologia, que os impede de falar livremente, conforme a fala do operador abaixo.

Operador 15: *Você não tem como argumentar com ele sobre o questionamento dele. Você tem que entender que a gente não pode fugir da nossa fraseologia. Por isso, não tem como uma pessoa se sentir confortável num questionamento desses, porque você não tem direito de resposta, a liberdade para isso.*

Esse é um aspecto do trabalho que é fonte de tensão, pois, ao serem questionados sobre como se sentem ao trabalhar quando há atrito com pilotos, 38,2% responderam que se sentem desconfortáveis em relação a esse item e 41,2%, totalmente desconfortáveis (Tabela 2).

Atrito entre piloto e controlador pode interferir na segurança do tráfego aéreo, à medida que pode desestabilizar emocionalmente o controlador, o piloto ou ambos. Há o relato da substituição de um operador em uma situação de atrito com piloto: *“Teve uma vez em que eu fiquei tão irritado, aí eu pedi para o esquerdinha assumir o meu lugar. Começa [a gente] a perder concentração...”*.

Interessante é observar que a prescrição do trabalho, no caso de uma infração de tráfego aéreo é bastante clara, no sentido de que o controlador deve se limitar ao uso de fraseologia específica, o que o deixa “engessado”, cuidando para não desestabilizar o piloto (BRASIL, 2005, p. 29):

- Durante a coleta dos dados para a possível emissão de um rádio de infração de tráfego aéreo, o controlador não deve solicitar dados do piloto ou da aeronave por meio das comunicações do serviço móvel, nem informá-lo de que será emitido o rádio de infração, a fim de evitar constrangimentos, discussões na fonia e desestabilizar emocionalmente o piloto;
- Não se discute na fonia. Caso o piloto tente iniciar uma discussão, ofenda ou tente menosprezar o trabalho executado, responde-se somente que o ACC de Curitiba está ciente e registra-se o fato para apuração e, se for o caso, emissão de rádio de infração de tráfego aéreo.

As verbalizações dos controladores facilitam a compreensão da dualidade que esse trabalho exige: de um lado, existe a demanda imposta pelo próprio contexto do trabalho (disposição de aeronaves no espaço aéreo, número de aeronaves, condições dos equipamentos, condições meteorológicas etc.); por outro lado, existe a demanda dos próprios pilotos de aeronaves, que muitas vezes ignoram o que se passa no sistema todo. É o que demonstra a verbalização do operador a seguir:

Operador 16: *Então, o que a gente visa é a isso: primeiro a segurança, para depois visar à economia e a fluidez no tráfego. Então, às vezes, os pilotos questionam e tal, mas, sabe, eles não têm ciência do que está ocorrendo em volta. Então, por isso, eu falo “deixa eles falarem”, eu falo só “ciente”, “ciente, tal”, porque, da mesma maneira que a gente, quando vai fazer um vôo, vai na cabine, para tomar conhecimento do serviço deles, que a gente vê, a gente chega pro piloto e fala: “Vetoração e tal”. Ele toma certos procedimentos na cabine, e, às vezes, a gente espera uma coisa imediata dele, mas eles têm procedimentos para ser tomados, e a mesma coisa a gente, só que eles não vêm para cá tomar conhecimento, como é o nosso serviço. Então eles reclamam, sem ao menos ter idéia, se prendem ao equipamentozinho deles ali, que pega 40 milhas de distância, e acham que só ele está voando.*

O operador 17 relata sua estratégia para não perder o controle quanto aos freqüentes questionamentos dos pilotos:

Operador 17: *Eu dou uma curva, ele me questiona, eu falo “ciente” e aumento 5°. Se ele questionar de novo, eu aumento mais 5°, até ele parar de me questionar. E vai sair sem doer. Se tu conseguires fazer as coisas com paciência, vai sair melhor o trabalho. Então, eu escolhi ser controlador de tráfego aéreo, eu procuro manter a calma. Algumas situações incomodam mais do que outras.*

Operador 20: *A visão do piloto é micro. Ele acha que pode prover a separação.*

A operadora 26 relata um fato em que uma aeronave solicitou um nível ímpar no setor de saída de São Paulo, e ela não o autorizou. O piloto falou-lhe uma série de coisas que os demais pilotos ouviram, e ficaram fazendo “gracinhas” na freqüência de comunicação. Nesse dia, ela lembra-se de ter ido para casa muito chateada.

As estratégias adotadas nesse tipo de situação podem incluir a substituição do controlador, a negação da “contrainte”, mudança de instrução propositadamente e a fala com o piloto de “*maneira bem ríspida*”.

As relações interpessoais adquirem importância, à medida que representam condicionantes psicossociais, e estão presentes em 7,64% dos acidentes aeronáuticos entre 1992 e 1996. “As tomadas de decisão, muitas vezes, refletem mais a dinâmica das trocas de informações entre as pessoas do que o conhecimento técnico e a experiência dos profissionais envolvidos” (COELHO e MAGALHÃES, 2001, p.42).

4.3.2.3.2 Quanto ao envolvimento em risco de incidente

O questionamento quanto a trabalhar em um setor no qual o operador já se envolveu anteriormente em risco de incidente estruturou-se a partir do pressuposto de que esse tipo de situação poderia causar algum constrangimento ao operador. Entretanto, os sujeitos que participaram da pesquisa, e já viveram tal situação não admitem sentir-se desconfortáveis com voltar a operar no mesmo setor. Dessa forma, 5,9% sentem-se totalmente confortáveis ao operar no mesmo setor em que já se envolveram em risco de incidente anteriormente, 26,5% sentem-se confortáveis em relação a esse item, 14,7% sentem-se desconfortáveis e 5,9%, totalmente desconfortáveis. Existe uma percentagem grande (47,1%) que nunca se envolveu em risco de incidente.

O discurso do operador 15, o qual já vivenciou o envolvimento em risco de incidente, serve para ilustrar sua percepção em relação a esse tipo de evento:

Operador 15: *Mexe [com a gente, a situação], você pode até lembrar, mas... Aí, quando você tem uma situação de risco, fica na tua cabeça. Na minha cabeça ficou de um dia para o outro. Por exemplo, o conflito que eu demorei para ver, saí daqui pensando na minha profissão, com certeza, sobre o que significa para mim, a importância que tem pra mim e o que influencia na minha vida. De certo modo... porque às vezes a gente se habitua a trabalhar numa certa rotina e, na realidade, um pequeno deslize, uma pequena falta de atenção, acontece uma coisa grandiosa, catastrófica, e você não tem amparo, entendeu? Mas, assim, o conflito em si quando acontece e você, por algum motivo, não observou no momento, e conseguiu resolver em cima da hora, aí você fica pensando naquilo realmente até o próximo serviço. Fica na sua cabeça. Aquele dia ali, aconteceu tal coisa. Realmente você pensa, mas aqui é um aprendizado, na realidade, porque, quando acontece uma coisa dessas, você aprende.*

A discussão sobre frustração e angústia aparece na fala de um estagiário, quando se refere ao envolvimento em risco de incidente: “*Puxa, eu me preparei tanto para isso, será que não vou conseguir?*”. Observando-se esse estagiário atuar com o instrutor, percebeu-se que estava bastante tenso. Na entrevista sobre como ele se sentia exercendo sua função nesse período, ele declarou que fica nervoso, “*a maioria das mulheres chora, se não chora aqui, chora em casa depois*”. Se cometer um erro, sente culpa, pois “*é muita responsabilidade*”. Tanto é assim que, durante o período em que freqüentam a escola de formação para controlador de tráfego aéreo, em Guaratinguetá, há vários casos de estagiários que desistem desse tipo de atividade e preferem ir trabalhar em algum setor burocrático.

Os controladores, em geral, segundo as observações realizadas, são muito exigentes consigo mesmo e usam a “negação da vulnerabilidade de não poder errar e de que errar é

humano” (PEREIRA, 2001, p. 87), o que os torna muito persistentes para enfrentar as adversidades.

O trabalho com riscos, para Dejours (1999), implica apreensão e angústia dos que enfrentam riscos, dos que se submetem a horários alternados, que são duas situações bastante comuns aos operadores de tráfego aéreo. Há também o sofrimento dos que receiam não satisfazer, não estar à altura das imposições de horários, de ritmo, de formação, de informação, de aprendizagem, da experiência e de adaptação à cultura ou ideologia da empresa.

Situação similar à que ocorre com o controlador de tráfego aéreo é descrita por esse autor, ao analisar o piloto de aeronave: um sistema de trabalho considerado complexo, que envolve riscos para a segurança das pessoas ou das instalações. Ainda, há o medo de ser incompetente, que causa angústia e sofrimento, pois o operador não sabe se suas falhas se devem a sua incompetência ou a anomalias do sistema técnico, e o medo de não ser capaz de enfrentar convenientemente situações incomuns ou incertas, as quais exigem responsabilidade.

4.3.2.3.3 Quanto à memorização de aerovias e pontos de notificações

Cada vôo é identificado no monitor por um ícone, que se desloca sobre um videomapa fixo, que representa o espaço aéreo do setor correspondente. As aerovias são identificadas por nome e número, por exemplo: VM 671, e cada aeronave em vôo, representada pelo ícone, apresenta a sigla da companhia aérea, o código de vôo, a altitude e velocidade. O controlador deve memorizar uma série de dados para conseguir operar, principalmente em casos de panes de equipamentos, como falha da detecção radar ou operação não-radar, em que deverá recorrer a seu conhecimento e armazenamento prévio de informações.

O ponto de notificação é um lugar geográfico especificado, em relação ao qual uma aeronave pode notificar sua posição. Em caso de falha de radar, é nesses pontos que o piloto deve se reportar ao Centro.

Os operadores não reconhecem a necessidade de memorização de aerovias e pontos de notificação de intersecção de aerovias como “contrainte” do trabalho, de acordo com as entrevistas semi-estruturadas e conversas informais. Ouviu-se bastante a explicação de que, como utilizam as aerovias diariamente, isso facilita a memorização. Em analogia com o transporte rodoviário, eles dizem: *“Se você faz diariamente o mesmo caminho, e utiliza as mesmas ruas, não tem como não memorizar”*.

Segundo eles: “*Conhecendo a área é 50% do tráfego sem problemas*”, “*Isso seria o básico para começar a operar*”, “*Existe alguma coisa que é meio padrão, que você usa diariamente. Sempre existe alguma coisa que foge da rotina*”. Entretanto, a análise estatística confere com o que se considerou fator de subcarga humano e sobrecarga humano.

Em resposta à questão: “Quando você se identifica com as aerovias e pontos de notificação de um setor, quando tem isso bem memorizado, como se sente?”, houve 97,2% de conforto em relação a essa variável, somando-se as respostas confortáveis (42,9%) e totalmente confortáveis (54,3%), conforme Tabela 1. É interessante observar que, se por um lado, os operadores relatam que o setor de chegada de São Paulo é difícil de operar devido ao tamanho do espaço aéreo, por outro lado, foi o setor em que houve maior número de operadores que se identificam com as aerovias e os pontos de notificação (oito operadores). Foram citados, também, o setor de Florianópolis (cinco operadores), a saída de São Paulo (três operadores), Porto Alegre (um operador), Foz do Iguaçu (um operador) e a região Sul de modo geral (um operador).

Ao contrário, quando questionados sobre o trabalho em setor no qual têm dificuldade de memorizar aerovias e pontos de notificação, apenas 21,2% de operadores responderam que se sentem confortáveis e 45,5% de operadores relataram que se sentem desconfortáveis. Houve uma percentagem importante (33,3%) de respostas não aplicáveis, o que indica que esses operadores não sentem dificuldade de memorização em nenhum dos setores de trabalho. O setor de Campo Grande foi considerado o mais difícil para memorizar aerovias e pontos de notificação (seis operadores).

De acordo com o que foi descrito a respeito da estratégia adotada por vários operadores quanto à regulação do contraste na tela do radar, reduzir a cor de aerovias e divisões territoriais e destacar aeronaves, entende-se que eles estão tranquilos em relação a esse item, mesmo porque, a qualquer momento, existe a possibilidade de buscar a informação necessária, tanto pelo radar quanto pela consulta às cartas de navegação.

A consulta à carta de navegação aérea demanda mais tempo, então, caso se necessite recorrer a elas, esse procedimento poderá se tornar inconveniente, de acordo com outras condicionantes do trabalho, conforme a fala de um operador: “*É extremamente relativo, depende da quantidade de aeronaves*”.

Em 10/06/2004, houve mudanças de rotas e normas de tráfego aéreo nacionais, conforme explicou um dos supervisores: “*Preservaram-se algumas aerovias, criaram-se novas e modificaram-se algumas. Criaram-se rotas diretas, por exemplo, de Buenos Aires até a Europa. Implementaram-se pontos de cruzamento [onde se cruzam duas, três ou quatro aerovias]*”. No primeiro dia das mudanças, em alguns momentos, observaram-se até cinco

operadores em cada setor. Ao acompanhar o setor de chegada de São Paulo, verificaram-se operadores com atenção constante e aumento de tensão nervosa, revelada por expressões faciais, como caretas.

O ACC de Curitiba adotou algumas medidas preventivas (estratégias operatórias) para operar com segurança face a essas mudanças: treinamento com simuladores; uso de etiquetas no console com número e nome das aerovias, para facilitar o trabalho, carta de aerovias abertas ao lado dos operadores em cada posto de trabalho; uso do 7º setor (oeste de Campo Grande); 18 operadores (16 controladores e dois da instrução) e três supervisores; todos os setores passaram a operar com assistente no início do turno.

Questionou-se o supervisor do setor de São Paulo, no dia em que houve essa série de mudanças de aerovias e rotas, sobre como conseguia gravar as mudanças de aerovias, ao que ele respondeu: “*Repetição, prática, ficha de plano de vôo escrita*” e disse que a imagem mental do espaço aéreo no qual está a aeronave demora mais para acontecer, e essa representação mental é a base para a tomada de decisão. Um operador acredita que leva tempo, mas que gradualmente o controlador grava os pontos mais críticos e processa esses novos caminhos.

Nesse sentido, Itani (1999, p. 6) discute a questão do trabalho no controle de tráfego aéreo: “O esforço é cognitivo, que não é somente o de olhar signos, mas sinais que requerem representação mental dos símbolos e decodificação dos dados, bem como atividades de raciocínio para compreender corretamente as informações dadas e coordenar num conjunto de dados para poder decidir”.

Ao investigar as estratégias adotadas pelos operadores para facilitar a memorização, observou-se que há operadores que têm mais facilidade com a representação gráfica, então, utilizam desenhos no período de experiência, outros acreditam que isso realmente aconteça pela repetição, entretanto, o próprio trabalho coletivo é facilitador nas situações mais críticas.

4.3.2.3.4 Problemas de interação com o supervisor ou com o assistente e trabalho com problema pessoal

Problemas de relacionamento ou interação entre supervisor e operador ou operador e assistente podem interferir negativamente no trabalho, e resultar em ambiente desagradável. Para alguns casos, quando se questionou como se sentem ao trabalhar com problemas de relacionamento com supervisor ou assistente, a resposta foi não aplicável: nunca passaram por esse tipo de situação.

Houve respostas no sentido de que procuram agir profissionalmente, de modo a evitar que problema de relacionamento interfira na segurança do tráfego aéreo. Alguns poucos admitiram que essa é uma situação extremamente desconfortável.

Operadora 26: *Somos humanos e você, às vezes, não gosta do trabalho de certas pessoas [referindo-se aos problemas de interações]. Eu até estava comentando com o meu marido: “Tem cara que te deixa estressada, fica te atropelando, quer tudo para ontem”.*

A Tabela 2 apresenta as percentagens de respostas dos operadores quanto a problemas de interação com supervisor ou assistente e problemas pessoais. Verifica-se pela análise estatística que o que se considerou fator de sobrecarga constitui sobrecarga para os controladores, pois houve predomínio de respostas negativas quanto aos itens questionados.

Apesar de não traçarem muitos comentários sobre como se sentem ao operar quando estão com algum problema pessoal, houve parcela significativa que admitiu se sentir desconfortável (58,8%) ou totalmente desconfortável (2,9%) quando tem de trabalhar e reprimir seus problemas pessoais.

4.3.2.3.5 Trabalho após uma noite de sono ruim

Ao ser questionados sobre como se sentem ao trabalhar após uma noite de sono ruim, 62,9% relataram que se sentem desconfortáveis e 14,3% que se sentem totalmente desconfortáveis.

Quando questionados sobre a qualidade do sono, alguns explicam que têm problemas de insônia ou para dormir durante o dia, mas são poucos. Isso talvez se deva ao fato de que a maioria é bem jovem e tem poucos anos de atuação em escala de trabalho alternada, então, os efeitos nocivos dessa configuração do trabalho ainda não se fizeram tão presentes.

A pesquisadora Rita de Cássia Araújo (*apud* BARROS, 2006), em sua dissertação de mestrado sobre o trabalho de controladores do Centro de Aproximação de Congonhas, conclui que há uma carga excessiva de trabalho devido à necessidade de turnos alternados por falta de pessoal. Há comprometimento no ritmo biológico dos operadores, com alterações no sono, problemas gastrointestinais e cardíacos, além de alteração na pressão arterial.

O psicólogo americano, Paul Landsbergis (2006), em sua palestra no ABERGO (Organização do trabalho, estresse, mudança na natureza do trabalho e doenças cardiovasculares), cita os controladores de tráfego aéreo como risco potencial para doença

cardíaca: relaciona tensão no trabalho com aumento de pressão arterial e muito esforço para pouca recompensa com aumento de risco cardíaco.

4.3.2.3.6 Presença de chefia direta no setor ou de comando

Alguns são indiferentes à presença de chefia ou de comando no setor, outros se sentem desconfortáveis ou totalmente desconfortáveis. Houve relatos de que, nessas ocasiões, as pessoas que não entendem do trabalho dos controladores falam muito alto, há circulação de muita gente na sala de controle e o ruído atrapalha a atenção e concentração no tráfego aéreo.

Quanto à presença de chefia direta no setor, 9,1% sentem-se totalmente confortáveis, 57,6%, confortáveis, 30,3%, desconfortáveis e 3,0%, totalmente desconfortáveis.

Quanto à presença de alguma autoridade do comando no setor, 9,1% sentem-se totalmente confortáveis, 54,5%, confortáveis, 24,2%, desconfortáveis e 12,1%, totalmente desconfortáveis.

Assim, a percentagem de operadores que se sentem confortáveis em relação à presença de chefia direta no setor ou de comando é maior do que a de operadores desconfortáveis.

4.4 SOFRIMENTO PSÍQUICO E DESGASTE NO TRABALHO

O desgaste aqui se entende conforme definição de Laurell e Noriega (1989, p. 110) como “a perda da capacidade potencial e/ou efetiva, corporal e psíquica”.

Apesar de toda a tensão vivida pelo controlador de tráfego aéreo, da insatisfação salarial, da precariedade dos equipamentos, do alto nível de responsabilidade, da lida com o inesperado, percebeu-se existir, nesse indivíduo, certo orgulho do trabalho que executa, como ilustra a fala do operador abaixo:

O controlador do Brasil é considerado um dos melhores do mundo, e especialmente o ACC de Curitiba é elogiado em relação aos outros do país. No exterior, se o operador perder o radar ou a frequência de rádio, ele não sabe o que fazer, porque eles confiam tanto no sistema, que nunca precisam entrar em ação e perdem prática do trabalho manual.

O trabalho manual ao qual o operador se refere seria quando há operação não-radar, conforme a explicação de um supervisor de equipe:

É o controle não-radar, porque você fica sem a visualização das aeronaves no radar. Aqui, quase todo dia tem um radar ou outro fora do ar. Se você trabalha sempre radar, vendo as aeronaves, como é no exterior... se um dia eles perderem o radar, eles não vão saber operar. A gente deveria exercitar mais, deveria ter treinamento para isso.

As situações de trabalho psiquicamente perigosas, como no controle de tráfego aéreo, são as que demandam grande carga de trabalho, e desencadeiam nos controladores reações de agressividade no local de trabalho. É o que ilustra a fala de um operador:

Alguns colegas ficam agressivos e já chegaram a agressão física, mas por quê? Porque geralmente estão no limite. Aí os caras querem justificar que já era um cara problemático. Acho que tem que relacionar isso com o trabalho.

Em uma das visitas, um chefe de sala relatou um episódio em que encontrou um operador chorando por ter se desentendido com a chefia. Na ocasião, procurou o chefe do operador e aconselhou-o a tratar o subordinado de outra maneira. Seguindo seu conselho, os dois se “trancaram numa sala” e ficaram cerca de duas horas conversando. Segundo observação desse oficial: “Parece que depois disso ficou tudo bem”. Então, para ele, há um problema de comunicação.

Acho que deveria se esquecer posto e graduação e funcionar como colegas, como uma equipe, e conversar como a gente está conversando agora. Mas muitos não conseguem isso e colocam a hierarquia militar em primeiro lugar. Ninguém aqui é médico ou psicólogo, mas tem que tentar perceber (entender) que as pessoas têm problemas pessoais. Tem dia que não está muito legal.

Pela fala anterior, percebe-se o efeito do papel hierárquico nas relações, pois estão inseridos em um sistema militar, baseado em hierarquia e disciplina. Essa influência apareceu muito nas falas referentes ao reconhecimento. Então, devido ao contexto militar, em determinadas ocasiões, não se sentem muito à vontade para expressar-se, o que é, também, uma forma de sofrimento. Depreende-se disso que esse é um trabalho de equipe e que depende da solidariedade entre os colegas para ser executado, porém, a forma de organização e estrutura militar, muitas vezes, dificulta o trabalho coletivo.

Um supervisor discorre sobre os efeitos do trabalho no controle de tráfego aéreo sobre o homem, o qual desempenha essa função, segundo ele, por poucos anos. Após alguns anos, vêm-se crises emocionais e um processo de desgaste, ao qual conceitua como “aloprar”, e que outro operador chama de “estafa”:

Supervisor G: *Numa visão prática, em termos de experiência de trabalho, eu percebo que o controlador ali do console, não o supervisor, aqueles que têm um desgaste mental com o tráfego, em torno de oito a 10 anos de trabalho, eles começam a trazer problemas. Eu senti isso quando eu cheguei há mais ou menos oito a 10 anos. Eu estava muito estressado, muitos problemas, irritado, facilmente irritado. E já vi isso em muitos outros colegas, já vi brigas em posição, em console. Assistente brigar com controlador ou o controlador de uma posição brigar com o de outra, e não eram pessoas novas. Eram pessoas que tinham um bom tempo de casa, anos de trabalho. Eu acho que talvez a irritação daquelas perdas mentais que a gente vai tendo de substâncias vai fazendo com que a gente se torne muito irritado por dentro. E aí é o momento em que a gente observa que dificilmente um controlador fica a vida inteira dele só no controle. Ele vai ser supervisor, ou ele vai ser instrutor, ou ele vai ser adjunto, ou ele vai para plano de vôo, ou ele vai sair de vez, ou ele passa em um concurso. Mas dificilmente vai se ver um cara que trabalhou ali 15, 20, 25, 30 anos, sempre na mesma posição. Provavelmente ele fica louco.*

Supervisor G: *O sistema em si acaba te tirando da posição para ser supervisor, para ser instrutor, mas eu observo que isso, essa sacada, essa tirada, ela se torna um alívio para quem está saindo: “Ufa, consegui sair daquele desgaste”, apesar de que depois vai sentir falta. Depois de um tempo, ele vai sentir falta. É aquela história de ficar no vício do trabalho.*

Operador: *Não é tanto o meu forte o tráfego aéreo. Me esforço para ter um nível melhor, para chegar no nível em que eles estão, que o pessoal é muito bom. O pessoal leva mesmo a carga até onde tem que levar. Por isso eles sofreram essa estafa toda.*

As falas do supervisor G conferem com o que se observou ao longo dos últimos quatro anos, em que se frequentou o ACC de Curitiba. Em 2002, a idade média da população era de 35 anos, em 2006, a idade média caiu para 26,8 anos. Na opinião de alguns supervisores (que no início da pesquisa exerciam a função de controladores), o que explica tal mudança é a própria necessidade de aumento não só de operadores, mas também de supervisores, com o crescimento do tráfego aéreo. Sendo assim, vários operadores foram promovidos a supervisores, outros foram aposentados e houve casos de transferência de setor, geralmente, para o setor de plano de vôo. Decorrente disso houve possibilidade de aumento do efetivo de controladores, o que justificaria a idade mediana ter reduzido aproximadamente 10 anos, conseqüentemente, o tempo médio de atuação também se reduziu de 13 anos em 2002, para 4,7 anos, em 2006.

Verificaram-se, nas entrevistas com operadores e supervisores, relatos de afastamento do controlador de tráfego aéreo da operação, quando ele apresentava alguma alteração, e o plano de vôo era o local para onde eles eram encaminhados. A fala de um operador, que passou por esse processo de quase exclusão, no início de sua atividade no controle de tráfego

aéreo, ilustra seus ressentimentos vividos no início de atividade laboral e a dificuldade de expor o que pensava de acordo com a cultura organizacional vigente:

Quando eu cheguei aqui, o meu desenvolvimento foi bem menos do que o dos outros colegas, eu demorei um pouco mais. E depois disso a gente foi para o plano de vôo. Fiquei algum tempo aqui, enquanto os meus colegas de turma já estavam operando. E minha dificuldade foi maior, e por causa disso você acaba entrando no limbo, fica no limbo. E não é observado isso, e eu dava exemplos, porque é complicado a gente estar numa idade diferente. Você começa a ver muito sobre segurança. Não estou aqui para me expor, nem colocar em risco, nem colocar a aviação em risco. Então, eu batia muito nessa tecla. Só que eu era muito novo naquela época, no controle. A minha palavra não era ouvida, não tinha repercussão nenhuma.

O mesmo operador, em outro momento da entrevista, diz:

*Então eu percebi que aqui: se expõe muito o controlador ao risco, e se expõe muito. Hoje existe uma proteção. Nessa época que eu comentei, na verdade, os supervisores não participavam como participam hoje. O controlador ficava à mercê de si próprio. Se você tinha 20 aeronaves: problemas. Eu era estagiário e controlava em Campo Grande. Um dia como estagiário, eu me levantei e falei: “Desculpa, mas se vocês chamam isso aqui de controle?”. Então eu fui chamando a atenção para coisas, mesmo não tendo respaldo para isso, nem para ser ouvido, nem para dizer nada, mas eu chamava a atenção para isso. Enquanto isso os controladores, que se expunham a tudo isso o tempo inteiro, foram sofrendo, foram sofrendo essa função nessa pressão, e chegaram a ponto de afastamento por causa de estafa. Os próprios médicos estavam afastando. Então o plano de vôo passou a ser um lugar de descanso. **Eles eram jogados no plano de vôo**, colocados ali, para exercer uma atividade que devia ser um pouco mais tranqüila. E realmente é. Mas aí o hospital ia dispensando um sem se preocupar. Chegamos a cinco controladores, a seis, a sete, e ninguém percebia qual era o problema. Vamos resolver na raiz. Eu estou dando um paliativo aqui. Vai lá, então. Então daqui a um pouquinho mais um, mais um. Nós chegamos aí a quase 10 controladores afastados por esse tipo de problema.*

O operador 4 relata que passou seis anos no controle de tráfego aéreo e estava se sentindo um pouco cansado na operação, então, passou um ano no plano de vôo, que é bem mais tranqüilo. O processo de desgaste fica claro nas verbalizações do operador:

O maior problema nosso são as frequências que fazem você trabalhar dobrado ou até em triplo. No descanso tem reuniões, formaturas, que às vezes não tem nada a ver. A carga horária é bastante grande. Afeta a motivação para o trabalho, no mês que você sabe que estará na escala de serviço armado e mais operacional.

Felizmente, a realidade do centro de controle sofreu mudança progressiva, em que o trabalho que antes era individual passou a ser de equipe, e o plano de vôo deixou de ser o local de depósito de operadores com problemas:

Operador: *Hoje, neste ano, nós conseguimos criar uma equipe específica para plano de vôo. Para não ser aquele lugar assim que você joga o controlador que não está bem, sabe? Mudamos a mentalidade dos supervisores, conseguimos essas coisas. Então hoje estamos num nível muito melhor. Depois disso, é claro que estamos fazendo, estamos nos remetendo ao passado, não é? Mas hoje, depois de um ano, inclusive, eu posso dizer, “nós mudamos muito”.*

O mesmo operador se expressa em relação às mudanças que ocorreram ao longo do tempo:

Houve [mudanças], porque entenderam que é preciso trabalhar como uma equipe, todos juntos. Então, na verdade, hoje a gente percebe, a chefia está vestindo a camisa. Puxa, temos uma chefia aqui excelente, é comprometida. A palavra é totalmente diferente, é uma postura diferente. Eu estou interessado, eu fui para [cita o outro setor onde está trabalhando] e combinei, inclusive negocieei com o chefe de serviço. Minha filosofia de trabalho é assim, eu entendo que nós devemos trabalhar para apoiar aquelas pessoas que estão na linha de frente.

Ao questionar um supervisor se já presenciou alguma reação de irritabilidade ali mesmo no console, ele não pareceu sentir-se muito à vontade para falar do assunto, e a conversa, que até então fluía bem, transformou-se em monólogo, com vários momentos de silêncio. Ele aparentava certo constrangimento em admitir esses fatos:

Supervisor A: *Já vi [risos, silêncio]. Já [pausa]. Levantar para querer bater no outro, assim? Já vi. Parece que não, mas vi [pausa]. Discussão assim feia. Você discutir com o outro. E eu acho que outros também já observaram esse tipo de... [silêncio].*

Apesar de ficar muito reticente ao falar sobre as reações agressivas entre operadores e de não admitir que possam ser ocasionadas pelo próprio trabalho, o supervisor admite a vulnerabilidade humana no controle de tráfego aéreo:

É aquele dia em que o cara brigou com a esposa, a sogra vai passar o final de semana na casa dele... o cachorro mordeu a perna dele... Então, visualmente, a pessoa pode ser bem tranqüila no tráfego, um com o outro. E daí na hora de trabalhar, às vezes, acontece a mínima coisa no trabalho e ele explode. Aqui a gente está assim, muito, eu acho que até vulnerável, porque o trabalho que ele preza requer atenção demais, e ele não consegue se concentrar. Isso também é um fator que pode ajudar o cara perder a concentração.

Segundo Velásquez *et al.* (1997), em situações de trabalho nas quais se devem tomar decisões muito importantes em situações incertas (como é o caso dos controladores de tráfego aéreo), podem-se encontrar atitudes de agressividade por parte de outras pessoas com quem se tem de relacionar-se, o que indica sofrimento psíquico que causa aumento da ansiedade e da tensão nervosa.

Em especial no que se refere à ansiedade e angústia, houve depoimentos de operadores e de supervisores. Por exemplo, um supervisor relatou que, quando percebe que o “*cara fica muito ansioso e angustiado em alguma situação*”, tira-o da operação e coloca outro em seu lugar.

Os conceitos de ansiedade e angústia possibilitam entender o processo de desgaste vivido pelo controlador: ambos se referem a um estado de tensão interna, desagradável e penosamente sentido, porém, na ansiedade, o indivíduo está à espera de um acontecimento potencial que, surgindo, colocaria em perigo sua integridade. A ameaça está fora do sujeito e independe, em grande parte, de sua vontade. Já a angústia “é também um estado de espera penosamente sentido, mas desta vez a ameaça é subjetiva e vem do interior”. Ela é relativamente independente da situação exterior e de suas modificações (WISNER, 1987, p. 183).

A angústia e ansiedade vividas pelos controladores aparecem como elementos que contribuem para as desordens psíquicas, uma vez que: “A ansiedade é, com efeito, a questão principal em torno da qual se estrutura tudo o que tem relação com o sofrimento psíquico dos trabalhadores” (WISNER, 1987, p. 184).

Existe a agravante, também, daquele operador que está com problema e continua na operação, “*não aparece*”. Está trabalhando e diz que está tudo bem, mas anda com a “*cabeça no mundo da lua*”, conforme relata o supervisor A.

Avaliaram-se a qualidade de vida de 20 controladores de tráfego aéreo do ACC de Curitiba, em setembro de 2004, com o Inventário de Qualidade de Vida de Lipp e Rocha (1996). Esse instrumento considera quatro quadrantes: social, afetivo, profissional e de saúde, para avaliar se a pessoa tem qualidade de vida adequada ou não. No caso dos controladores, 75% apresentaram boa qualidade de vida quanto ao aspecto social, 40% deles mostraram

sucesso relativo ao afetivo. No aspecto profissional, 20% obtiveram qualidade de vida considerada adequada e somente 10%, nas questões relacionadas à saúde (MOTTER, TOKARS e GONTIJO, 2006). A maioria dos operadores avaliados em sua qualidade de vida foi promovida a supervisor setorial e, portanto, foram entrevistados em algumas fases da pesquisa de tese, porém, não responderam ao questionário de categorias de análise.

Comparando-se as alterações de saúde, que eram muito freqüentes no início da pesquisa, atualmente, conforme informações do serviço de psicologia, os casos de depressão ainda existem, porém, em poucos operadores. A psicóloga da equipe acredita que há quatro anos os afastamentos tinham relação com o conteúdo do trabalho, e os casos atuais são decorrentes de problemas pessoais, relacionados especialmente aos operadores cariocas, devido à dificuldade de se adaptar ao clima de Curitiba e por estarem longe da família. Entretanto, não foi verificado se os operadores cariocas afastam-se mais do que os outros controladores.

A compreensão das formas que o organismo encontra para descarregar suas tensões psíquicas, conforme descrito por Dejours (1994), pode facilitar o entendimento das doenças de pele e gastrintestinais apresentadas pelos sujeitos da pesquisa, tanto em 2002 quanto atualmente. Para o autor, uma das formas de descarga da tensão interior pode ser por meio de representações mentais, com a elaboração de fantasmas. Outro sujeito pode utilizar uma gama de descargas psicomotoras, com reações de agressividade, violência, crise de raiva motora etc. Quando não é possível usar a via para descarga motora ou mental, o indivíduo utiliza a via visceral (sistema nervoso autônomo), que afeta o processo de somatização.

Em entrevistas com operadores e supervisores, na fase final da pesquisa de campo, em 2006, houve a exposição de casos de controladores com problemas de saúde que continuam trabalhando, porque, segundo eles, o déficit de pessoal na escala operacional tem dificultado ao máximo a dispensa médica para tratamento de saúde. Nesse caso, os trabalhadores procuram o serviço médico e revelam seus sintomas, entretanto, a cultura organizacional é de afastamento somente quando for extremamente necessário. Talvez isso explique a redução de casos atuais de afastamentos.

4.4.1 A Questão da “Cristalização”

Ao discutir as qualidades, competência ou habilidades que o controlador deve ter, emerge das verbalizações um novo elemento: “cristalizar na posição”, “travar”, “paralisar ou congelar na posição”. Por exemplo, o supervisor D, ao ser questionado sobre as exigências no trabalho dos controladores, inicialmente resumiu-as em uma só palavra: “habilidade”.

Pesquisadora: *Mas que habilidade é essa?*

Supervisor: *Rapidez, destreza, conhecimento, capacidade de lidar com situações mais críticas, raciocínio rápido, conhecimento do equipamento.*

Relatou que já teve oportunidade de ver o “*cara travar no console*”, cerca de três vezes: “*Congela, e o cara não consegue fazer mais nada*”.

Eles acham que há necessidade de mais treinamento para situações adversas. A fala do supervisor B ilustra as exigências no trabalho do controlador: “*Quando você pede para uma aeronave manter a altura e ela sobe, dá aquela travada na cabeça do controlador. Parece que o operador congela, e ele não consegue decidir*”. Essa fala apresenta a dificuldade do trabalho diante de uma situação inesperada, quando acontece algo diferente do que foi previsto.

O supervisor E discute as exigências necessárias aos operadores: “*Depende da situação, por exemplo, setor de rede, perícia, rapidez, velocidade de raciocínio, saber que não vai congelar na situação na hora do aperto*”. Esse supervisor também aborda a questão de “*travar no console*”, quando o operador não consegue continuar trabalhando, sendo necessário substituí-lo. Diz ele que o controlador “*não pode ser tão lento que atrapalhe a resolução dos problemas*”.

O operador 7 relata que, conforme o supervisor, é possível escolher o setor em que quer operar, porém, há supervisor que define onde cada um trabalhará. Para esse operador, o controlador competente tem como características: calma e solução sem desespero. Já o operador 18 aponta como exigências importantes para conseguir trabalhar: antecipação e planejamento, e fala que o controlador “*trabalha o tempo todo com projeções*”. Nesse sentido, analisou-se que trabalham o tempo todo sem conseguir relaxar, em estado de alerta, pois a atenção é constante, sempre aguardam algo inesperado.

Desse modo, verificou-se que há exigência mental intensa dos controladores, no sentido de trabalhar com projeções, todavia, quando a representação mental da situação do tráfego aéreo não confere com a realidade, o trabalhador atinge o limite máximo da tensão, o que prejudica seu desempenho. É o que explica um dos operadores, que também é instrutor:

*Você está vendo isso aqui [a imagem do radar], mas ele [o operador] não está mais vendo aquilo ali. É como eu falo para os nossos alunos: “O que está na tela não te interessa mais, o que te interessa é a projeção. Não te interessa mais isso, o que está na tela a gente já pensou 10 minutos lá atrás. Isso que está acontecendo eu já tinha visto na nossa cabeça lá atrás. O que interessa é depois de 10 minutos, o que vai acontecer?”. [...] Daí nesse período, se acontece algo que não está no nosso planejamento mental, é que faz a **crystalização**. Já está tudo planejado e algo aconteceu de diferente, e é muito inesperado, e você fica “puxa e agora?”. Já estava tudo planejado, pronto, e aí, de repente, entra o fator surpresa [...]. Pode acontecer com qualquer um, mas eu acho que o grau da crystalização, lógico, tem a ver com a experiência da pessoa também. O que acontece depois que ela **crystalizar**? Você nota que aquele operador que tem mais experiência vê situações e logo dá conta delas.*

O fenômeno descrito como crystalização reflete justamente a dificuldade da lida com o imprevisível e a “constrainte” de gerir informações que se apresentam simultaneamente, capacidade descrita por Pavard e Decortis (1994) como perícia cognitiva (citados por FIGUEIREDO *et al.*, 2006). Aquele operador mais experiente pode viver esse estado de “congelamento”, porém, terá maior facilidade de contornar a situação. Já o menos experiente, de acordo com informações coletadas na pesquisa de campo, geralmente necessita ser substituído, conforme a fala de um controlador:

*O tempo de reação é menor. Ele reage, até reage, mas demora mais tempo para reagir. Já o colega mais experiente não, a forma de ele lidar com a situação é diferente. Então, muitas vezes, o colega menos experiente acaba tendo que ter uma ajuda, porque ele não teve essa experiência, para saber como é que faz agora. Os outros colegas que já passaram por determinada situação sabem como lidar com ela. [...] É como uma aeronave falar uma coisa para você que não está esperando. Como você vai lidar com essa situação? Na nossa mente, o planejado já existe. Os 10 minutos próximos já existem na nossa cabeça montados. E aí essa diferença de 10 minutos, há esse efeito de ficar estático e outro não ficar. Aquele efeito surpresa causa realmente isso. Agora, o tempo de reação é importante, como é que você reage a essa situação? [...] Você fica assim, e agora o que eu faço? Então é aquela coisa de ficar **travado**. Você não consegue dar continuidade... Você fica mais tenso. A gente tenta preparar os estagiários para não ter o efeito surpresa. Você prepara ele para essa situação.*

O supervisor H declara que a impotência do operador frente a um risco de incidente é um dos motivos da “paralisação”: “Então eu penso que um fator contribuinte disso é ele ficar impotente. Ele vê algo acontecer e ele não pode mais fazer nada”. Fala que os limites mínimos são muitos pequenos, então, a reação do controlador deve ser quase imediata.

Conforme a pessoa, o congelamento é total ou parcial. Eu creio que ele sempre acontece no momento de maior tensão possível. A gente percebe que ele sempre acontece em maior grau ou menor grau, quando o controlador não percebeu um incidente, e ele se vê diante de um incidente, sem poder fazer mais nada.

Como fazer projeções em um sistema dinâmico como o tráfego aéreo? Há uma contradição, já que uma das características marcantes desse sistema é haver inúmeras variáveis interagindo. A ambigüidade dessa situação talvez justifique a sensação de impotência, ansiedade e angústia vivida pelos operadores. Como os controladores podem conceber que deveriam estar no controle e que percam o controle da situação?

Deduz-se que, para fazer frente à complexidade do trabalho no controle de tráfego aéreo, o operador deve conjugar uma série de qualidades já descritas, deve ter consciência situacional e grande capacidade de resiliência: habilidade de se antecipar e se adaptar a potenciais surpresas e erros (GUIMARÃES, 2006). Quanto mais resiliente o controlador for, mais apto ele estará para lidar com as dificuldades, pois, conforme Wreathall (2006, p. 258, citado por GUIMARÃES, 2006), no contexto da variabilidade que permeia o trabalho, a resiliência é a habilidade de manter, recobrar rapidamente um estado estável, permitindo continuar operando durante e depois de um incidente ou na presença de estresse contínuo.

Verificou-se que, apesar das competências individuais e da tarefa definida para cada um, as adversidades são vencidas pela coletividade, pois juntos os controladores de tráfego aéreo conseguem superar os problemas e garantir a continuidade do transporte aéreo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

O trabalho no controle de tráfego aéreo é ao mesmo tempo uma experiência que se traduz pela satisfação e pelo prazer de controlar aeronaves e pela vivência constante com o fantasma da impotência do controlador frente à imprevisibilidade. A função de controlador, então, pode proporcionar uma dupla experiência: por um lado, ansiedade e angústia pelo conteúdo de incertezas e, por outro lado, desempenhar uma função motivadora, à medida que se sente desafiado a vencer as dificuldades.

Há uma consciência geral por parte dos controladores quanto à responsabilidade que sua tarefa exige e quanto a sua contribuição social e econômica no desenvolvimento da nação. Dadas as adversidades impostas, enfrentam riscos diante da proteção e segurança, o que não isenta operadores e supervisores de responsabilidade, em caso de incidente ou acidente. Atualmente, há uma nova geração de operadores, que, embora sejam muito jovens, já devem assumir alto nível de responsabilidade.

A atividade do controlador de tráfego aéreo implica permanente estado de alerta. Eles necessitam de informações freqüentes e atualizadas, para, em tempo restrito, efetuar o planejamento, que é baseado em projeções e posterior tomada de decisão. Contudo, a maioria das antecipações são carregadas de incertezas: incerteza quanto à funcionalidade de equipamentos, incerteza quanto às condições meteorológicas, incerteza quanto às informações fornecidas pelos pilotos em casos de operações não-radar (quando devem se reportar ao Centro nos pontos de notificação).

A “cristalização”, fenômeno observado e descrito neste estudo, é uma expressão do sofrimento vivido pelo operador, decorrente da dificuldade de estabelecer projeções. Este fenômeno se manifesta quando a discrepância entre o estimado e a condição real do tráfego é muito acentuada, ocorrendo o esgotamento máximo do trabalhador, ele fica paralisado (“travado”). Esse desgaste não é apenas momentâneo, pode ter efeito posterior, com a sensação de frustração intensa. Diante disso, ressalta-se a importância do trabalho coletivo (embora muitos deles não tenham consciência disso), para garantir a estabilidade do sistema e o suporte aos colegas.

As perturbações que ocorrem em situações adversas requerem esforços importantes do operador, com alto grau de atenção e concentração. Eles incorporam as possíveis falhas do sistema em condições de anormalidade, como mecanismo anticolisão, pista falsa, aeronaves que o radar não capta, falhas de comunicações, e assim vão tomando decisões para “dar conta

do recado”. Quanto mais coexistência com perturbação, mais acumulam conhecimento para dar conta das situações adversas, desse modo, eles criam uma forma de autogerenciamento e de autoorganização.

Mesmo assim, o controlador enfrenta riscos constantes em seu trabalho, diante da possibilidade de haver um acidente aéreo. Ao risco associa-se a idéia de insegurança. Diante de um conteúdo do trabalho de incertezas, para manter-se em equilíbrio e continuar operando, utiliza uma série de estratégias defensivas, como, por exemplo, a negação do próprio sofrimento e a negação da vulnerabilidade do sistema de controle de tráfego aéreo.

O cotidiano de trabalho em condições não previstas traduz-se em tarefas realizadas em atmosfera bastante tensa. Os controladores necessitam agir com precisão técnica (perícia), no menor tempo possível, sem esquecer normas e procedimentos para seguir em cada caso. Soma-se a isso a necessidade de utilizar vários sentidos na percepção de sinais e informações simultâneas ou consecutivas. O olhar dos trabalhadores que estão inseridos no sistema revela que os problemas técnicos são os mais significantes, destacando-se a precariedade de equipamentos de comunicações e sistema de radar. A gravidade da situação aumenta quando se acrescentam a essas alterações problemas meteorológicos.

Além disso, os constrangimentos frente à demanda de trabalho levam os operadores à adoção de postura corporal inadequada, na tentativa de aproximar-se do console, o que causa dores musculares, conforme se constatou, principalmente na região de coluna lombar (MOTTER e GONTIJO, 2006).

Observou-se que os elementos do conteúdo do trabalho desses operadores se entrelaçam e nem sempre são divisíveis. Então, nesse espaço de trabalho complexo, submetidos a estrutura e regras bastante rígidas, o custo cognitivo pode ser elevado aos controladores e o sofrimento psíquico pode ser intenso, o que justificaria a curta vida útil dessa categoria profissional.

Embora a descrição estatística tenha revelado maior percentagem de controladores que se sentem confortáveis quanto às perguntas pertinentes a fatores organizacionais, ainda assim, alguns problemas destacam-se: queixas quanto à participação nas escalas militar e operacional, reivindicações por melhores salários e possibilidade de ascensão profissional. A falta de reconhecimento é razão de desmotivação e descrédito no sistema, pois compartilham de sentimento mútuo quando não acreditam que “as coisas” podem mudar.

Há expectativa de mudanças tecnológicas no posto de trabalho, com a perspectiva de substituição do console atual (da década de 80) por um modelo mais moderno. Nesse sentido, novas exigências cognitivas serão impostas aos controladores, e deve-se prever período de adaptação e treinamento. Deve haver programa de treinamento mais longo para o trabalho em

situações adversas. No projeto do novo posto de trabalho, a interação do operador com o console precisa ser melhorada em relação ao modelo atual: será preciso reduzir a quantidade de informações na tela do radar e incluir nela informações coloridas bem como adotar *strips* com impressos em cores diferentes, de acordo com o tipo de informação.

A atividade na sala de controle é mediada por momentos de pico com momentos menos intensos. As pausas nos momentos mais intensos ou mais críticos deveriam ser mais freqüentes, o que permitiria certa recuperação física e cognitiva dos operadores.

Na organização do trabalho atual, os operadores devem acumular conhecimentos e memorizar informações referentes aos oito setores pelos quais fazem revezamento. O rodízio entre setores poderia ser reduzido a somente três postos de trabalho diferentes. Dessa forma, evitar-se-ia a monotonia e, ao mesmo tempo, a variabilidade poderia ser reduzida.

Os achados deste estudo confirmam os pressupostos iniciais apresentados, pois o conteúdo do trabalho requerido é diferente do que é estabelecido, isso se vê pela divisão do trabalho, que é baseada somente no número de aeronaves. Há vários outros elementos importantes que acontecem no espaço de trabalho e devem ser considerados e profundamente analisados, na programação do conteúdo do trabalho no controle de tráfego aéreo.

A realização deste estudo possibilitou uma mudança de olhar sobre o trabalho em centros de controle de tráfego aéreo, especialmente, sobre as atividades desenvolvidas por controladores de tráfego aéreo, à medida que se propôs a compreender como lidam com a variabilidade e imprevisibilidade presentes em seu trabalho, o que tornou possível responder às questões de pesquisa e atingir os objetivos do estudo.

Em resposta à questão principal do estudo, compreende-se que os controladores constroem uma série de estratégias operatórias para fazer frente às solicitações de intensidade e ritmo de trabalho, as quais servem, também, para lidar com a imprevisibilidade e variabilidade (de informações, de procedimentos, de equipamentos e de atribuições) presentes em seu cotidiano. Foram identificadas estratégias operatórias que são utilizadas pelos controladores diante da variabilidade e da imprevisibilidade. As estratégias estão relacionadas a diferentes atuações que não estão prescritas, tais como: trabalhar em equipe, “*resetar*” em casos de pane de freqüências para comunicações, trabalhar com maior limite de separação entre aeronaves quando se sentem cansados, diminuir o tracejado de aerovias para reduzir o número de informações na tela do radar, usar carimbo para *strip* de plano de vôo AFIL, cotejamento, reduzir fraseologia devido a restrição temporal.

Entende-se que as estratégias operatórias são construídas pelo controlador de tráfego aéreo, a fim de reduzir sua carga de trabalho, principalmente a carga de trabalho mental. Esse

mecanismo faz-se necessário para manter o equilíbrio psíquico dos operadores, e garantir a continuidade de prestação de serviços no transporte aéreo e na segurança da aviação.

Entretanto, quando não é mais possível reduzir a carga de trabalho, e há incompatibilidade entre a tarefa e a atividade dos controladores, essa condição é geradora de sofrimento, capaz de repercutir em prejuízos para a saúde. Dessa forma, atendendo à primeira questão secundária da pesquisa e confirmando os pressupostos do estudo, considera-se que os processos de adoecimento, detectados no decorrer da pesquisa, têm forte relação com as características desse trabalho, pois os controladores operam em níveis inadequados de carga de trabalho.

Apesar das alterações de sono e vigília determinadas pelas escalas de trabalho, os distúrbios de sono foram relatados por poucos operadores, provavelmente, porque o grupo entrevistado exerce a função há poucos anos.

Aparentemente, na pesquisa preliminar, havia mais casos de afastamentos para tratamento médico ou psicológico do que ao final deste estudo, porém, constata-se que agora há menos casos oficialmente reconhecidos de processos de adoecimento, pois atualmente o controlador é afastado somente em situações extremas. Tal conduta, que visa a conciliar o déficit de pessoal com a escala operacional, repercute, no entanto, em custo cognitivo, psíquico e físico elevado aos operadores e gera ressentimentos acumulados ao longo de suas jornadas de trabalho, o que representa aumento do risco de incidente ou acidente no tráfego aéreo.

Constata-se necessidade urgente de aumentar o contingente de operadores no cenário do ACC de Curitiba. Comparando-se os resultados deste estudo com os da pesquisa realizada há quatro anos, quanto à falta de pessoal, verifica-se que esse problema ainda permanece: o quadro caótico conduz à negação do sofrimento alheio e ao questionamento quanto à veracidade das queixas dos controladores.

É preciso reconhecer que existem vários fatores relacionados ao trabalho, e que interferem no estado de saúde dos controladores. Em contrapartida, para exercer a atividade, um requisito implícito é ter boas condições de saúde. Tanto é assim que passam por uma série de exames médicos, psicológicos e de aptidão física, ao serem incorporados na organização militar e depois fazem exames anualmente. Se o controlador não receber o parecer de que está apto para o trabalho ou se eventualmente houver envolvimento em risco de incidente, imediatamente ele é afastado de suas atividades laborais.

Dada a importância desses trabalhadores para que o vôo se concretize e, portanto, para o atendimento ao público no transporte aéreo, a responsabilidade pela promoção da saúde não deveria ser somente dos operadores, entretanto, ficam ocultas aos órgãos competentes suas

expectativas, suas dificuldades e as exigências que a atividade impõe. Isso ocorre porque há desconhecimento do trabalho, de como ele se constitui para quem o realiza e pela dificuldade de acesso a escalões superiores, devido à estrutura extremamente hierarquizada à qual eles pertencem. À medida que ocorre crescimento do setor aéreo, deveria haver mudanças nas políticas, visando a avaliar as condições de trabalho dos controladores de tráfego aéreo, no sentido de prevenir agravos a sua saúde física, mental e social.

A pesquisa deu visibilidade ao contexto da gestão da variabilidade e imprevisibilidade no controle de tráfego aéreo, que foi ilustrado ao longo da análise de resultados, e respondeu, também, a como a gestão da variabilidade e imprevisibilidade contribui para a carga mental do controlador (questões secundárias da pesquisa e objetivos específicos). Entende-se que o trabalho dos controladores possibilita pouca margem de manobra e, diante da complexidade presente nesse contexto, vencer as dificuldades juntos faz parte da cultura do grupo. Apesar de a hierarquia causar efeito individual, devido ao regime militar, na atuação coletiva, isso passa a ser secundário, pois há união, coesão do grupo e compartilhamento do conhecimento. O regulamento prevê a execução da função de maneira individual, todavia, as exigências reais da atividade levam à adoção do trabalho coletivo e cooperativo.

Percebeu-se espaço para a variabilidade no cotidiano do trabalho deles, como recurso para lidar com a sobrecarga e como estratégia de regulação do próprio trabalho e de personalização dele, por exemplo, com burlas à fraseologia. Nesse caso, aquele operador que consegue dar caráter pessoal a seu trabalho, apesar da rigidez da cultura organizacional, com frases do tipo “bem-vindo ao meu espaço aéreo”, evita danos a sua saúde mental e torna seu trabalho mais prazeroso.

Verificam-se outros aspectos positivos no contexto de trabalho analisado, que são formas de regulação do próprio trabalho: a capacidade de improvisação dos controladores, as pausas, o rodízio entre setores, a alternância do trabalho individual e em dupla, o revezamento entre a função de operador e assistente, as reuniões para revisão de risco de incidentes, a reunião no início de cada turno (*briefing*), a flexibilidade nas trocas de escalas operacionais, a incorporação de mulheres no quadro de controlador de tráfego aéreo, o espírito de equipe, a solidariedade e cooperação entre grupos de trabalho, a forma de expressão com uso de vocabulário técnico e operacional, o sentir-se útil à sociedade como significado desse trabalho e serem apaixonados pelo que fazem.

Espera-se com este estudo contribuir especialmente com essa categoria de trabalhadores, no sentido de que a organização e a sociedade conheçam ou transformem o entendimento do trabalho do controlador de tráfego aéreo, a fim de que eles possam ter no

futuro condições plenas de realização de suas atividades, sem prejuízos para si e para a sociedade.

A partir deste estudo e levando-se em conta suas limitações, alguns temas relacionados emergiram como importantes, e ficam como sugestão para trabalhos futuros:

- avaliar as repercussões das jornadas de trabalho alternadas sobre a saúde dos controladores;
- analisar o papel das comunicações no controle de tráfego aéreo, incluindo-se a funcionalidade de equipamentos, a confiabilidade no sistema e o uso de fraseologia;
- aplicar a ergonomia de concepção no desenvolvimento do projeto de console e outros equipamentos utilizados, considerando-se as interações reais que são estabelecidas;
- estudar o modelo de gestão das equipes de controladores de tráfego aéreo.

Este estudo permite refletir sobre as reais exigências que o trabalho de controladores de centros de controle de tráfego aéreo requer, embora não fosse esse um objetivo da pesquisa. A considerar sua alta qualificação, seus “modos de andar a vida” têm relação com questões estruturais, como a cultura organizacional e com a complexidade com que lidam diariamente. O prazer da realização dessa atividade pode contribuir para explicar a forte identidade construída pelos controladores com seu trabalho e o baixo índice de incidentes e acidentes no transporte aéreo, apesar das precárias relações de trabalho e das inadequadas condições em que funcionam alguns equipamentos.

REFERÊNCIAS

- ABRAHÃO, J. I. Reestruturação produtiva e variabilidade do trabalho: uma abordagem da Ergonomia. **Psicologia: teoria e pesquisa**, Brasília, DF, v. 16, n. 1, p.049-054, jun-abril 2000.
- ABRAHÃO, J. I.; PINHO, D. L. M. **A importância da integração das características da população de trabalhadores no projeto industrial**. Disponível em: <www.unb.br/ip/labergo/sitenovo/julia/Artigos/paraosite/AIICPTPI.PDF>. Acesso em: 08 set. 2005.
- ARAÚJO JÚNIOR, A. H.; DA COSTA, R. P. Análise da produtividade e desempenho do transporte aéreo brasileiro. **Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP**, Departamento de Engenharia de Produção, São Paulo, 2005.
- ATHÈNES, S.; AVERTY, P.; PUECHMOREL, S.; DELAHAYE, D.; COLLET, C. ATC Complexity and Controller workload: trying to bridge the gap. **HCI-Aero**, 2002.
- BARROS, H. Controlador: profissão de alto risco. **Correio Braziliense**, 11 de novembro de 2006.
- BAUMER, M. H. **Avaliação da carga mental do trabalho em pilotos da aviação militar**. 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- BISPO, J. C.; FERRUCCIO, M. A. *et al.* Prevenção de catástrofes na aviação? **Anais ABERGO**, Gramado, 2001.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**. Tradução de Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Editora Porto: Portugal, 1994.
- BOUYER, G. C. e SZNELWAR, L. I. **Análise cognitiva do processo de trabalho em sistemas complexos de operações**, ano 02, v. 4, mar. 2005. Disponível em: <<http://www.cienciasecognicao.org/>>. Acesso em: 26 out. 05.
- BRANDOLT, P. R. M. **Processo de trabalho e saúde do professor do ensino médio: uma abordagem ergonômica**. 2005. Projeto de tese submetido à Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção de qualificação ao doutorado em Engenharia de Produção. Florianópolis.
- BRASIL. Ministério da Defesa. Portaria do CINDACTA II. **Modelo Operacional do Centro de Controle de Área de Curitiba**, PR nº 7/CMDO, de 02 de março de 2005.
- BRASIL. Ministério da Defesa. Departamento de Controle de Espaço Aéreo (DECEA). Planejamento de Pessoal ATC. **ICA 100-20**, Brasília, Comando da Aeronáutica, 2004. 42p.

BRASIL. Ministério da Aeronáutica. Comando Geral de Apoio, Diretoria de Eletrônica e Proteção ao Vôo. Regras do Ar e Serviços de Tráfego Aéreo. **IMA 100-12**, Brasília, Ministério da Aeronáutica, 1999. 42p.

BRASIL. Ministério da Aeronáutica. Comando Geral de Apoio, Diretoria de Eletrônica e Proteção ao Vôo. Regras do Ar e Serviços de Tráfego Aéreo. **IMA 100-12**, Brasília, Ministério da Aeronáutica, 1987 (atualizado em agosto de 1994). 135p.

CAÑAS, J. J.; WAERNS, Y. **Ergonomía Cognitiva**: aspectos psicológicos de la interacción de las personas con la tecnología de la información. Madrid: Panamericana, 2001.

CINDACTA II. **Detalhes das instalações do centro de operações integrado**. Documento recebido do Cindacta II via correio eletrônico em setembro de 2005. Não publicado.

CODO, W. Um diagnóstico do trabalho em busca do prazer. **Trabalho, organizações e cultura**. São Paulo. Coop. Autores Associados, 1997.

CODO, W.; SAMPAIO, J. J. C.; HITOMI, A. H. **Indivíduo, trabalho e sofrimento**: uma abordagem interdisciplinar. Petrópolis, RJ: Vozes, 1993.

COELHO, C. C. S. R. **Complexidade e sustentabilidade nas organizações**. 2001. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

COELHO, E. C.; MAGALHÃES, F. G. A influência dos aspectos psicológicos na segurança de vôo. In: PEREIRA, Maria da e OLIVEIRA RIBEIRO, Selma Leal de (Orgs.). **Os vôos da psicologia no Brasil**: estudos e práticas na aviação. Rio de Janeiro: DAC: NuICAF, 2001. p.39-46.

COLLET, C.; AVERTY, P.; DELHOMME, G.; DITTMAR, A.; VERNET-MAURY, E. Subjective aspects of mental workload in air-traffic control. **Aviation, Space, and Environmental Medicine**, Vol. 75, N° 0 Month, 2004.

CRUZ, R. M. **Psicologia ergonômica?**. Apostila utilizada na Disciplina de Psicologia do Trabalho do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção – UFSC. Florianópolis, fev. 2003.

DA SILVA, A. **Aeroportos e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Instituto Histórico-cultural da Aeronáutica; Belo Horizonte: Villa Rica, 1990.

DANIELLOU, F.; JACKSON FILHO, J. M. Questões epistemológicas levantadas pela ergonomia do projeto. In: DANIELLOU, F. (Coord.). **A ergonomia em busca de seus princípios**: debates epistemológicos. Coordenadora da tradução: Maria Irene Stocco Betiol. São Paulo: Edgard Blücher, 2004. p. 181-198.

DEJOURS, C. **A banalização da injustiça social**. Tradução de Luiz Alberto Monjardim. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 1999.

DEJOURS, C. A Carga psíquica do trabalho. In: DEJOURS, C.; ABDOUCHELI, E.; JAYET, C. Coordenação: Maria Irene Stocco Betiol. Tradução de Ideli Domingues. **Psicodinâmica do trabalho**: contribuições da Escola Dejouriana à análise da relação prazer, sofrimento e trabalho. São Paulo: Atlas, 1994. p.21-32.

DEJOURS, C. Trabalho e saúde mental: da pesquisa à ação. In: DEJOURS, C.; ABDOUCHELI, E.; JAYET, C. Coordenação: Maria Irene Stocco Betiol. Tradução de Ideli Domingues. **Psicodinâmica do trabalho: contribuições da Escola Dejouriana à análise da relação prazer, sofrimento e trabalho**. São Paulo: Atlas, 1994. p. 45-65.

DEJOURS, C. **A loucura do trabalho: estudo de psicopatologia do trabalho**. Tradução de Ana Isabel Paraguay e Lúcia Leal Ferreira. 5. ed. São Paulo: Cortez-Oboré, 1992.

ECHTERNACHT, E. H. O. **A produção social das lesões por esforços repetitivos no atual contexto da reestruturação produtiva brasileira**. 1998. 185f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – COOPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

FERREIRA, M. C.; ASSMAR, E. M. L. Cultura, satisfação e saúde nas organizações. In: TAMAYO, Álvaro e colaboradores. **Cultura e saúde nas organizações**. Porto Alegre: Artmed, 2004. p.102-126.

FERREIRA, M. C. **O sujeito forja o ambiente, o ambiente forja o sujeito: inter-relação indivíduo-ambiente em ergonomia da atividade**. Texto de apoio pedagógico. Laboratório de Ergonomia, Universidade de Brasília, 2002.

FIALHO, F. **Ciências da cognição**. Florianópolis: Insular, 2001.

FIGUEIREDO, M. G.; VIDAL, M. C.; MARCHAND, T.; PAVARD, B. **Cooperação e segurança em sistemas complexos: o caso do trabalho de mergulho profundo em instalações petrolíferas offshore na Bacia de Campos**. Rio de Janeiro. Disponível em <www.uff.br/neict/publica.htm>. Acesso em: 08 out. 2006.

FOWLER, B. P300 as a measure of workload during a simulated aircraft landing task. **Human Factors**, Canada, 36(4)670-683, 1994.

GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia**. Adaptando o trabalho ao homem. Porto Alegre, 1998.

GRISON, B. Des sciences sociales à l'anthropologie cognitive. Les genealogies de la cognition située. Laboratoire Activité Motrice & Conception Ergonomiques (AMCO). UFR STAPS d'Orleans. @**ctivités**, v. 1, n. 2, 2005.

GROSJEAN, M. L'awareness à l'épreuve des activités dans les centers de coordination. Université Lyon 2. CNRS/CRG Ecole Polytechnique Paris. @**ctivités**, v. 2, n. 1, 2005.

GROSJEAN, M.; LACOSTE, M. **Communication et intelligence collective**. Lê travail à l'hôpital. Presses Universitaires De France, 1999.

GUÉRIN, F.; LAVILLE, A.; DANIELLOU, F.; DURAFFOURG, J.; KERGUELLEN, A. **Comprender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia**. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

GUIMARÃES, L. B. M. **Ergonomia e engenharia de resiliência: aplicações em sistemas complexos**. Mesa redonda do 14º Congresso Brasileiro de Ergonomia, 4º Fórum Brasileiro de Ergonomia e 2º CONGRESSO BRASILEIRO DE INICIAÇÃO EM ERGONOMIA – ABERGO JOVEM. Curitiba, outubro/novembro de 2006.

HENDY, K. C. e LIAO, J. & MILGRAM, P. Combining Time and Intensity effects in assessing operator information-processing load. **Human Factors**, 39(1)30-47, 1997.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

ITANI, A. **Tecnologia da informação e os riscos do trabalho na aviação**. Universidade Estadual Paulista, Instituto de Ciências, Departamento de Educação. Comisión de Trabajo n. 8 “Innovación Tecnológica y Sociedad”. XXII CONGRESO DE LA ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE SOCIOLOGIA – ALAS. Universidad de Concepción, Chile, 12 al 16 de octubre de 1999.

ITANI, A. **Subterrâneos do trabalho: imaginário tecnológico no cotidiano**. São Paulo: Hucitec, 1997.

JAMIL, A. C. C.; ECHTERNACHT, E. H. O. **Análise preliminar de situações de referência para futura implantação do teletrabalho: o trabalho de analistas de dossiês de processos habitacionais numa instituição bancária**. XXII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, Ouro Preto, MG, outubro de 2003.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2004.

LAMOUREUX, T. The influence of aircraft proximity data on subjective mental workload of controllers in the air traffic control task. **Ergonomics**, v.42, n.11, 1482-1491, 1999.

LANDSBERGIS, P. Organização do trabalho, stress, mudanças na natureza do trabalho e doenças cardiovasculares. Palestra. Anais do 14º Congresso Brasileiro de Ergonomia, 4º Fórum Brasileiro de Ergonomia e 2º CONGRESSO BRASILEIRO DE INICIAÇÃO EM ERGONOMIA – ABERGO JOVEM. Curitiba, outubro/novembro de 2006.

LAURELL, A. C.; NORIEGA, M. **Processo de produção e saúde: trabalho e desgaste operário**. São Paulo: Hucitec, 1989.

LE MOIGNE, J. L. Sobre a modelização da complexidade. In: MORIN, E. e LE MOIGNE, J. L. **A inteligência da complexidade**. Tradução: Lurimar Maria Falci. São Paulo: Peirópolis, 2000. p. 217-247.

LEITE, M. S. A. **Proposta de uma modelagem de referência para representar sistemas complexos**. 2004. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

LEPLAT, J. Aspectos da complexidade em ergonomia. Tradução: Francisco de Paula Antunes Lima. In: DANIELLOU, François (Coord.). **A ergonomia em busca de seus princípios: debates epistemológicos**. Coordenadora da tradução: Maria Irene Stocco Betiol. São Paulo: Edgard Blücher, 2004. p. 57-77.

LIPP, M.; ROCHA, J. C. **Stress, hipertensão e qualidade de vida**. Campinas: Papyrus, 1996.

LOTÉRIO, C. P. **Percepção de comandantes de Boeing 767 da Aviação Civil Brasileira sobre as repercussões das condições de trabalho na sua saúde**. 1998. 119p. Dissertação (Mestrado) – Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública, Rio de Janeiro.

MARMARAS, N.; PAVARD, B. Abordagem orientada ao problema para o projeto de sistemas de tecnologia da informação para o auxílio às tarefas cognitivas complexas. Trad. Maria Cristina Palmer Lima Zamberlan. Revisão: Venétia Santos. **Cognition, Technology & Work**, 1999.

MATURANA, H. R. e VARELA, F. J. **A árvore do conhecimento**: as bases biológicas da compreensão humana. Tradução: Humberto Mariotti e Lia Diskin. São Paulo: Palas Athena, 2001.

MENDES, A. M. Cultura organizacional e prazer-sofrimento no trabalho: uma abordagem psicodinâmica. In: TAMAYO, Álvaro e colaboradores. **Cultura e Saúde nas organizações**. Porto Alegre: Artmed, 2004. p. 59-76.

MENDES, A. M.; CRUZ, R. M. Trabalho e saúde no contexto organizacional: vicissitudes teóricas. In: TAMAYO, Álvaro e colaboradores. **Cultura e Saúde nas organizações**. Porto Alegre: Artmed, 2004. p. 39-55.

MERTZ, C. **Peripheral awareness offered by interaction techniques in air traffic control interfaces**. Proposed contribution to the “CHI 2003 WORKSHOP: PROVIDING ELEGANT PERIPHERAL AWARENESS”. Toulouse, France, 2003.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. 8.ed. São Paulo: Hucitec, 2004.

MONTEDO, U. B. **O trabalho agrícola familiar segundo a teoria da complexidade**. 2001. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

MONTEIRO, J. C. **O processo de trabalho e o desencadeamento dos agravos à saúde dos trabalhadores rurais**: um estudo ergonômico na agricultura familiar em Santa Catarina. 2004. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

MORAES, I. N. **Elaboração da pesquisa científica**. Rio de Janeiro: Atheneu, 1990.

MOREIRA, S. B. e VIDAL, M. C. **Relatórios de pesquisas ergonômicas realizadas no controle de tráfego aéreo do Rio de Janeiro (APP/RJ)**, 1999.

MORIN, E. **Ciência com consciência**. Tradução: Maria D. Alexandre e Maria Alice Sampaio Dória. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento. Tradução: Eloá Jacobina. 4.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. Tradução: Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2000.

MORIN, E.; LE MOIGNE, J. L. **A inteligência da complexidade**. Tradução: Lurimar Maria Falci. São Paulo: Peirópolis, 2000.

MOTTER, A. A.; TOKARS, E. e GONTIJO, L. A. Qualidade de vida do trabalhador na aviação: o caso do controlador de tráfego aéreo. VI CONGRESSO DE STRESS DA ISMA – BR, VIII Fórum Internacional de Qualidade de Vida no Trabalho. Porto Alegre, junho de 2006. **Anais do...** 2006.

MOTTER, A. A.; TOKARS, E. e GONTIJO, L. A. Análise ergonômica do trabalho dos controladores de tráfego aéreo do centro de controle de área de Curitiba. XXIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO – ENEGEP. Ouro Preto, MG. Outubro/2003. **Anais do...** 2003.

MOTTER, A. A. e GONTIJO, L. A. Trabalho em sistemas complexos: carga mental x carga física. 14º Congresso Brasileiro de Ergonomia, 4º Fórum Brasileiro de Ergonomia e 2º CONGRESSO BRASILEIRO DE INICIAÇÃO EM ERGONOMIA – ABERGO JOVEM. Curitiba, outubro/novembro de 2006. **Anais do...** 2006.

NAVARRO, C. L'étude des activités collectives de travail: aspects fondamentaux et méthodologiques. In: **Lês aspects collectifs du travail**. Coordinateurs: Francis Six; Xénophon Vaxevanoglou. Actes du XXVII Congrès de la Société d'Érgonomie de Langue Française. Editions: Octares, 1993. p. 91-106.

NEBOIT, M. Activités collectives dans le travail: formes, fonctions et rôles. In: **Lês aspects collectifs du travail**. Coordinateurs: Francis Six; Xénophon Vaxevanoglou. Actes du XXVII Congrès de la Société d'Érgonomie de Langue Française. Editions: Octares, 1993. p. 127-142.

NOCERA, C. **O homem do sofá**: representação da crise de identidade vivida no mundo do trabalho. 2003. Monografia (Curso de Pós-graduação em Psicologia do Trabalho) – UFPR, Curitiba.

OLIVEIRA, C. M. **Análise da carga de trabalho e o adoecimento musculoesquelético**. A gestão da incerteza em uma atividade administrativa hospitalar. 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

OLIVEIRA, S. L. **Tratado de metodologia científica**: projetos de pesquisa, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

PALMA, A. **Ciência pós-normal, saúde e riscos dos aeronautas**: a incorporação da vulnerabilidade. 2002. 236p. Tese (Doutorado) – Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública, Rio de Janeiro.

PASQUALI, L.; LAGO, L. J. A. **Controlador de tráfego aéreo** – análise de cargo. Brasília, 1987.

PAVARD, B.; SALEMBIER, P. Analyse et modélisation des activités coopératives situées. Évolutions d'un questionnement et apports à la conception. GRIC-IRIT (UMR 5505 CNRS). **@ctivités**, v. 1, n. 1, 2005.

PAVARD, B.; DUGDALE, J. **The contribution of complexity theory to the study of socio-technical cooperative systems**. GRIC-IRIT. Univesité Paul Sabatier, Toulouse, France, 2006.

PAVET, D. Use of paper strips by tower air traffic controllers and promises offered by design techniques on user interface. **USA/Europe R&D Seminar ATM**, 2001, Santa Fé, Paper 87, v.1.

PEREIRA, M. C. Aspectos psicológicos no controle de tráfego aéreo e o controlador de tráfego aéreo: elaborações de uma prática em construção. In: PEREIRA, Maria da Conceição e RIBEIRO, Selma Leal de O. (Orgs.). **Os vôos da psicologia no Brasil: estudos e práticas na aviação**. Rio de Janeiro: DAC: NuICAF, 2001.

PEREIRA, Maria da Conceição e RIBEIRO, Selma Leal de Oliveira (Orgs.). **Os vôos da psicologia no Brasil: estudos e práticas na aviação**. Rio de Janeiro: DAC: NuICAF, 2001.

PESSOA, L. T. **Medicina da aviação**. Itamaracá, PE: Cristina Publicidade Aérea, 1992.

REBELLO, L. H. B. **O controle de tráfego aéreo numa perspectiva contemporânea em Engenharia de Produção**. 1997. Tese (Doutorado em Ciências em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia, UFRJ, Rio de Janeiro.

RIBEIRO, S. L. O. A atividade aérea sob a perspectiva psicológica. In: PEREIRA, Maria da Conceição e RIBEIRO, Selma Leal de Oliveira (Orgs.). **Os vôos da psicologia no Brasil: estudos e práticas na aviação**. Rio de Janeiro: DAC: NuICAF, 2001a. p.47-52.

RIBEIRO, S. L. O. Fatores psicológicos e a sua relação com a fadiga na atividade aérea. In: PEREIRA, Maria da Conceição e OLIVEIRA RIBEIRO, Selma Leal de (Orgs.). **Os vôos da psicologia no Brasil: estudos e práticas na aviação**. Rio de Janeiro: DAC: NuICAF, 2001b. p.53-59.

SANTOS, V.; ZAMBERLAN, M. C. As múltiplas tarefas e atividades interferentes face à intensificação do trabalho em centros de controle. 14º Congresso Brasileiro de Ergonomia, 4º Fórum Brasileiro de Ergonomia e 2º CONGRESSO BRASILEIRO DE INICIAÇÃO EM ERGONOMIA – ABERGO JOVEM. Curitiba, outubro/novembro de 2006. **Anais do...** 2006.

SAUKI, M. A.; FILHO, P. H. W.; BRITO, V. M. **Estudo de adaptação ergonômica em consoles de tráfego aéreo**. Trabalho de conclusão do Curso de Tecnólogo em Mecânica, Gestão em Manufatura. Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná, Curitiba, 2003.

SELIGMANN-SILVA, E. **Desgaste mental no trabalho dominado**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ; Cortez, 1994.

SOUGEY, M. C. P. **Aspectos psíquicos na relação pilotos controladores**. 2001. Disponível em: <www.CRMFFHH.com.ar>. Acesso em: 10 set. 2006.

SVENSSON, E.; ANGELOBORG-THANDERZ, M.; SJOBERG, L.; OLSSON, S. Information Complexity – mental workload and performance in combat aircraft. **Ergonomics**, v. 40, n. 3, 362-380, 1997.

THEUREAU, J. L'hypothèse de la cognition (ou action) située et la tradition d'analyse du travail de l'ergonomie de langue française. CNRS/IRCAM, Paris. **@activités**, v.1, n.2, 2005.

TOSCANO, F. **História da aviação civil e história da aviação civil brasileira**. 2003. Disponível em: <www.portalbrasil.eti.br/aviação_histbrasil.htm>. Acesso em: 19 jan. 2007.

VELÁSQUEZ, F. F.; LOZANO, G. M.; ESCALANTE, J. N.; RIPOLLÉS, M. R. **Manual de Ergonomia**. Madrid, Espana: Mapfre, 1997.

VIDAL, M. **Ergonomia na empresa: útil, prática e aplicada**. Rio de Janeiro: Virtual Científica, 2002.

VIEIRA, S.; HOFFMANN, R. **Elementos de estatística**. São Paulo: Atlas, 1988.

VIEIRA, S.; HOSSNE, W. S. **Metodologia científica para a área da saúde**. Rio de Janeiro: Campos, 2001.

WISNER, A. **Por dentro do trabalho**. Ergonomia: método e técnica. São Paulo: FTD: Oboré, 1987.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2003.

APÊNDICE: MODELO DO QUESTIONÁRIO APLICADO AOS CONTROLADORES DE TRÁFEGO AÉREO

QUESTIONÁRIO

Anos de atuação: _____ Idade: _____ Sexo: (F) (M) EC: _____ Data: __/__/__

Atribua um conceito aos critérios abaixo:	Totalmente Confortável	Confortável	Desconfortável	Totalmente desconfortável	Não Aplicável
1. Quando dormi bem na noite anterior	☺			☹	
2. Espaço aéreo do setor é pequeno					
3. Preenchimento de <i>strip</i> manual					
4. Frequências em boas condições					
5. Quando me identifico com as aerovias e pontos de notificação de um setor. Qual?					
6. Quando estou trabalhando com menos de 6 aeronaves					
7. Frequentes formações meteorológicas					
8. Quando trabalho com poucas coordenações					
9. Quando necessito fazer muitas coordenações					
10. Espaço aéreo grande					
11. Problemas de frequências					
12. Operação radar					
13. Trabalhando com assistente					
14. Trabalhando sozinho					
15. Quando tenho dificuldade em memorizar as aerovias ou ptos de notificação de um setor					
16. Problemas de interação com o supervisor					
17. A maioria das strips são eletrônicas					
18. Quando a operação é não radar					
19. Sem alterações meteorológicas					
20. Áreas restritas ativadas					
21. Aeronaves que não aparecem no radar					
22. Atrito com piloto de aeronave					
23. Quando estou trabalhando em um setor em que já me envolvi anteriormente em risco de incidente					
24. Comunicação em língua estrangeira					
25. Fraseologia e comunicações em português					
26. Manuseio de strip, teclado, telefone e microfone					
27. Trabalho no 3º dia consecutivo					
28. Trabalho após 2 dias de folga					

29. Grande nº de cruzamentos					
30. Trabalho no turno da manhã					
31. Trabalho no turno da tarde					
32. Trabalho no turno da noite					
33. Trabalhando com problema pessoal					
34. Necessita muito seqüenciamento					
35. Necessita muita vetoração para evitar tráfego					
36. Grande parte do tempo é de serviço de vigilância					
37. A tomada de decisão deve ser extremamente rápida					
38. Presença da chefia direta no setor					
39. Operando com 6 ou + aeronaves					
40. Quando estou trabalhando em dias de feriado ou final de semana me sinto					
41. Quando há tempo suficiente para a tomada de decisão					
42. Informações em inglês, fora da fraseologia					
43. Quando estou trabalhando com um assistente com quem já tive problemas de interação					
44. Presença do comando no setor					
45. Falha na detecção radar					
46. Plano AFIL					
47. Freqüente recoordenação de níveis entre setores e/ou órgãos					
48. Quando não dormi bem na noite anterior					
49. Quando há aeronave com enfermo a bordo					
50. Seqüenciamento de aeronave com enfermo a bordo					
51. Quando há autoridade a bordo					
Estudando?					
Trabalho em outra atividade?					
Existe reconhecimento por parte de seus superiores?					
Existe valorização por parte de seus colegas?					

Sugestões ou observações:					
----------------------------------	--	--	--	--	--

ANEXOS

ANEXO A: DECLARAÇÃO DA INSTITUIÇÃO CONCEDENTE.....	207
ANEXO B: PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA.....	208
ANEXO C: TAREFAS PRESCRITAS À EQUIPE DE CONTROLE DE TRÁFEGO AÉREO	209

ANEXO A: DECLARAÇÃO DA INSTITUIÇÃO CONCEDENTE

ANEXO B: PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

ANEXO C: TAREFAS PRESCRITAS

Tarefas prescritas ao Controlador de Setor

- (01) – Ao assumir e durante a sua permanência na posição operacional checar os parâmetros de visualização do console tais como declinação magnética, filtros de níveis, altitudes, velocidades, mapas, radar primário, radar secundário e radar associado, bem como a ativação das frequências pertinentes;
- (02) – Emitir autorizações de tráfego aéreo que assegurem o fiel cumprimento das normas e procedimentos de tráfego aéreo, registrando-as nos campos correspondentes da FPV, bem como a entrada e saída do setor;
- (03) – Arquivar as FPV, após o encerramento do voo, no setor;
- (04) – Se a operação for Não-Radar registrar as autorizações de tráfego nos campos correspondentes das FPV, bem como a hora de passagem em todos os pontos de notificação da rota. No caso de operação radar, registrar, pelo menos uma vez, a hora da passagem sobre um ponto de notificação e, compulsoriamente, as horas de entrada e saída do setor;
- (05) – Certificar-se do status RVSM das aeronaves (aprovada ou não aprovada) que irão evoluir em espaço aéreo RVSM;
- (06) – Operar o equipamento HF situado no console ou o localizado na Sala PLN, bem como efetuar os testes de operacionalidade ao assumir o serviço;
- (07) – Desempenhar, cumulativamente, as funções de Assistente de Controlador, quando esta posição não estiver guardada por outro Controlador;
- (08) – Efetuar a coordenação, transferência de controle e de comunicações com os demais setores, ACC adjacentes, APP contidos no setor e COPM2;
- (09) – Informar de imediato aos Supervisores a inoperância de qualquer equipamento;
- (10) – Informar, de imediato ao Supervisor do Setor envolvido caso haja o reporte de turbulência severa no seu setor de controle;
- (11) – Levar imediatamente ao conhecimento do Supervisor, ou do Chefe de Equipe, sempre que houver suspeita de que uma aeronave esteja em uma das fases de emergência ou situação de perigo;
- (12) – Ao tomar conhecimento de quaisquer informações que possam afetar a segurança de voo, tais como suspensão de operação de aeródromos, condições meteorológicas e /ou inoperância de auxílios à navegação, comunicar ao Supervisor ou Chefe de Equipe para que as providências necessárias sejam tomadas;
- (13) – Levar imediatamente, ao conhecimento do Supervisor toda ocorrência operacional de seu conhecimento (conflitos de tráfego, falha de coordenação, etc.);
- (14) – Manter estrita coordenação com o CopM2 quanto ao aparecimento de tráfegos não identificados, sobrevoo de aeronaves estrangeiras, interceptação de aeronaves e demais assuntos relacionados à soberania do espaço aéreo;
- (15) – Antes de autorizar que a aeronave transmita o seu Plano de Voo AFIL completo, o Controlador do Setor deverá informar ao tráfego para manter-se em condições VFR, verificar a posição da aeronave (aeródromo de decolagem, de destino, a rota e o nível de voo proposto), informar a presença de tráfegos essenciais conhecidos e, somente então, autorizar a subida para o nível de voo pretendido, bem como receber os demais dados do Plano de Voo;
- (16) – Não se afastar do console onde está executando o serviço de Controlador de Setor;
- (17) – Utilizar a função “-RVSM ou RVSM do teclado OKB quando uma aeronave certificada RVSM perder sua capacidade de operar RVSM ou quando a mesma reassumir sua navegação verificando a mudança de sua etiqueta na tela do radar;
- (18) Não acomodar mais de duas aeronaves por setor de controle; e
- (19) Não acomodar aeronaves caso o seu setor de controle esteja congestionado.

Tarefas prescritas ao Assistente de Controlador de Setor

- (01) – Verificar ao assumir o serviço:
 - Funcionamento dos TF – 1/2/3,
 - Funcionamento da impressora de FPV,
 - Funcionamento do “mousetron”,
 - Iluminação do Console,
 - Funcionamento das frequências do setor, e
 - Informações contidas nas páginas de imagem de informações gerais;

- (02) – Receber, analisar e emitir as autorizações referentes aos FPL e RPL, fazendo as separações prévias, durante as autorizações, com os tráfegos conhecidos, sempre em coordenação com o Controlador de Setor, avisando ao Supervisor quando o setor vier a ficar congestionado;
- (03) – Autorizar, tão logo receba a FPV pré-ativa, os tráfegos não aprovados RVSM que enquadrem nas exceções (aeronaves de estado, ambulância, manutenção e primeira entrega) junto as Torre de Controle que tenha autorização automática e comunicar diretamente ao controlador;
- (04) – Sempre que houver dúvida referente à certificação da aeronave ou não para operação RVSM checar com o operador Plano de Vôo;
- (05) – Registrar nos campos correspondentes das FPV pré-ativas as autorizações emitidas e transferir esses registros para a FPV ativa, por ocasião do seu recebimento;
- (06) – Informar ao controlador de setor quando prever o instante de saturação da carga de trabalho do setor, passando a informação ao Supervisor;
- (07) – Dispor as FPV ativas e pré-ativas de forma organizada, com critério, de modo a facilitar o seu próprio serviço e o serviço do controlador de setor;
- (08) – Sempre que tiver qualquer dúvida quanto às rotas informadas nos campos das FPV, consultar o Operador da Sala de Plano de Vôo, bem como sobre os dados contidos no campo RMK;
- (09) – Receber todas as chamadas telefônicas do setor, dando sempre prioridade aos canais TF-1, coordenando sempre com o Controlador de Setor todas as autorizações solicitadas e/ou emitidas, bem como as coordenações e transferências de controle de outros Órgãos ou setores;
- (10) – Modificar no “mousetron” e informar ao Controlador de Setor, caso necessário, o nível de vôo autorizado, se diferente do informado na etiqueta;
- (11) – Analisar constantemente a evolução do tráfego, alertando o Controlador de Setor para potenciais pontos de conflito nos diversos trechos das rotas de responsabilidade do setor;
- (12) – Ao tomar conhecimento de quaisquer informações que possam afetar a segurança de vôo, tais como, a suspensão de operação etc, comunicar de imediato ao Controlador de Setor e ao Supervisor e/ou Chefe de Equipe;
- (13) – Informar de imediato, ao Controlador de Setor e ao Supervisor, quaisquer deficiências constatadas nos equipamentos e toda situação que possa constituir-se em potencial conflito de tráfego;
- (14) – Responsabilizar-se pelas autorizações, registros, coordenações e demais ações referentes ao ATS; e
- (15) – Coordenar com o setor adjacente correspondente as autorizações antecipadas de nível de vôo entre os que iniciam na TMA-XP e os vôos que procedem da FIR- BS e conflitam na saída da TMA- XP, fazendo as restrições necessárias.

PASSAGEM DE SERVIÇO

Todo turno de serviço se inicia pelo briefing operacional, com o comparecimento obrigatório de todos os componentes da equipe que entra de serviço, onde são adotados os seguintes procedimentos:

- Exposição das informações administrativas:

Em função dos componentes das equipes operacionais terem pouca chance de participar e conhecer melhor a vida administrativa da Unidade, serão citados, sucintamente, eventos administrativos que devam ser de conhecimento dos controladores.

- Exposição de informações aeronáuticas:

Serão relatados todos os NOTAM (Informação para os aeronavegantes) em vigor na FIR – Curitiba.

- Exposição de informações técnicas:

Serão relatadas todas as deficiências verificadas nesse sistema e as providências que estão sendo tomadas para a sua solução, de interesse do ACC de Curitiba.

- Exposição de Informações Meteorológicas:

Serão relatadas as condições reinantes na FIR – Curitiba pra o turno de serviço, bem como condições dos principais aeródromos da região.

- Exposição de informações operacionais:

Serão relatados os procedimentos específicos que estejam sendo, ou devam ser adotados, em função de alterações permanentes ou temporárias nos auxílios à navegação ou equipamentos, bem como na estrutura do espaço aéreo, que possam interferir na segurança das aeronaves.

- Instrução:

Serão divulgados novos procedimentos ou novas regras que entrem em vigor, bem como serão comentados os assuntos que visem ao aprimoramento da operação do Órgão.

- Informações gerais e/ou orientações do Supervisor e/ou Chefe de Equipe:

Serão expostos assuntos relacionados à execução do serviço.

SUBSTITUIÇÃO NAS POSIÇÕES OPERACIONAIS:

Dentro dos turnos de serviço, os controladores serão distribuídos atendendo às necessidades de agrupamento/desagrupamento de setores, atendendo a demanda da quantidade de tráfegos. Nas substituições o Controlador de setor deve, sempre que possível, ser substituído pelo seu Assistente de Setor.

O tempo contínuo de permanência de um determinado Controlador no console não deverá, em princípio, ultrapassar duas horas, seguido de trinta minutos de descanso, sempre que possível.

Os controladores deverão ser orientados pelos supervisores, para que haja rodízio entre os mesmos, de forma que os mais experientes assumam as posições operacionais mais complexas.

Os controladores designados a assumirem cada uma das posições operacionais ficarão ao lado dos controladores a serem substituídos por um período de tempo suficiente, mínimo de cinco minutos, para que, através dos dados das FPV, visualização radar e informações do Controlador a ser substituído, tomem ciência de todo o tráfego e de todas as informações pertinentes ao setor. Após a substituição, o Controlador substituído permanecerá por um período de tempo suficiente, mínimo de 5 minutos, observando se o Controlador substituído está completamente ciente das informações recebidas.

Todos os procedimentos de substituições nas posições operacionais deverão ser acompanhados pelo Supervisor de serviço no setor.

Tarefas do Supervisor de Órgãos Operacionais

(01) - Supervisionar no máximo 3 (três) setores operacionais, sendo cada setor operacional composto de um Controlador de Setor e um Assistente de Controlador e, quando necessário, um Coordenador de Setor;

(02) - Assegurar-se de que as posições operacionais estejam guarnecidas por controladores de tráfego aéreo habilitados e qualificados;

(03) - Analisar, ao assumir o serviço, as informações divulgadas no brifim operacional e adotar as medidas adequadas para o planejamento e a execução da rotina de trabalho;

(04) - Cientificar-se, ao assumir o serviço, de todas as ocorrências registradas no LRO e SMO bem como dos respectivos despachos da Chefia do Órgão, desde seu último turno de serviços;

(05) - Acompanhar a prestação dos serviços de tráfego aéreo nas posições operacionais sob sua responsabilidade e intervir quando necessário;

(06) - Corrigir erros, omissões, irregularidades ou emprego inadequado dos procedimentos ATS;

(07) - Avaliar a capacidade de tráfego aéreo dos setores e/ou posições operacionais, adotando as medidas adequadas para evitar a saturação;

(08) - Acompanhar toda passagem de serviço realizado pelos controladores de setor;

(09) - Manter permanente coordenação com Supervisores de outros setores de controle e Órgãos operacionais adjacentes;

(10) - Cumprir e fazer cumprir o previsto no Modelo Operacional do Órgão, bem como na legislação, no que for aplicável;

(11) - Providenciar para que as informações ou informes recebidos sobre OVNI, bomba a bordo ou interferência ilícita em aeronaves, sejam transferidas para os setores competentes, de acordo com normas internas vigentes;

(12) - Acionar os meios necessários para o restabelecimento da operação sempre que ocorrer qualquer deficiência técnica ou operacional envolvendo o Órgão, caso este acionamento não tenha sido feito pelo chefe de equipe;

(13) - Orientar a equipe operacional sobre todo e qualquer procedimento e/ou norma que tenha entrado em vigor durante seu turno de serviço ou que não tenha sido citados no brifim operacional;

(14) - Adotar ações pertinentes no caso de acidentes/incidentes aeronáuticos, conforme Item 6.7 deste modelo;

(15) - Aplicar as medidas iniciais do Serviço de Alerta, em conformidade com os procedimentos previstos;

(16) - Informar ao chefe de Equipe às circunstâncias que exijam o Serviço de Alerta;

(17) - Obter dos controladores de Tráfego Aéreo envolvidos em irregularidades do controle do Espaço Aéreo, o relato detalhado sobre a ocorrência;

(18) - Elaborar relato detalhado sobre qualquer situação que possa gerar necessidade de uma investigação de irregularidade do Controle do Espaço Aéreo;

(19) - Realizar verificações frequentes dos recursos e meios disponíveis para a execução dos serviços;

(20) - Coordenar o rodízio dos controladores nas posições operacionais;

(21) - Assegurar-se de que o programa de instrução dos controladores estagiários seja cumprido de acordo com o plano estabelecido pela Seção de Instrução exigindo que os instrutores cobrem dos estagiários os conhecimentos previstos;

(22) - Providenciar para que o Controlador estagiário esteja sempre sob a responsabilidade de um instrutor;

(23) - Zelar pelo uso adequado das instalações, equipamentos e mobiliários do Órgão;

- (24) - Providenciar substituto qualificado para os seus eventuais afastamentos e informar ao Chefe de Equipe a substituição;
- (25) - Manter estrita coordenação com o COpM 2 quanto ao aparecimento de tráfegos não identificados, sobrevôo de aeronaves estrangeiras, interceptação de aeronaves e demais assuntos relacionados à soberania do espaço aéreo;
- (26) - Coordenar, junto ao RCC-CT as ações e informações necessárias ao desencadeado de Missões de Busca e/ou Salvamento;
- (27) - Preparar o brifim operacional para equipe que irá entrar de serviço, em coordenação com o Chefe de Equipe;
- (28) - Não permitir o manuseio de líquidos e/ou alimentos nos consoles e nem que se coloque objetos de uso pessoal sobre os mesmos (sacolas, livros, etc.);
- (29) - Anotar no livro, no livro apropriado, as ligações telefônicas interurbanas realizadas, permitindo o uso somente em caráter de emergência;
- (30) - Coordenar, junto aos demais Órgãos Operacionais do COI, as necessidades do ACC-CW para o bom andamento do serviço e do planejamento e gerenciamento do tráfego aéreo;
- (31) - Preencher o LRO e/ou SMO, na ausência do Chefe de Equipe, relatando toda e qualquer irregularidade ou ocorrência envolvendo recursos humanos, técnicos e operacionais, durante o seu turno de serviço;
- (32) - Manter o Chefe de Equipe informado de todas as irregularidades ocorridas;
- (33) - Aplicar os procedimentos de degradação estabelecidos no Plano de Degradação do Órgão e, ou acordos operacionais, relativos à sua área de atuação;
- (34) - Aplicar os procedimentos de mudanças de níveis RVSM em caso de reporte turbulência severa pelas aeronaves e comunicando o fato ao Chefe de Equipe;
- (35) - Executar as atividades estabelecidas para o Chefe de Equipe nos horários em que esta posição operacional não esteja ativada, no que for aplicável;
- (36) - Apresentar ao Chefe de Equipe o relato da situação técnico-operacional nos setores sob sua responsabilidade quinze minutos antes do término do turno de serviço;
- (37) - Ativar a posição de Assistente de Controlador e/ou de Coordenador de Setor, sempre que o fluxo de tráfego aéreo exigir;
- (38) - Coordenar com o controlador ou seu Assistente, todas as informações, relativas ao ATS, recebidas eventualmente no console do Chefe de Equipe;
- (39) - Assessorar a Chefia do Órgão quanto ao desempenho dos componentes da equipe operacional, no exercício de suas atribuições;
- (40) - Apresentar sugestões ao Chefe do Órgão, objetivando o aprimoramento de procedimentos e métodos interligados na execução dos serviços;
- (41) - Manter as cadeiras que não estão sendo utilizadas debaixo dos consoles, nem permitir cadeiras ou outros objetos atrás dos consoles;
- (42) - Utilizar as informações da FMC-CW para controle de fluxo, implantando-o somente nos intervalos de tempo, onde são realmente necessários ou onde a previsão se confirmar; e
- (43) - Ao ser informado pelo Controlador de Setor sobre quaisquer informações que possam afetar a segurança de vôo, tais como suspensão de operação de aeródromos, condições meteorológicas e/ou inoperâncias de auxílios à navegação, providenciar junto ao CRN a divulgação do fato e comunicar ao Chefe de Equipe.

Tarefas do Chefe de Equipe

- (01) Verificar o correto preenchimento do formulário “Situação dos Meios Operacionais”;
- (02) Gerenciar as equipes operacionais através de ações administrativas, técnicas e operacionais diretamente afetas aos Órgãos ATC, informando imediatamente à chefia as irregularidades ocorridas;
- (03) Assessorar a Chefia do Órgão quanto ao desempenho dos componentes da equipe operacional, no exercício de suas atribuições;
- (04) Propor à chefia do Órgão a adoção de novos procedimentos ou modificação dos atuais, sempre que considerar a necessidade de otimizar a qualidade dos serviços prestados;
- (05) Fazer cumprir o previsto no Modelo Operacional, bem como na legislação em vigor, no que for aplicável;
- (06) Orientar a equipe operacional sobre todo e qualquer procedimento e/ou norma que tenha entrado em vigor durante seu turno de serviço ou que tenham sido citados no brifim operacional;
- (07) Checar o desempenho operacional do supervisor, alertando-o sobre os procedimentos previstos;
- (08) Realizar o brifim das 13h30min com a presença do Oficial Previsor, que será responsável pelos serviços no COI II no período das 20h30min às 06h30min. Em virtude do serviço de Chefe de Equipe estar sendo acumulado com o de Coordenado SAR, este deverá ser acionado pelo mesmo e, quando necessário, fazer-se presente nos demais horários (ex.: desfile aéreo, exercício militar, vôos de aeronaves presidenciais, grande movimento aéreo sazonal, etc);

- (09) Adotar ações pertinentes em todas as ocorrências administrativas, técnicas e operacionais que ultrapassem ao nível de decisão do Supervisor, referentes a atos de interferência ilícita, bomba a bordo e acidentes aeronáuticos envolvendo o ACC-CW;
- (10) Assegurar-se de que as posições operacionais estejam guarnecidas por controladores de tráfego aéreo habilitados;
- (11) Analisar, ao assumir o serviço, as informações divulgadas no brifim operacional e adotar as medidas adequadas para o planejamento e execução da rotina de trabalho;
- (12) Cientificar-se, ao assumir o serviço, de todas as ocorrências registradas no LRO e no SMO, bem como dos respectivos despachos da chefia do Órgão, desde seu último turno de serviço;
- (13) Assegurar-se de que as informações recebidas sobre OVNI, bomba a bordo e interferência ilícita, sejam encaminhados para o COpM 2, Comandante do CINDACTA II, Chefe da DO, Chefe do COI II e Chefe do ACC-CW;
- (14) Assegurar-se de que foram acionados os meios necessários para o restabelecimento da operação, sempre que ocorrerem deficiências que extrapolem a equipe de serviço disponíveis para as execuções dos serviços;
- (15) Assegurar-se de que sejam realizadas verificações freqüentes nos recursos e meios disponíveis para as execuções dos serviços;
- (16) Zelar pelo uso adequado das instalações, equipamentos e mobiliário, existentes no Órgão;
- (17) Assegurar-se de que Controladores, Supervisores dos setores envolvidos em incidentes/acidentes preencham os relatos adequadamente para a realização de investigações futuras, de acordo com o previsto na NPA 083ª-02/CMDO DE 24.04.2002;
- (18) Assegurar-se de que estão preparados os assuntos operacionais para o brifim do Chefe de Equipe que entra de serviço;
- (19) Coordenar o brifim passando ao Supervisor a palavra para assuntos especificamente operacionais;
- (20) Informar ao Chefe do Órgão todas as ocorrências administrativas, técnicas e operacionais ocorridas no seu turno de serviço, dando prioridade aos incidentes/acidentes, atos de interferência ilícita e bomba a bordo ocorridos na FIR-CW;
- (21) Efetuar todos os contatos externos, solicitados por determinada Autoridade, Órgão do Comando da Aeronáutica ou por qualquer entidade pública ou privada, dentro da sua esfera de atuação e inerentes à situação administrativa, técnica e operacional do ACC-CW, quando da ausência do Chefe ou Adjunto do ACC, permitindo, desta forma, que as informações divulgadas sejam coerentes e compatíveis com a realidade;
- (22) Escalar, quando necessário, Supervisores prestando serviço no FMC para a posição de Supervisor de Setor do ACC-CW, desde que habilitados para o desempenho da função; e
- (23) Certificar-se da existência de alguma restrição de níveis, no espaço aéreo RVSM, devido turbulência severa.

Fonte: BRASIL. Ministério da Defesa. Portaria do CINDACTA II. **Modelo Operacional do Centro de Controle de Área de Curitiba**, PR nº 7/CMDO, de 02 de março de 2005.

GLOSSÁRIO

- Aeródromo: Área definida sobre a terra ou água destinada à chegada, partida e movimentação de aeronaves.
- Aeronave: Todo aparelho manobrável em vôo, apto a se sustentar, a circular no espaço aéreo mediante a reações aerodinâmicas e capaz de transportar pessoas e/ou cargas.
- Aeroporto: Todo aeródromo público dotado de instalações e facilidades para apoio e operação de aeronaves, embarque e desembarque de pessoas e cargas.
- Aerovia: Área de controle, ou parte dela, disposta em forma de corredor e provida de auxílios à navegação.
- Alcance efetivo do radar: distância máxima que permite a detecção de um alvo pelo radar.
- ALERFA: Palavra-código utilizada para designar uma fase de alerta.
- Alerta amarelo: Nível de alerta para atendimento à aeronave em emergência, quando são iminentes as possibilidades de um acidente aeronáutico, requerendo o acionamento de meios de salvamento e de prestação de socorro.
- Alerta branco: Nível de alerta para atendimento à aeronave em emergência, quando são remotas as possibilidades de se consumir o acidente aeronáutico, havendo, contudo, indícios de perigo latente que requeiram atitudes de sobreaviso.
- Alerta vermelho: Nível de alerta para atendimento à aeronave em emergência, quando o acidente aeronáutico é inevitável ou já está consumado.
- Alfabeto fonético: quando for necessário soletrar em radiofonia nomes próprios, abreviaturas de serviço de palavras de pronúncia duvidosa, é preciso utilizar o alfabeto fonético que se apresenta a seguir:
 - A = Alfa
 - B = Bravo
 - C = Charlie
 - D = Delta
 - E = Echo
 - F = Foxtrot
 - G = Golf
 - H = Hotel
 - I = Índia
 - J = Juliet
 - K = Kilo
 - L = Lima
 - M = Mike
 - N = November
 - O = Oscar
 - P = Papa
 - Q = Quebec
 - R = Romeu
 - S = Sierra
 - T = Tango

- U = Uniform
- V = Victor
- W = Whiskey
- X = X-ray
- Y = Yankee
- Z = Zulu
- Altitude: Distância vertical entre um nível, um ponto ou objeto considerado como ponto e o nível médio do mar.
- Apresentação radar: apresentação eletrônica de informações oriundas de um radar e que representa a posição e o movimento das aeronaves.
- Área de Controle: Espaço aéreo controlado que se estende para cima a partir de um limite especificado sobre o terreno.
- Área de Controle Terminal: Área de controle situada geralmente na confluência de rotas ATS e nas imediações de um ou mais aeródromos.
- Área Restrita: Espaço aéreo de dimensões definidas, dentro da qual o voo só poderá ser realizado sob condições preestabelecidas.
- Autonomia: tempo de combustível da aeronave, para ir até o aeródromo de destino ou aeródromo alternativo.
- Autorização de Controle de Tráfego Aéreo: Autorização para que uma aeronave proceda de acordo com as condições especificadas por um órgão de controle de tráfego aéreo. Por conveniência a expressão “*Autorização de Controle de Tráfego Aéreo*” é frequentemente abreviada para “*Autorização*”.
- Auxílios à Navegação Aérea: Equipamentos destinados a proporcionar apoio à navegação das aeronaves.
- Avião: Aeronave mais pesada que o ar, de propulsão a motor, sustentada, no voo, por reações aerodinâmicas em suas superfícies de sustentação, que permanecem fixas sob determinadas condições de voo.
- Azimute: É a posição angular ou rumo, num plano horizontal medindo de 0 a 360°, a partir do norte verdadeiro ou magnético, até o objetivo no sentido horário.
- Briefing ou *Briefing*: Atividade didática da missão caracterizada por explanação oral.
- Centro de Controle de Área: Órgão estabelecido para prestar serviço de controle de tráfego aos voos controlados nas áreas de controle sob sua jurisdição.
- Centro de Controle de Tráfego Aéreo: Órgão de tráfego aéreo estabelecido para proporcionar serviços de informações de voo, de controle e de alerta, dentro de uma área de controle.
- Código (SSR): Número designado para um determinado sinal de resposta de múltiplos impulsos, transmitido por um *Transponder*.
- Condições meteorológicas de voo por instrumentos: Condições meteorológicas expressas em termos de visibilidade, distância de nuvens e teto, inferiores aos mínimos especificados para o voo visual.

- Condições meteorológicas de vôo visual: Condições meteorológicas, expressas em termos de visibilidade, distância de nuvens e teto, iguais ou superiores aos mínimos especificados para o vôo visual.
- Contato Radar: Situação que ocorre quando o eco radar ou o símbolo de posição radar de determinada aeronave é visto e identificado numa tela radar.
- Controlador Radar: Controlador de tráfego aéreo qualificado, portador de habilitação para controlar tráfego aéreo, utilizando diretamente informações oriundas do radar.
- Controle de Aproximação: Órgão estabelecido para prestar serviços de controle de tráfego aéreo aos vôos controlados que cheguem ou saiam de um ou mais aeródromos.
- Controle de Tráfego Aéreo: Controle de todas as aeronaves operando em uma determinada área, a fim de prover a necessária separação entre elas e regularizar o tráfego aéreo.
- Coordenação: Troca de informações, por telefone, quando liga para outro órgão que ou setor para acerta algum detalhe.
- Cotejamento: Solicitação do controlador para que o piloto faça repetição da fraseologia.
- Espaço aéreo: Porção do espaço sobrejacente à determinada superfície terrestre ou aquática.
- Espaço aéreo controlado: Espaço aéreo de dimensões definidas, dentro do qual se presta o serviço de controle de tráfego aéreo aos vôos IFR e VFR de conformidade com a classificação do espaço aéreo.
- Estimado: É um termo usado na aviação para se referir a tempo. Geralmente é o tempo, a hora, em que o piloto espera sobrevoar um determinado fixo, posição ou auxílio à navegação. Pode ser também a hora em que o piloto espera pousar, decolar ou chegar a um determinado local. É, normalmente, dado em horas e minutos. Exemplo: “*O Varig 2123 estima Curitiba aos 35 desta...*”; “*o PT LAJ estima o solo Chapecó às 23h10 etc.*”.
- Hand off: É uma sinalização visual na tela do radar que dispensa a troca de informações verbais na transferência de controle de uma aeronave de um órgão de controle para outro. Este recurso agiliza a coordenação entre os órgãos envolvidos, pois dispensa a troca de informações via telefone entre eles. A coordenação é feita por meio de um sistema de proposição e aceitação via tela do radar. Quando o órgão proponente transfere um tráfego para o aceitante, esse tráfego começa a piscar na tela de ambos e só pára quando o órgão proposto aceita o tráfego em questão, momento em que esse plote pára de piscar no radar de ambos. O ACC Curitiba possui *hand off* automático com o ACC Brasília e com o APP São Paulo.
- Informação Radar: Emprego do radar para proporcionar, mediante contínua observação da apresentação radar, informações que possam melhorar a segurança de vôo, sem implicar controle de tráfego aéreo.
- Meridiano de Greenwich: É um semicírculo de linha imaginária que se inicia na latitude de 90 graus Norte e termina na latitude de 90 graus Sul, passa sobre a localidade de Greenwich (nos arredores de Londres, Reino Unido) e divide o globo terrestre em ocidente e oriente, permitindo medir a longitude. Definido como o primeiro meridiano, serve de referência para estabelecer a relação entre as horas em qualquer ponto da superfície terrestre, estabelece os fusos horários. Esse meridiano atravessa dois continentes e sete países, na Europa: Reino Unido, França e Espanha e, na África: Argélia, Mali, Burkina Faso e Gana. Seu antimeridiano cruza uma parte da Rússia no estreito de Behring e uma das ilhas do arquipélago de Fiji, no Oceano Pacífico (WIKIPEDIA. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Meridiano_de_Greenwich>. Acesso em: 2006.

- Navegação Aérea: Método de navegação que permite a operação de aeronaves em qualquer trajetória de voo desejada, dentro da cobertura de auxílio-rádio, ou dentro dos limites das possibilidades dos equipamentos autônomos de navegação, ou de combinação de ambos.
- Nível: Termo genérico referente à posição vertical de uma aeronave em voo, que significa, indistintamente, altura, altitude ou nível de voo.
- Nível de Cruzeiro: Nível que se mantém durante uma etapa considerável do voo.
- Nível de Transição: Nível de voo mais baixo disponível para uso, acima da altitude de transição.
- Nível de Voo: Superfície de pressão atmosférica constante, relacionada com determinada referência de pressão, 1013.2 hectopascals, e que está separada de outras superfícies análogas por determinados intervalos de pressão.
- Operação Militar: Operação de aeronave em missão de guerra, de segurança interna ou em manobra militar, realizada sob responsabilidade direta da autoridade militar competente.
- Órgão de Controle de Tráfego Aéreo: Expressão genérica que se aplica, segundo o caso, a um Centro de Controle de Área, Controle de Aproximação ou Torre de Controle de Aeródromo.
- Órgão de Serviços de Tráfego Aéreo: Expressão genérica que se aplica, segundo o caso, a um órgão de controle de tráfego aéreo ou a um órgão de informação de voo.
- Plano de Voo: Também conhecido como *flight strip* ou somente, *strip*. São informações específicas, relacionadas com o voo planejado ou parte de um voo de uma aeronave, fornecidas aos órgãos que prestam serviços de tráfego aéreo.
- Ponto de Notificação: Lugar geográfico especificado, em relação ao qual uma aeronave pode notificar sua posição.
- Proa: Direção segundo a qual é ou deve ser orientado o eixo longitudinal da aeronave.
- Radar: Equipamento de rádio-detecção que fornece informações de distância, azimute e/ou elevação de objetos.
- Radial: Rumo magnético tomado a partir de um VOR.
- Rota: Projeção sobre a superfície terrestre da trajetória de uma aeronave cuja direção, em qualquer ponto, é expressa geralmente em graus a partir do Norte (verdadeiro ou magnético).
- Render: A passagem (troca) entre operadores, no posto de trabalho.
- Resetar (ressetar): Nova tentativa de encontrar a melhor frequência para comunicações via radiofonia. Do inglês Reset = engastar de novo; recompor, recolocar, novo engaste, nova disposição, nova montagem.
- Separação: Distância que separa aeronaves, níveis ou rotas.
- Separação mínima: Distância mínima vertical, lateral, longitudinal, pela qual as aeronaves são separadas por meio de aplicação de procedimentos de controle de tráfego aéreo.

- Sistema Anticolisão de Bordo: É um sistema instalado a bordo das aeronaves, que não depende de nenhum outro sistema de terra, cuja função primária é evitar colisão entre aeronaves. Este sistema adverte o piloto sobre a existência de aeronaves nas proximidades que possam constituir risco de colisão.
- Strip: Refere-se à Ficha de Progressão de Vôo.
- Táxi: Movimento autopropulsado de uma aeronave sobre a superfície de um aeródromo, excluídos o pouso e a decolagem, mas, no caso de helicópteros, incluído o movimento sobre a superfície de um aeródromo, a baixa altura e a baixa velocidade.
- Transponder: Transmissor-receptor de radar secundário de bordo que, automaticamente, recebe sinais rádio interrogados de solo e que, seletivamente, responde com um pulso ou grupo de pulsos, somente àquelas interrogações realizadas no MODO e CÓDIGO para os quais estiver ajustado.
- Vetoração Radar: Provisão de orientação para navegação às aeronaves, em forma de rumos específicos, baseada na observação de uma apresentação radar.
- Vetor de Medida: Recurso do console que permite verificar a distância, a proa e o tempo de vôo (estimado de vôo).

Fontes:

BRASIL. Ministério da Defesa. Portaria do CINDACTA II. **Modelo Operacional do Centro de Controle de Área de Curitiba**, PR nº 7/CMDO, de 02 de março de 2005.

BRASIL. Ministério da Aeronáutica. Comando Geral de Apoio, Diretoria de Eletrônica e Proteção ao Vôo. Regras do Ar e Serviços de Tráfego Aéreo. **IMA 100-12**, Brasília, Ministério da Aeronáutica, 1999. 42p.

BRASIL. Ministério da Aeronáutica. Comando Geral de Apoio, Diretoria de Eletrônica e Proteção ao Vôo. Regras do Ar e Serviços de Tráfego Aéreo. **IMA 100-12**, Brasília, Ministério da Aeronáutica, 1987 (atualizado em agosto de 1994). 135p.

REBELLO, L. H. B. **O controle de tráfego aéreo numa perspectiva contemporânea em Engenharia de Produção**. 1997. Tese (Doutorado em Ciências em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia, UFRJ, Rio de Janeiro.