



A influência das variabilidades na carga de trabalho dos controladores de tráfego aéreo

Charlene Pereira Soares¹

Gilson Marques Pinheiro²

Pamella Jokasta Silveira Souza³

Resumo: O controle de tráfego aéreo situa-se num cenário complexo, repleto de variabilidades e imprevisível, onde o trabalhador deve garantir a preservação de bens materiais e, sobretudo, da vida humana, o que pode gerar carga cognitiva expressiva. Neste contexto, realizou-se um estudo de caso numa torre de controle de aeródromo embasado nos fundamentos da análise ergonômica do trabalho, com o objetivo de compreender como são enfrentadas as variações de situações e quais são as conseqüências à saúde e à produtividade. Notou-se que o fator técnico que altera a carga de trabalho dos controladores de vôo de forma significativa é o grande número de aeronaves nos horários de pico e quanto ao fator organizacional são as informações recebidas na língua inglesa que não constam na fraseologia da norma vigente. O fator humano é o que mais gera sobrecarga de trabalho nos controladores de vôo, destacando o atrito com pilotos de aeronaves. Apesar da organização do trabalho do controlador de vôo na unidade estudada encontrar-se adequada para garantir a preservação da saúde e a obtenção de resultados positivos, a análise dos resultados indicou a existência de oportunidades de melhoria e a necessidade de atenção quanto às condições ergonômicas.

Palavras-chave: Controlador de tráfego aéreo. Variabilidades. Carga de trabalho. Ergonomia cognitiva.

1. Engenheira de Produção, Universidade de Itaúna, charlenepsoares@yahoo.com.br.

2. Mestre em Engenharia de Produção, Universidade de Itaúna, gilsonmarques1@gmail.com.

3. Engenheira de Produção, Universidade de Itaúna, pamellajokasta@hotmail.com.

1. Introdução

A inovação tecnológica e a modernização da aviação possibilitaram maior facilidade no alcance de regiões mais distantes, seja para transporte de cargas ou passageiros das diversas classes sociais, e desta forma ocasionou o aumento da procura e do tráfego aéreo.

Tendo em vista que o sistema de controle do tráfego aéreo atualmente compõe um cenário complexo, imprevisível e repleto de riscos, torna-se necessário a este sistema requerer profissionais extremamente preparados. Além da capacidade de aplicar os conhecimentos técnicos adquiridos durante a formação, estes devem possuir características cognitivas adequadas para conviver em um ambiente com diversas e numerosas informações e responsabilidades sem colocar em risco a vida humana.

Contudo, ao se considerar que nem todos os profissionais se adaptam bem a situações que contribuem para o estresse, a ergonomia surge com o objetivo de adequar o trabalho ao homem, de modo a promover a segurança e preservar a integridade física e mental.



Diante deste contexto, o presente estudo de caso objetiva analisar o trabalho dos controladores de tráfego aéreo em uma torre de controle de aeródromo para compreender como são enfrentadas as adversidades e as variabilidades das situações de trabalho e quais são as consequências relacionadas à saúde e à produtividade, além de estimular e contribuir para novas discussões sobre o tema.

2. Metodologia

Este estudo foi realizado utilizando-se a análise ergonômica do trabalho (AET). A palavra ergonomia vem do grego *ergon* (trabalho) e *nomos* (legislação, normas) e pode ser brevemente definida como uma ciência da configuração do trabalho adaptada ao homem (GRANDJEAN, 1998).

A origem e a evolução da ergonomia estão relacionadas às transformações tanto socioeconômicas quanto, principalmente, tecnológicas. A interação do ser humano com seu trabalho tem passado por modificações profundas: da produção artesanal à automação, informatização e robótica e; da relação direta com os meios de trabalho e com as pessoas às relações virtuais (RIO & PIRES, 1999).

A Associação Brasileira de Ergonomia (ABERGO) *apud* Iida (2005) define a ergonomia como “a interação das pessoas com a tecnologia, a organização e o ambiente, objetivando intervenções e projetos que visem melhorar, de forma integrada e não dissociada, a segurança, o conforto, o bem estar e a eficácia das atividades humanas.”

Para Laville (1977), a ergonomia pode ser definida como um “conjunto de conhecimentos a respeito do desempenho do homem em atividade, a fim de aplicá-los à concepção das tarefas, dos instrumentos, das máquinas e dos sistemas de produção”.

A ergonomia objetiva conservar e melhorar a saúde dos trabalhadores e conceber e manter o funcionamento satisfatório do sistema técnico do ponto de vista da produção e da segurança (WISNER, 1994), visando projetar e / ou adaptar situações de trabalho compatíveis às capacidades do ser humano e respeita os limites do mesmo, de modo a reconhecer a premissa ética da primazia do homem, cujo bem estar deveria ser o objetivo maior da produção, uma vez que um dado trabalho pode adaptar-se ao ser humano (ABRAHÃO *et al*, 2009).

Especificamente, neste trabalho, o foco é o estudo da carga de trabalho cognitiva, entendendo como carga de trabalho o custo do trabalho para o organismo do trabalhador, sendo definida por meio da relação entre a carga funcional e a capacidade do trabalhador (BROUHA, 1957 *apud* ABERGO, 2007).

Sobrecarga de trabalho indica a necessidade de reajustar a organização do trabalho ou as tarefas, mantendo assim maior integridade da saúde do trabalhador e, conseqüentemente, a qualidade e produtividade do trabalho (ABRAHÃO *et al*, 2009).

Ao analisar a carga de trabalho, identificam-se os constrangimentos e o esforço realizado pelo trabalhador. Os constrangimentos estão relacionados à tarefa (objetivos, procedimentos, cadência, equipamentos, etc) e causam desgastes e custos para o indivíduo; enquanto que o esforço está relacionado à atividade e é devido ao grau de mobilização (físico, cognitivo, psíquico) do trabalhador (FALZON, 2005).



Percebe-se então que são os constrangimentos acumulados na realização da tarefa que causam as sobrecargas no trabalhador. Dependendo do grau de exigência do esforço humano, as consequências da sobrecarga podem ser graves, podendo gerar doenças físicas e mentais, acidentes, fadiga, sofrimento, desinteresse, estresse, etc. (PINHEIRO, 2009).

Outro aspecto que pode gerar sobrecarga é a existência de variabilidades nas situações de trabalho (ABRAHÃO *et al*, 2009). As tarefas a serem cumpridas são influenciadas por vários fatores e nem todos são prescritos ou previstos pela empresa exigindo assim, na maioria dos casos, um planejamento quase que instantâneo e grande esforço para o cumprimento das tarefas.

Para amenizar o excesso de carga na execução da tarefa, e ao mesmo tempo atingir os objetivos, o trabalhador cria estratégias ou modos operatórios considerando a margem de manobra (GUÉRIN, 2001).

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 (ECHTERNACHT, 1998, p. 38).

Abrahão (2009, p. 167) entende os modos operatórios como sendo “um processo de regulação desenvolvido pelo trabalhador, visando organizar suas competências para responder às exigências da tarefa e aos seus limites pessoais”.

A noção de “carga de trabalho”, do nosso ponto de vista, pode ser interpretada a partir da compreensão da margem de manobra da qual dispõe um operador num dado momento para elaborar modos operatórios tendo em vista atingir os objetivos exigidos, sem efeitos desfavoráveis sobre seu próprio estado. Uma “carga de trabalho” moderada corresponde a uma situação em que é possível elaborar modos operatórios que satisfaçam a esses critérios e alternar as maneiras de trabalhar. O aumento da “carga de trabalho” se traduz por uma diminuição do número de modos operatórios possíveis: é cada vez menor o número de maneiras possíveis de se organizar (GUÉRIN, 2001, p. 67).

Assim, como esta pesquisa se trata de carga de trabalho cognitiva, é oportuno ratificar que cognição humana é “um conjunto de processos mentais que permite às pessoas buscar, tratar e utilizar diferentes tipos de informações do ambiente” (ABRAHÃO *et al*, 2009, p. 148). Neste sentido, o estudo da cognição humana torna-se importante na medida em que todo trabalho exige o processamento de informações daqueles que o executa (ABRAHÃO *et al*, 2009).

A ergonomia cognitiva é “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” (CAÑAS & WAERNS, 2001, p. 4). Tem como propósito compreender a expressão da cognição do indivíduo no seu trabalho (ABRAHÃO *et al*, 2009), além de “desenvolver estudos que permitam conceber novos métodos de análise e modelos explicativos da atividade cognitiva em contexto de trabalho” (ABRAHÃO *et al*, 2009, p. 154).

Para a *International Ergonomics Association* (2000) *apud* Falzon (2005, p. 5) a ergonomia cognitiva “trata dos processos mentais, tais como a percepção, a memória, o raciocínio e as respostas motoras, com relação às interações entre as pessoas e outros componentes de um sistema”.



O papel da ergonomia cognitiva não é estabelecer uma teoria para melhorar o desempenho da cognição humana, mas sim tornar soluções tecnológicas mais acessíveis e menos desgastantes para o usuário (MARMahas & KONTogiannis, 2001), descrevendo o modo como os trabalhadores reagem diante da carga de trabalho e como esta afeta os resultados produtivos.

Portanto, a AET possibilita a compreensão de aspectos determinantes que compõem as situações de trabalho. Conforme Guérin *et al.* (2001), a análise ergonômica é desdobrada em cinco grandes etapas: análise da demanda, análise da tarefa, análise da atividade, diagnóstico e recomendações. As três primeiras estruturam um embasamento para a construção do diagnóstico e consequente formulação das recomendações ergonômicas.

A coleta de dados foi feita através de entrevistas, observação direta da situação real de trabalho e consulta a normas e registros internos da empresa considerados relevantes para o estudo.

Funcionários da torre de controle foram selecionados aleatoriamente para responderem a dois questionários estruturados, onde foram abordadas questões para se identificar a visão dos controladores sobre a situação de trabalho e fatores de sobrecarga. No primeiro, foram estabelecidas perguntas abertas que contemplavam a organização do trabalho (tecnologia, recursos, método, densidade do trabalho, divisão do trabalho); a satisfação com o trabalho (identidade com a tarefa, autoridade, criatividade, retro informação); o ambiente social do trabalho (relacionamento interpessoal, controle do trabalho); os valores (ética e coerência); a carga de trabalho (apoio, mecanismos de regulação); o ambiente físico (condições ambientais e posto de trabalho) e as características intrínsecas da atividade (estratégias e variabilidades).

Já o segundo questionário abordava fatores de sobrecarga do ponto de vista técnico, organizacional e humano onde os entrevistados deveriam classificar as diversas situações de trabalho quanto aos níveis de desgaste, tensão e atenção.

Foi firmado um termo de consentimento e confidencialidade garantindo o sigilo quanto à identidade dos controladores de voo e à empresa estudada, e autorizando a divulgação dos depoimentos obtidos através das entrevistas.

Para se evitar constrangimentos e também para não interferir na rotina normal de trabalho, as entrevistas ocorreram em local externo ao ambiente de trabalho.

3. Análise ergonômica do controle de tráfego aéreo

3.1 Contexto do estudo

O principal objetivo do controle de tráfego aéreo é garantir voos seguros, regulares e eficazes, sempre com respeito às condições meteorológicas predominantes e às limitações operacionais da aeronave. No Brasil este serviço está embasado nas normas e métodos recomendados pela Organização de Aviação Civil Internacional (OACI) que é responsável por administrar um território aéreo total de 22 milhões de km² (BRASIL, 2010).

Ao ser tratado sob um ponto de vista macro, o controle de tráfego aéreo é comandado por um conjunto de quatro unidades de monitoramento que se integram para cobrir todo o território nacional. Cada unidade regional do sistema é denominada Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo (CINDACTA). Estes são órgãos subordinados ao Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), que por sua vez responde diretamente



ao Comando da Aeronáutica.

O controle de tráfego aéreo, propriamente dito, se dá através da junção de três órgãos: Centro de Controle de Área (ACC), Centro de Controle de Aproximação (APP) e a Torre de Controle de aeródromo (TWR). O ACC fornece o serviço às aeronaves que estão no voo em rota, de modo a garantir a separação entre as mesmas com segurança, enquanto que o APP fornece o serviço às aeronaves em fase de execução de procedimentos para a chegada ou partida ao aeródromo, objetivando a separação de outras aeronaves ou obstáculos. Já a torre de controle de aeródromo, foco do presente estudo, fornece o serviço a todas as aeronaves que estiverem nas fases de manobra, decolagem, pouso ou sobrevoos do aeródromo, buscando evitar a ocorrência de colisões com outras aeronaves, obstáculos e veículos durante a movimentação em solo (BRASIL, 2010).

Julga-se importante esclarecer que aeródromo deve ser entendido como a “área definida de terra ou de água (que inclui todas suas edificações, instalações e equipamentos) destinada total ou parcialmente à chegada, partida e movimentação de aeronaves na superfície” (BRASIL, 2009).

Os controladores coordenam o espaço visual em torno do aeródromo num raio de 5 km através de informações e autorizações aos pilotos e transferem as aeronaves para outros centros de controle após as mesmas ultrapassarem este limite (REBELLO, 1997).

3.2 Descrição do cenário produtivo e análise da tarefa

O processo de trabalho na torre de controle de aeródromo consiste em coordenar o espaço visual em torno do aeródromo, num raio de 5 km, através da transmissão de informações e autorizações a pilotos de aeronaves que estiverem nas fases de manobra, decolagem, pouso ou em voo nos circuitos de tráfego do aeródromo. Tem como objetivo evitar a ocorrência de colisões entre aeronaves, obstáculos e veículos durante a movimentação em solo e tem como meta zero incidente e acidente. Para atingir tal meta, o trabalho é prescrito em normas e procedimentos e amparado por diversos recursos e equipamentos.

A Torre de Controle de Aeródromo estudada opera 24 horas por dia e seu quadro efetivo de controladores é formado por 21 profissionais, sendo 9 mulheres e 12 homens, distribuídos em escala e em 3 turnos de trabalho. Cada controlador tem direito a 2 horas de descanso por turno e as escalas de folgas não obedecem a uma regra específica.

A população trabalhadora possui idade entre 20 e 43 anos, com experiência na função variável entre 2 e 30 anos. Nota-se que a maior parte destes profissionais iniciou a carreira na empresa já nesta função. Com relação à escolaridade, a maioria dos controladores possui ensino médio, nível mínimo exigido para a ocupação do cargo.

Quanto às características consideradas essenciais para o desempenho das funções do controlador de tráfego aéreo podem ser destacadas a facilidade e clareza para se comunicar, capacidade de raciocínio rápido, boa visão espacial e equilíbrio emocional.

Quanto ao ambiente físico, a torre de controle possui uma estrutura arquitetônica que possibilita ao controlador uma visão de 360° do espaço aéreo e do solo. A sala de controle possui cerca de 80 metros quadrados, com vidros em todo o espaço revestidos por insulfilm, iluminada artificialmente e considerada pelos controladores como adequada. A temperatura do ambiente é mantida em torno de 19°C com o auxílio de ar condicionado, uma vez que esta



é uma das exigências para se garantir o funcionamento perfeito dos radares.

Os ruídos mais comuns são os provenientes dos aviões que passam paralelamente à torre quando em processo de pouso e decolagem, porém sem gerar desconforto aos controladores. Além destes, há também ruídos da frequência UHF e VHF emitidas pelos equipamentos, toques de telefone e eventualmente de um alarme que é acionado sempre que alguma parte do sistema falha.

3.3 Análise da atividade e demonstração dos resultados

Através da observação direta do posto de trabalho, constatou-se que os controladores exercem suas funções de forma tranquila, e realizam suas tarefas de acordo com as normas estabelecidas pela empresa. Quando existe alguma dúvida para a execução de alguma tarefa, os demais se dispõem para assistir aquele que precisa. Os controladores apresentam-se concentrados e seguros para a realização das atividades, e quando finalizadas, o clima entre eles é bastante calmo e descontraído. Observou-se também o rodízio de funções e paradas para repouso.

No que diz respeito à organização do trabalho, nota-se através das entrevistas que todos os controladores de voo aprovam a eficiência dos equipamentos oferecidos para a execução das tarefas, porém descrevem que os mesmos não se encontram bem dispostos fisicamente.

Os equipamentos são todos de boa qualidade, porém não quanto à disposição física (...). Em virtude da incidência da luz solar, o posicionamento dos monitores e dos sistemas de comunicação rápida é incoerente (...). A disposição dos monitores atrapalha a visualização do aeródromo. A posição do equipamento de demonstração de vento fica em uma posição que dificulta a observação pelo operador dentro da torre de controle (CONTROLADOR 1).

De acordo com os controladores de voo, as normas e métodos para o cumprimento das tarefas e alcance dos resultados são bem detalhados, e “norteiam exatamente como devem ser executadas as tarefas” (CONTROLADOR 2). A gestão do trabalho na empresa é boa para a maioria. Os próprios controladores organizam a estrutura de trabalho. “Nós mesmos organizamos o nosso horário e revezamento, sem nenhuma regra específica” (CONTROLADOR 3). Eles afirmam que a única meta exigida pela empresa é a zero acidente e zero incidente.

Em relação à intensidade e ao ritmo de trabalho dos controladores, todos dizem serem variáveis; a intensidade podendo ser de baixa a estressante, e o ritmo de constante a mais intenso. “Depende do tráfego aéreo... Nos horários de pico o trabalho fica mais puxado, estressante. Quando a movimentação de aeronaves é baixa, o serviço fica mais tranquilo” (CONTROLADOR 4). Quando há aumento de trabalho, os controladores recebem auxílio de outros. Eles afirmam que o quadro de funcionários é “bem enxuto”, o que prejudica o tempo de repouso que eles devem fazer. “Na nossa torre de controle o número de operadores é o mínimo operacional necessário, necessitando de um número maior para que exista um descanso funcional” (CONTROLADOR 1).

Quanto à comunicação, todos os entrevistados disseram que é boa e eficiente, tanto entre colegas de trabalho quanto em sistemas e entre setores. Também disseram que foram bem treinados para a execução das tarefas, uma vez que “eles (a empresa) sabem que essa função não deve ser ocupada por qualquer um; a preparação e formação são bem focadas e



seletivas” (CONTROLADOR 4).

A maioria dos entrevistados disse que o que pode dificultar a execução de suas tarefas é a ocorrência de defeitos que acontece eventualmente nos equipamentos.

Quanto à satisfação no trabalho, todos os entrevistados gostam do que fazem e acham o trabalho interessante. “É o meu trabalho que orienta os pilotos e auxilia o tráfego aéreo do Brasil inteiro” (CONTROLADOR 2). Eles expressam a motivação e prazer em exercer uma função que gera segurança a várias pessoas. “Gosto muito de tudo que faço. A possibilidade de exercer uma função de extrema importância no transporte aéreo... Sem nós controladores como seriam os voos?” (CONTROLADOR 3).

Todos têm autonomia para tomarem decisões durante o trabalho, mas ao mesmo tempo suas ações são limitadas às normas vigentes, o que dificulta a execução de procedimentos próprios. “Temos regras a serem seguidas inclusive em situações difíceis” (CONTROLADOR 2).

Quando questionados sobre o ambiente social e a ética no trabalho, todos os controladores entrevistados não se queixam do relacionamento entre os colegas, das divergências de opinião e da comunicação entre eles. As normas são sempre cumpridas e os mesmos não fazem e nem fizeram nada que julgassem errado durante o exercício da função.

Em relação à carga de trabalho, nota-se que os horários de pico geram sobrecarga nos controladores, pois “ocorre aumento do número de operações... pousos, decolagens...” (CONTROLADOR 3). Outro fator citado que também altera o nível de tensão ou cansaço físico são as mudanças climáticas. Demais situações, como tempo para a execução das tarefas e dificuldades para realização de alguma atividade, são consideradas normais para os entrevistados, e não geram sobrecarga para os mesmos.

Quanto ao ambiente físico os controladores se queixam da má distribuição dos equipamentos na área de trabalho, pois dificulta a visibilidade do aeródromo. Também citam que alguns móveis não estão em boas condições de uso. “Algumas cadeiras não estão em boas condições de uso. E a distribuição dos equipamentos poderia ser melhor” (CONTROLADOR 4). As condições ambientais, como ruídos, temperatura ambiente e iluminação são confortáveis. “Não se tem reclamações quanto à iluminação. Os ruídos existentes são os de telefone, frequências... Também são toleráveis, sem incômodo. A temperatura deve estar sempre controlada por ar condicionado devido aos equipamentos, então é constante... Sem problemas” (CONTROLADOR 3).

Em se tratando das características intrínsecas da atividade, os entrevistados relatam que executam suas tarefas de acordo com os procedimentos estabelecidos e que sempre mantêm o desempenho constante, uma vez que todas as tarefas devem gerar segurança aos envolvidos. Porém, algumas vezes, o desempenho diminui em função do cansaço.

Todos os controladores realizam suas tarefas fazendo movimentos de rotação, flexão e extensão da cabeça; flexão, abdução e rotação dos braços e rotação do tronco. As estratégias adotadas pelos entrevistados a fim de evitar lesões são “adotar uma postura ergonômica adequada e evitar movimentos exagerados” (CONTROLADOR 1) e “manter o equilíbrio... calma... em todas as situações” (CONTROLADOR 2).

A maioria dos entrevistados diz que se sente mais tensa quando o tráfego aéreo



aumenta. Ressalta-se que para um dos controladores entrevistados o aumento do tráfego aéreo não implica em sobrecarga. “Prefiro trabalhar com grande número de aeronaves para o tempo passar mais rápido e diminuir a monotonia. O que me deixa mais tenso é a degradação do sistema, como tempo, software, panes...” (CONTROLADOR 3). O número de aeronaves e as condições dos equipamentos definem o grau de dificuldade para a execução das tarefas. “Quando algum equipamento não está em condições normais para o trabalho, acaba atrapalhando o bom andamento do serviço, ou quando as condições climáticas não são favoráveis à boa execução do trabalho” (CONTROLADOR 4).

Para analisar e tratar estatisticamente os resultados obtidos através das entrevistas, onde foi utilizado o questionário fechado, foram atribuídas notas para as alternativas relativas ao nível de desgaste. Assim, os níveis baixo, médio, alto e muito alto receberam, respectivamente, os valores 1, 2, 3 e 4. A partir dessa atribuição de valor foram calculados a média e o desvio padrão das respostas obtidas. Além disso, foram definidos intervalos de valores onde, após a avaliação das respostas, seria possível definir o nível de desgaste da atividade dos controladores de voo e respectiva necessidade de tomada de ação.

De acordo com a TABELA 1, nota-se que os fatores técnicos que alteram a carga de trabalho dos controladores de voo de forma significativa são, na ordem, o grande número de aeronaves nos horários de pico e o grande número de coordenações, sendo que o nível de atenção está entre médio e alto. Diariamente são controlados cerca de 200 voos, sendo 60% destes em horário de pico que é compreendido entre 7h00 às 11h00, 14h00 às 15h30min e de 19h00 às 21h30min.

TABELA 1 – Fatores técnicos de sobrecarga

FATORES TÉCNICOS DE SOBRECARGA	Nível de atenção / tensão / desgaste					
	Muito alto	Alto	Médio	Baixo	MÉDIA (\bar{x})	DESVIO PADRÃO (S)
1. Grande número de aeronaves	0%	50%	50%	0%	2,5	0,58
2. Grande número de coordenações	0%	0%	100%	0%	2,0	0
3. Preenchimento de <i>strip</i> manual	0%	0%	0%	100%	1,0	0
4. Problemas de frequência para comunicações	0%	0%	0%	100%	1,0	0
5. Frequentes informações meteorológicas	0%	0%	0%	100%	1,0	0
Média Geral (\bar{x})	1,5					

O fator organizacional que gera maior nível de sobrecarga nos controladores são as informações recebidas na língua inglesa e que não constam na fraseologia da norma vigente, onde o nível de desgaste para 75% dos entrevistados chega a ser muito alto. Outro fator que altera significativamente a sobrecarga de trabalho é a escala de trabalho alternada, que apresenta nível de tensão entre alto e muito alto para a maioria dos entrevistados. O horário de trabalho em fins de semana ou feriados e o trabalho no terceiro dia consecutivo indicam grande variabilidade de opiniões, o que mostra a singularidade da carga de trabalho. A TABELA 2 detalha os fatores analisados, com seus respectivos percentuais e médias.



TABELA 2 – Fatores organizacionais de sobrecarga

FATORES ORGANIZACIONAIS DE SOBRECARGA	Nível de atenção / tensão / desgaste					
	Muito alto	Alto	Médio	Baixo	MÉDIA (\bar{x})	DESVIO PADRÃO (S)
1. Trabalho sozinho	0%	0%	75%	25%	1,8	0,5
2. Frequentes recoordenações de níveis entre setores e / ou órgãos	0%	0%	0%	100%	1,0	0
3. Necessidade de tomada de decisão extremamente rápida	0%	50%	50%	0%	2,5	0,58
4. Aeronave com enfermo a bordo	0%	0%	0%	100%	1,0	0
5. Trabalho no turno da manhã	0%	0%	50%	50%	1,5	0,58
6. Trabalho no turno da tarde	0%	0%	0%	100%	1,0	0
7. Trabalho no turno da noite	0%	50%	50%	0%	2,5	0,58
8. Escala de trabalho alternada	25%	50%	25%	0%	3,0	0,82
9. Trabalho em finais de semana ou feriado	25%	25%	25%	25%	2,5	1,29
10. Trabalho no terceiro dia consecutivo	0%	25%	25%	50%	2,0	1,15
11. Escala militar e operacional	0%	50%	50%	0%	2,5	0,58
12. Comunicação em língua estrangeira	0%	50%	50%	0%	2,5	0,58
13. Informações em inglês fora da fraseologia	75%	25%	0%	0%	3,8	0,5
14. Aeronave com autoridade a bordo	0%	0%	75%	25%	1,8	0,5
Média Geral (\bar{x})	2,1					

De acordo com a TABELA 3, os fatores humanos são os que mais geram sobrecarga de trabalho nos controladores de voo, onde o que gera maior nível de tensão nestes é o atrito com pilotos de aeronaves. Eles relatam que isso ocorre porque alguns pilotos pensam que têm mais autonomia para a execução das suas tarefas, e não compreendem que os mesmos dependem do comando dos controladores, que gerenciam não apenas um avião, mas sim vários simultaneamente. Outros fatores constatados com alto nível de desgaste entre os controladores são o trabalho após uma noite de sono ruim e o trabalho com algum problema pessoal.

TABELA 3 – Fatores humanos de sobrecarga

FATORES HUMANOS DE SOBRECARGA	Nível de atenção / tensão / desgaste					
	Muito alto	Alto	Médio	Baixo	MÉDIA (\bar{x})	DESVIO PADRÃO (S)
1. Atrito com piloto de aeronave	50%	50%	0%	0%	3,5	0,58
2. Operando em um setor em que já se envolveu em risco de incidente	0%	25%	75%	0%	2,3	0,5
3. Problemas de interação com supervisor ou colegas	0%	25%	75%	0%	2,3	0,5
4. Trabalho com problema pessoal	0%	50%	50%	0%	2,5	0,58
5. Trabalho após uma noite de sono ruim	0%	75%	25%	0%	2,8	0,5
6. Presença de chefia direta no setor ou presença de comando	0%	0%	100%	0%	2,0	0
Média Geral (\bar{x})	2,5					

Assim, observa-se através da FIGURA 1 que dos três fatores de sobrecarga analisados, o que apresentou maior nível de exigência e desgaste para os controladores entrevistados foi o



relativo aos fatores humanos.

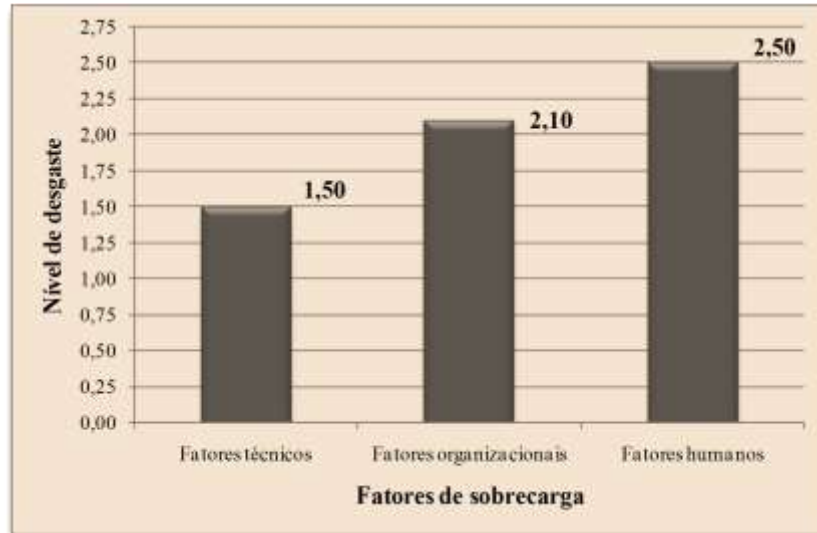


FIGURA 1 – Relação do nível de desgaste por fator de sobrecarga

A FIGURA 2 apresenta o valor da média geral dos três fatores de sobrecarga avaliados, que equivale a 2,03, indicando a necessidade de atenção quanto às condições ergonômicas.

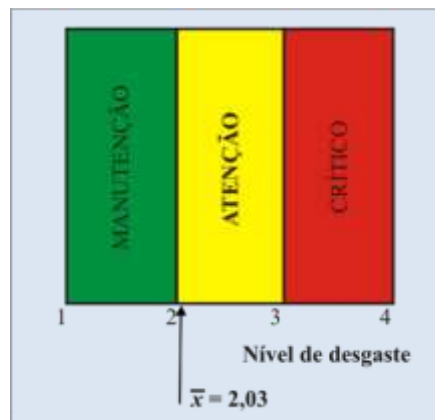


FIGURA 2 – Nível geral de desgaste

4. Discussão

Após a análise dos dados foram constatadas possibilidades de melhorias quanto aos fatores organizacionais e humanos. Há necessidade de adequação do número de controladores da torre e melhoria do leiaute, do mobiliário e da relação entre os pilotos e controladores.

Com o aumento do número de controladores os demais poderiam realizar o descanso operacional regularmente, de modo a preservar a integridade física e mental e sem comprometer o desenvolvimento da atividade. Além disso, a sobrecarga nos horários de pico poderia ser reduzida se houvessem mais profissionais disponíveis. Outro ponto a ser considerado é que o aumento do número de controladores possibilita a definição de escala de trabalho mais uniforme, com folgas constantes, estabelecidas e cumpridas no período determinado.



Quanto ao leiaute e ao mobiliário, propõe-se um estudo aprofundado para tratar estas questões. Ressaltam-se as queixas sobre a incidência da luz solar, o posicionamento dos monitores que dificulta a visualização do aeródromo, a posição e a forma de fixação do fone do telefone e cadeiras de difícil regulagem. É importante, também, se fazer análise das diversas posturas e movimentos adotados durante a realização das atividades.

Com relação ao recebimento de informações em inglês que não se encontram na fraseologia, apesar de ter sido considerado pelos controladores de voo como um fator que contribui para a sobrecarga cognitiva, não existem recomendações adicionais a serem feitas, a não ser reciclagens permanentes. Isto porque estes profissionais, após a integração ao quadro de pessoal, são matriculados em cursos de inglês pagos pelo Comando da Aeronáutica, que por sua vez apóia a qualificação e reconhece a importância da fluência no idioma para a execução da atividade.

Já no que diz respeito ao relacionamento entre piloto e controlador foi notado, através dos depoimentos, que este é um fator relevante e merece atenção, uma vez que eventuais atritos entre as partes refletem em grande desgaste aos controladores. Deste modo, recomenda-se a realização de um trabalho adequado para neutralizar ou minimizar estes efeitos através da valorização e promoção, sobretudo, do desenvolvimento do espírito de equipe.

5. Conclusão

O controle de tráfego aéreo situa-se num cenário repleto de variabilidades, onde o trabalhador diretamente ligado ao exercício desta função, embora diante da complexidade, deve garantir a total segurança dos envolvidos no tráfego aéreo. Tanta responsabilidade integrada aos diversos fatores que influenciam as atividades dos controladores de tráfego gera uma carga cognitiva significativa nos trabalhadores da torre de controle.

Após a coleta dos dados e análise dos resultados, conclui-se que a carga de trabalho é singular, variando de trabalhador para trabalhador. Como todos são diferentes e comportam-se de acordo com sua motivação, experiência, facilidades, etc., cada colaborador responde aos fatores de sobrecarga de forma distinta. Existem fatores que são comuns, porém a intensidade com que estes influenciam as pessoas envolvidas nunca será idêntica.

Para a execução das tarefas estabelecidas pela empresa, a margem de manobra dos controladores de voo é muito reduzida, o que diminui as possibilidades de utilização de modos operatórios para facilitar o desempenho das funções e reduzir os constrangimentos que estas geram. O cumprimento das prescrições é notório, uma vez que a legislação é bastante rigorosa.

Por se tratar de um cargo de alta responsabilidade e com inúmeras variabilidades, ressalta-se a importância de se treinar bem os colaboradores. A capacitação e treinamento adequados dos controladores de voo garantem o bom desempenho da função, além de oferecer segurança àqueles que dependem do transporte aéreo.

Os principais fatores de sobrecarga cognitiva dos controladores de voo da unidade estudada foram: o número elevado de aeronaves no horário de pico; a escala alternada de trabalho; a recepção de informações em inglês que não se encontram na fraseologia; e a relação entre controladores e piloto.



O leiaute é outro fator que prejudica a boa execução do trabalho, tanto na visão ergonômica quanto na visão produtiva. A disposição do mobiliário dificulta a boa visibilidade do aeródromo, além de permitir a incidência de raios solares nos monitores dos equipamentos, incomodando os controladores na execução de suas tarefas.

A sobrecarga cognitiva gerada pelas imprevisibilidades é compensada pela grande satisfação em promover segurança à vida humana, tanto dos que estão presentes nas aeronaves quanto daqueles que se encontram no solo. A paixão pelo que fazem torna os controladores mais focados na execução de suas tarefas.

Portanto, apesar da organização do trabalho do controlador de voo na unidade estudada encontrar-se adequada para garantir a preservação da saúde dos trabalhadores e a obtenção de resultados positivos, ainda existem oportunidades de melhoria e a necessidade de atenção quanto às condições ergonômicas.

Referências

- ABRAHÃO, J. et al. *Introdução à ergonomia: da prática à teoria*. São Paulo: Edgar Blucher, 2009.
- BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. *Regras do Ar e Serviços de Tráfego Aéreo*. ICA 100-12, Brasília: Ministério da Defesa, 2009. 281p.
- BRASIL. DECEA. *Gerenciamento de tráfego aéreo*. Disponível em: <<http://www.decea.gov.br/espaco-aereo/gerenciamento-de-trafego-aereo/>>. Acesso em: 15 fev 2010.
- CAÑAS, J. J.; WAERNS, Y. *Ergonomia cognitiva: aspectos psicológicos de La interacción de las personas con La tecnología de La información*. Madrid: Editorial Médica Panamericana, S. A., 2001.
- ECHTERNACHT, E. H. O. *A produção social das lesões por esforços repetitivos no atual contexto da reestruturação produtiva brasileira*. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1998. 185 p.
- FALZON, P. *Ergonomia*. São Paulo: Edgar Blucher, 2005.
- GRANDJEAN, E. *Manual da ergonomia: adaptando o trabalho ao homem*. 4 ed. Porto Alegre: Editora Bookman, 1998.
- GUÉRIN, F. et al. *Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia*. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2001.
- IIDA, I. *Ergonomia: Projeto e Produção*. 2 ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2005.
- LAVILLE, A. *Ergonomia*. São Paulo: EPU, 1977.
- MARMARHAS, N.; KONTOGIANNIS, T. Cognitive Task. In: SALVENDY, G. *Handbook of industrial engineering*. New York: John Wiley & Sons, 2001.
- PINHEIRO, G. M. *Ergonomia, saúde e segurança I*. Itaúna: Faculdade de Engenharia da Universidade de Itaúna, 2009. (Notas de aula).
- REBELLO, L. H. B. *O controle de tráfego aéreo numa perspectiva contemporânea em Engenharia de Produção*. Tese (Doutorado em Ciências em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1997.
- RIO, R. P.; PIRES, L. *Ergonomia: fundamentos da prática ergonômica*. 2 ed. Belo Horizonte: Editora Health, 1999.
- WISNER, A. *A inteligência do trabalho: textos selecionados de ergonomia*. Tradução por Roberto Leal Ferreira. São Paulo: FUNDACENTRO, 1994. 191 p.