

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS  
INSTITUTO DE FILOSOFIA, SOCIOLOGIA E POLÍTICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SOCIOLOGIA**



**Dissertação**

**ABRINDO A CAIXA PRETA DAS COMPETÊNCIAS: O CASO DOS PILOTOS  
BRASILEIROS DE LINHA AÉREA NA VIRADA DO SÉCULO XXI**

**ANA CRISTINA PORTO FABRES**

Pelotas, 2013

ANA CRISTINA PORTO FABRES

**ABRINDO A CAIXA PRETA DAS COMPETÊNCIAS: O CASO DOS PILOTOS  
BRASILEIROS DE LINHA AÉREA NA VIRADA DO SÉCULO XXI**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Sociologia do Instituto de Filosofia, Sociologia e Política da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Sociologia.

Orientador: Prof. Dr. Pedro Alcides Niz Robertt

Pelotas, 2013

## Dados Internacionais de Publicação (CIP)

F123a Fabres, Ana Cristina Porto  
Abrindo a caixa preta das competências : o caso dos  
pilotos brasileiros de linha aérea na virada do século  
XXI / Ana Cristina Porto Fabres; Pedro Alcides Niz  
Robertt, orientador. - Pelotas, 2013.  
165 f.

Dissertação (Mestrado em Sociologia), Instituto de  
Filosofia, Sociologia e Política, Universidade Federal  
de Pelotas. Pelotas, 2013.

1.Pilotos de linha aérea. 2.Mudanças tecnológicas.  
3.Modelo de competência. I. Robertt, Pedro Alcides Niz  
, orient. II. Título.

CDD: 306

Banca examinadora:

.....  
Dr. Attila Magno e Silva Barbosa  
Universidade Federal de Pelotas

.....  
Dra. Elaine da Silveira Leite  
Universidade Federal de Pelotas

.....  
Dr. Elones Fernando Ribeiro  
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUC-RS

**Dedico este estudo aos pilotos da  
aviação civil brasileira.**

## **AGRADECIMENTOS**

Ana Paula D'Avila – colega de mestrado. Obrigada Ana!

Agência Nacional de Aviação Civil através de Annelise do Espírito Santo, Dóris Vieira da Costa, Myrian Rose Pereira da Silva, Nelson Eisaku Nagamine e Raquel Grossi Bosque.

Prof. Dr. Attila Magno e Silva Barbosa – por suas críticas pertinentes e sugestões, inclusive de título, quando da Banca de Qualificação.

Célio Dettmer Filho – querido amigo, pelas nossas conversas e trocas de email, para a elaboração do pré-projeto. Também Indicou fontes de consultas.

Prof. Dr. Elones Fernando Ribeiro – por ter permitido pesquisa na Faculdade de Ciências Aeronáuticas, proporcionando-me aproximação com o processo de ensino teórico e prático para a profissão piloto. Com entusiasmo e paciência explicou-me os processos de treinamento em simuladores de voo. Entender os treinamentos em simuladores foi importante para apreender as informações fornecidas pelos pilotos entrevistados.

Prof. Dr. Francisco Beckenkamp Vargas – oportunizando momentos para falar da pesquisa.

Prof. Hildebrando Hoffmann – por suas valiosas informações e correções no capítulo sobre evolução tecnológica das aeronaves, além de suas contribuições indicando fontes para coleta de dados.

Prof. Dr. Léo Peixoto Rodrigues – por ter me motivado a participar de terceiro processo de seleção no Mestrado em Ciências Sociais, depois de ser reprovada em dois processos consecutivos.

Marco Aurélio Guarnieri Bergmann – piloto, amigo de longa data. Sempre a disposição para esclarecer termos técnicos.

Mestre Nara Regina Becker Ploharski – por sua amizade de mais de um quarto de século. Durante uma pescaria, entre um peixe e outro, me orientou na elaboração do pré-projeto.

Prof. Dr. Pedro Alcides Niz Robertt – Inicialmente meu agradecimento, por ter aceitado o pré-projeto de pesquisa. Por mais de dois anos de orientação, por suas críticas e sugestões, por sua proposta de trabalhar com o modelo de competência, pelos empréstimos de livros, pelo amplo debate quando da análise de dados, e pelas várias correções nos textos.

Prof. Dr. Ricardo Mayer – integrando a Banca de Qualificação teve participação na construção do projeto de pesquisa.

Rodrigo Mota Narcizo – por sua gentileza em me enviar dissertação sobre a temática e por seus esclarecimentos.

Sílvia Freneda – piloto, grande exemplo. Também amiga de longa data. A distância geográfica não nos afastou, estivestes todo tempo ao meu lado indicando fontes de consulta e me estimulando.

Prof. Dr. Rodrigo Ribeiro e prof. Dr. Alexandre Quaresma - suas sugestões foram relevantes para a condução deste estudo, quando da apresentação de paper sobre o tema da pesquisa. Prof. Alexandre também sugeriu título semelhante ao sugerido pelo prof. Attila.

Walter Pasquelato – contribuiu com explicações criteriosas.

Aos pilotos que, anonimamente, contribuíram com este estudo.

## RESUMO

**FABRES**, Ana Cristina Porto. Abrindo a caixa preta das competências: caso dos pilotos de linha aérea do transporte aéreo brasileiro na virada do século XXI. 2013. 165fls. (Dissertação) – Programa de Pós-Graduação em Sociologia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

Este estudo teve como proposta compreender a atividade desempenhada pela categoria piloto de linha aérea, bem como as habilidades, conhecimentos, atitudes, qualificação e capacitação requeridas para o exercício dessa profissão. Questionou-se se esse conjunto de requisitos muda na medida em que há mudanças tecnológicas nas aeronaves e mudanças organizacionais e buscou-se identificá-los através do modelo de competência. A aeronave é considerada, neste estudo, um sistema perito tanto por sua excelência técnica, no sentido do uso de tecnologias de ponta, quanto pela especialização técnica necessária para a sua operacionalização. A reestruturação da Aviação Civil Brasileira, na esteira da reorganização econômica mundial sob o modelo de acumulação flexível, explica as mudanças que ocorreram na atividade desses profissionais levando-os a mobilizarem atitudes gerenciais. Identificou-se o piloto como perito atuando num sistema perito. Para Giddens a reflexividade, como característica da alta modernidade, pressupõem mudanças e é com esse argumento que se verifica a existência de um modelo de competência na profissão piloto de linha aérea. Verificou-se que o modelo de competência explica em parte a atividade do piloto em virtude da organização do trabalho estar estruturada de forma hierárquica e ter que seguir padrões operacionais definidos pela indústria aeronáutica, padrões operacionais da empresa aérea e regulamentação do setor aéreo. Verificou-se, também, que esses profissionais necessitam de formação continuada.

Palavras-chave: piloto de linha aérea, mudança tecnológica, sistema perito, modelo de competência.

## RÉSUMÉ

**FABRES**, Ana Cristina Porto. Abrindo a caixa preta das competências: caso dos pilotos de linha aérea do transporte aéreo brasileiro na virada do século XXI. 2013. 165fls. (Dissertação) – Programa de Pós-Graduação em Sociologia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

Cette étude avait comme proposition comprendre l'activité exercée par la catégorie de ligne aérienne pilote, ainsi que les habilité, connaissances, attitudes, qualification et formation nécessaire à l'exercice de cette profession. Interrogé si cette série d'exigences change dans la mesure où il y a des changements technologiques dans les avions et les changements organisationnels et cherchait à les identifier à travers le modèle de compétences. L'avion est considérée dans cette étude, un système expert, tant pour leur excellence technique, l'utilisation de technologies de pointe et l'expertise technique nécessaire pour leur fonctionnement. La restructuration de l'Aviation civile brésilienne à la suite de la restructuration de l'économie mondiale selon le modèle d'accumulation flexible explique les changements survenus dans l'activité de ces professionnels qui les conduit à mobiliser des attitudes managériales. Le pilote a été identifié comme un expert dans un système expert. Pour Giddens de réflexivité, comme caractéristique de la haute modernité, assumer les changements et c'est avec cet argument qui vérifie l'existence d'un modèle de compétence dans la profession de pilote d'avions. Il a été constaté que le modèle de compétences explique en partie l'activité pilote en vertu de l'organisation du travail structuré hiérarchiquement et doivent suivre les normes opérationnelles définies par l'industrie du transport aérien, la compagnie aérienne normes opérationnelles et la réglementation du secteur aérien. Il a été constaté que ces professionnels ont besoin de formation continue.

Mots-clés: de ligne aérienne pilote, changement technologique, système expert, modèle de compétence.

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b>	<b>Média de pilotos por aeronaves nas principais empresas operando no setor (2006-2010) .....</b>	<b>42</b>
<b>Tabela 2:</b>	<b>Número total de trabalhadores do Transporte Aéreo Regular entre os anos 2002 e 2010 .....</b>	<b>47</b>
<b>Tabela 3:</b>	<b>Expansão e retração dos postos de trabalho para piloto de linha aérea entre os anos 2002 e 2010 .....</b>	<b>47</b>
<b>Tabela 4:</b>	<b>Total de Licenças emitidas pela ANAC entre os anos 2006 e 2012 .....</b>	<b>48</b>

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1: As diferentes abordagens da qualificação .....</b>	<b>98</b>
<b>Quadro 2: As diferentes abordagens das competências .....</b>	<b>99</b>

## ABREVIATURAS

ABETAR – Associação Brasileira das Empresas de Transporte Aéreo Regular

ANAC – Agencia Nacional de Aviação Civil

AVIANCA – AVIANCA Linhas Aéreas

AZUL – AZUL Linhas Aéreas

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento

CADE – Conselho Administrativo de Defesa Econômica

CONAC – Conferência Nacional de Aviação Civil

DAC – Departamento de Aviação Civil

DO – Departamento de operações

DVA – doença vibroacústica

EMBRAER – Empresa Brasileira de Aeronáutica

FACA – Faculdade de Ciências Aeronáuticas

GOL – GOL Linhas Aéreas

ICAO / OACI - International Civil Aviation Organization/ Organização da Aviação Civil Internacional

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

OACI / ICAO - Organização da Aviação Civil Internacional / International Civil Aviation Organization

OPEP – Organização dos Países Exportadores de Petróleo

PLA – Piloto de Linha Aérea

PP – Piloto Privado

RBF – ruído de baixa frequência

SITAER – Sistema integrado de transporte Aéreo Regional

TAM – TAM Linhas Aéreas

TRANSBRASIL – TRANSBRASIL Companhia Aérea

TRIP - TRIP Linha Aéreas

TST – Tribunal Superior do Trabalho

VARIG – Viação Aérea Rio Grandense

VASP – Viação Aérea São Paulo

VRG – VRG Linhas Aéreas

WEBJET – WEBJET Linhas Aéreas

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	15
1 REESTRUTURAÇÃO ECONÔMICA GLOBAL E MUDANÇAS NO TRANSPORTE AÉREO.....	18
1.1 Economia global a partir da década de 1960 .....	18
1.2 Contexto econômico brasileiro e a regulamentação do setor aéreo desde 1960 até os dias atuais .....	25
1.3 As agências reguladoras.....	37
2 PANORAMA DO SETOR AÉREO .....	40
2.1 Empresas aéreas nacionais atuando no mercado brasileiro e número de pilotos por empresa entre 2006 e 2010.....	40
2.1.1 Concentração do setor aéreo em 2012 .....	43
2.2 Número de trabalhadores no setor .....	45
2.3 Migração de pilotos brasileiros.....	48
3 EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA NA INDÚSTRIA AERONÁUTICA .....	51
3.1 Breve histórico da aviação civil .....	51
3.2 Fases históricas do uso de tecnologia na indústria aeronáutica .....	55
3.2.1 Tecnologia mecânica .....	55
3.2.2 Tecnologia analógica.....	57
3.2.3 Tecnologia analógico-digital .....	59
3.2.4 Tecnologia digital.....	61
4 PERSPECTIVAS ANALÍTICAS NOS ESTUDOS SOBRE PILOTOS DE LINHA AÉREA .....	64
4.1 Perspectiva de análise da saúde do trabalhador .....	65

4.2 Perspectiva da formação de pilotos e do desenvolvimento de dimensão cognitivas e comportamentais.....	69
4.3 Efeito da organização do trabalho nas relações sociais.....	74
5 REFERENCIAL TEÓRICO .....	78
5.1 Da noção de qualificação ao modelo de competência .....	78
5.1.1 A qualificação no modelo clássico e no modelo toyotista.....	78
5.1.2 Conhecimento, informação e modelo da competência .....	85
5.1.3 O debate sobre a qualificação e a competência .....	88
5.1.4 Noção de competência na sociedade de serviço .....	100
5.2 Categorias: sistemas peritos, pane e risco .....	107
6 ANÁLISE DOS DADOS EMPÍRICOS.....	113
6.1 Retomada do projeto de pesquisa .....	113
6.2 Os pilotos e as aeronaves como sistema perito .....	118
6.2.1 A confiança no sistema perito .....	118
6.2.2 Relação entre piloto, tecnologia e conhecimento.....	125
6.3 O modelo da competência.....	134
6.3.1 O modelo de competência desde o ponto de vista institucional.....	135
6.3.2 Exigências da legislação que regula a profissão piloto .....	138
6.3.3 As exigências das empresas de perfil dos pilotos de linha aérea.....	141
6.3.4 As dimensões da competência na percepção dos pilotos.....	145
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	152
REFERÊNCIAS .....	157

## INTRODUÇÃO

Este estudo teve como proposta compreender a atividade desempenhada pela categoria piloto de avião, bem como as habilidades, capacitação, atitudes e perícias requeridas para o exercício dessa profissão. A partir de uma revisão bibliográfica preliminar observou-se que uma ênfase no sentido de que as mudanças nas exigências para o exercício de tal profissão tinham por base as transformações tecnológicas no sistema de navegação, isto é, na cabine de voo. Desta forma, os estudos salientavam que quesitos solicitados para a atividade piloto sofriam mudanças sempre que havia mudanças, adequações ou introduções tecnológicas no cockpit (cabine de comando) das aeronaves.

Uma primeira aproximação ao objeto de estudo explica-se que a aviação civil é dividida em três categorias: transporte aéreo regular; transporte aéreo não regular e serviços especializados. O transporte aéreo regular depende de concessão pública, já as outras duas categorias dependem de autorização. Neste estudo escolheu-se somente a categoria transporte aéreo regular, que é a categoria que possui concessão pública para operar linhas aéreas

Como delimitação, no campo de pesquisa, o estudo ficou restrito à atividade desempenhada exclusivamente por pilotos de linha aérea (PLA), sob o argumento de que esse profissional é o que mais sofre as transformações em sua atividade como consequência das inovações tecnológicas que estão no bojo da reestruturação no setor da aeronáutica, na atualidade. Teve-se, como um dos objetivos, identificar as especificidades dos conhecimentos, atitudes e habilidades requeridas para o exercício da atividade de piloto de linha aérea, e se esse conjunto de requisitos mudava na medida em que há mudanças tecnológicas no cockpit das aeronaves. Num segundo momento buscou-se verificar se há um modelo de competência para o profissional PLA.

A especificidade “piloto de linha aérea”, foco deste estudo, refere-se ao profissional contratado por empresas de transporte regular, conforme legislação da aviação civil, para a condução de aeronaves, o qual integra equipe de tripulantes. A delimitação do objeto deveu-se ao fato de que, embora pilotos, o trabalho em diferentes atividades tais como piloto de táxi aéreo, piloto da aviação executiva entre outros, possuem características diferentes.

São considerados tripulantes: comandante (piloto em comando) e co-piloto (piloto auxiliar), mecânico de voo, navegador, radioperador de voo e comissário. Com a automação dos sistemas de navegação foram extintas as profissões de mecânico de voo, navegador e radioperador no transporte regular de passageiros brasileiro. O mecânico de voo era o responsável por monitorar o funcionamento de todos os componentes das aeronaves. Os cálculos necessários para o voo, que antes eram realizados pelo navegador, atualmente são realizados por computadores que integram o sistema de navegação. O radioperador era o profissional responsável pela comunicação com os serviços de apoio em terra.

O presente estudo investigou as mudanças tecnológicas e organizacionais ocorridas na Aviação Civil Brasileira a partir da década de 1990 até a atualidade e a influência dessas mudanças na atividade do piloto de linha aérea bem como na formação de um novo modelo de profissional baseado na noção de competências.

O estudo é apresentado em seis capítulos. Primeiramente contextualiza-se a economia mundial a partir da década de 1960, com o esgotamento do capitalismo monopolista e as novas formas de acumulação que começam a se delinear a partir da década de 1970. Num segundo momento apresentam-se as transformações econômicas no Brasil na esteira da acumulação flexível, os processos de desregulação e regulação da aviação civil brasileira, de modo a se adequar a abertura de mercado imposta pela globalização econômica, desde a década de 1960 até o período atual. Em seguida, aborda-se a evolução e a reestruturação da aviação civil, entre as décadas de 1960 e 2011, provocadas pela competitividade, a introdução tecnológica e as mudanças organizacionais. Finalmente, apresentam-se as categorias: sistema perito, resultante do aumento do conhecimento técnico e científico, e das formas e intensidade do uso desses conhecimentos; pane, como meio de difundir o conhecimento dentro do sistema perito; e risco, como imprevisibilidades da sociedade contemporânea.

No segundo capítulo apresenta-se, com base nos Anuários da Agência Nacional de Aviação Civil, como o setor aéreo é estruturado. Especificaram-se as principais empresas aéreas e o número de aeronaves em suas frotas, e o número de pilotos no setor da aviação civil no período entre 2006 e 2010. Logo após, mostra-se que fusões e aquisição de empresas levam a uma nova concentração

do setor no ano de 2012. A segunda subseção refere-se ao quadro geral de empregados do setor e a expansão e retração do mercado de trabalho entre os anos de 2003 e 2010, e o número de licenças para piloto comercial e piloto de linha aérea entre os anos de 2006 e 2012. A terceira subseção trata do deslocamento dos profissionais pilotos de linha aérea em direção ao mercado internacional em busca de melhores oportunidades de trabalho.

O terceiro capítulo contempla um breve histórico da aviação civil e a evolução tecnológica na indústria aeronáutica, sendo esta dividida em quatro fases, tecnologias mecânica, analógica, analógica-digital e digital.

O capítulo quatro apresenta algumas perspectivas de análise nos estudos sobre pilotos de linha aérea relacionadas à saúde do trabalhador, cognitiva e comportamental, e efeito da organização do trabalho nas relações sociais.

No quinto capítulo analisa-se a noção de qualificação na profissão por ofício e nos modelos de produção taylorista e fordista, e o modelo de competências requerido no modelo produtivo flexível.

No sexto capítulo, apresentam-se as análises dos dados empíricos. Aborda-se, primeiramente, o sistema perito constituído principalmente pelas aeronaves e a relação entre pilotos, conhecimento e tecnologia. Em um segundo momento analisa-se as competências requeridas para a profissão piloto de linha aérea no curso superior da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS), na legislação, nas empresas e na experiência dos pilotos. Por fim as considerações finais. Identificou-se o piloto como profissional perito dentro do sistema perito e ao mesmo tempo o grau de confiança que esses profissionais depositam no sistema/tecnologia que operam. Concluiu-se que o modelo da competência explica, em parte, a profissão piloto de linha aérea, pois encontra-se uma estrutura hierarquizada na organização do trabalho.

# **1 REESTRUTURAÇÃO ECONÔMICA GLOBAL E MUDANÇAS NO TRANSPORTE AÉREO**

Neste capítulo aborda-se a passagem do capitalismo monopolista para o capitalismo desregulado e sua influência na economia global, na economia brasileira, no setor aéreo brasileiro e na sociedade. O capítulo está dividido em quatro seções. A primeira seção trata do esgotamento do modo de acumulação do capitalismo monopolista ou regulado e as novas formas de acumulação estruturadas a partir da década de 1960. A segunda seção trata da reestruturação da economia brasileira seguindo a lógica do capitalismo flexível e a terceira trata da regulamentação e desregulamentação do setor aéreo desde 1960 até os dias atuais. Por último abordam-se os conceitos de sistemas perigosos, pane e risco que passam a surgir na sociedade contemporânea.

## **1.1 Economia global a partir da década de 1960**

Entre a segunda guerra mundial e o final dos anos de 1960 o capitalismo assume a forma de capitalismo monopolista, fortemente regulado e com o Estado promovendo políticas públicas para amenizar o desemprego. Conforme Dumenil et Lévy (2007, p.2) “o Estado estava fortemente envolvido na gestão econômica; em vários casos, a propriedade de setores inteiros da economia era transferida ao Estado”. No final da década de 1960, com a emergência do Japão competindo com produtos industrializados, pautada na inovação dos processos de produção, agravou-se a crise já existente no mercado internacional, mais especificamente na Europa e nos Estados Unidos. Como sintoma desse processo o dólar perdeu hegemonia no sistema financeiro internacional. Já na década de 60 começa a dar sinais de esgotamento do capitalismo monopolista, voltado para o consumo de massa, e do Estado Providência, que assegurava os direitos sociais dos trabalhadores. A rigidez do modelo fordista, não só de produção de massa, mas como forma de acumulação fez com que o capitalismo buscasse novas formas de acumulação, isto é: se reinventa-se. O primeiro passo foi dado com o rompimento do pacto com o Estado e a Sociedade que ocorre de forma gradual. A

rigidez do modelo de produção em massa e seu esgotamento são descrito por Castells:

O modelo de produção em massa fundamentou-se em ganhos de produtividade obtidos por economia de escala em um processo mecanizado de produção e padronizada com base em linhas de montagem, sob as condições de controle de um grande mercado por uma *forma organizacional específica: a grande empresa estruturada nos princípios de integração vertical e na divisão social e técnica institucionalizada de trabalho*. Esses princípios estavam inseridos nos métodos de administração conhecidos por “taylorismo” e “organização científica do trabalho” adotados por Henry Ford quanto por Lenin. Quando a demanda de quantidade e qualidade tornou-se imprevisível; quando os mercados ficaram mundialmente diversificados e, portanto, difíceis de ser controlado; e quando o ritmo da transformação tecnológica tornou-se obsoletos os equipamentos de produção com objetivo único, o sistema de produção em massa ficou mais rígido e dispendioso para as características da nova economia. O sistema produtivo flexível surgiu como uma possível resposta para superar essa rigidez (CASTELLS, 1999, p.212).

Desta forma, na década de 1970 inicia-se uma reestruturação da economia mundial, que se intensifica nas duas décadas seguintes em um processo que combina mudanças no campo das instituições, das organizações, na relação dos Estados nacionais com o mercado e nas inovações tecnológicas. Conforme Petrella (1996), o termo globalização passou a ser utilizado para expressar a internacionalização da economia, que já vinha se intensificando desde os anos 50, com troca “de matérias-primas, produtos semi-acabados e acabados, e serviços, dinheiro, idéias e pessoas entre dois ou mais Estados-nação” (PETRELLA,1996, p.82). A adoção de mercado livre e o abandono do modelo keynesiano nas décadas de 1970 e 1980, como meio eficiente de reorganizar a sociedade, repercutiu na reestruturação da economia global (BOYER, 1996, p.106). O capitalismo entra na fase do *neoliberalismo*, isto é, a liberação das forças de mercado combinada com uma interferência mínima do Estado na direção da economia e a privatização também de atividades até então prestadas pelo Estado à sociedade. A reestruturação da economia mundial consolidada nos anos de 1980 – cujo quadro vinha sendo concebido desde a década de 70 - não deve levar em consideração tão somente a perspectiva tecnológica, mas o processo “que compatibiliza mudanças institucionais e organizacionais nas relações de produção e de trabalho, redefinição dos papéis

das instituições financeiras, dos Estados nacionais e, obviamente, da própria tecnologia” (MIRANDA, 1993, p.115).

Nos anos 70 houve um salto científico-tecnológico no campo da microeletrônica, em boa medida com o surgimento do chip (microprocessador), um pequeno componente que permite armazenar grande número de informações, contribuindo para as inovações técnicas na produção industrial. A difusão dessas inovações só foi possível com novos arranjos político-institucionais, econômicas e financeiras. E é a partir de 1983 que tais tecnologias e processos de pesquisa e inovação encontram condições para expandirem-se pelos países do Hemisfério Norte (MIRANDA, 1993, p.116). O computador foi criado na Segunda Guerra Mundial e construído na década de 1950, gigante, ocupando grande área física e consumo de energia. Com o microprocessador os computadores reduziram de tamanho e consumo de energia e aumentaram a velocidade no processamento de dados (CASTELLS, 1999, p.77-79).

Se, de um lado ocorreu desenvolvimento técnico-científico na década de 70, por outro lado a escassez e o elevado preço do petróleo, em 1973 acentuaram o processo de estagnação e inflação, que perdurou até início dos anos 1980 nas economias capitalistas que já estavam abaladas com a competitividade japonesa (MIRANDA, 1993, p.115).

No início dos anos 1980, a economia norte-americana retomou o ciclo de investimentos e de crescimento, numa magnitude que afetou as economias europeia e asiática. A expansão de mercado facilitou a difusão, no Hemisfério Norte, das tecnologias – informática e microeletrônica - e dos processos de pesquisa e inovação iniciados nos anos 50 no complexo militar americano (MIRANDA, 1993, p.116). Ocorreu, então, uma integração econômica com a internacionalização da produção. Empresas transnacionais que operavam em diferentes países passaram a intensificar o fluxo de produtos e de matérias-primas entre países e continentes. Um exemplo desse processo é o caso dos produtores japoneses de automóveis que nos anos 80, como estratégia competitiva, instalaram fábricas no Canadá e exportaram grande parte da produção para os Estados Unidos.

Nos anos 80, por causa da apreciação do iene, das barreiras comerciais e da pressão política, os produtores [de] automóveis japoneses estabeleceram unidades de produção na América do Norte. Três firmas japonesas fixaram-se no Canadá. A Honda foi a primeira a chegar, começando a produção em Alliston, Ontário. A Toyota foi a segunda, estabelecendo a actividade em Cambridge, Ontário em 1998. A terceira fábrica foi uma *joint venture* entre a Suzuki e a General Motors chamada CAMI, que começou a produção em Ingersoll, Ontário (DRACHE, 1996, p. 268).

A integração econômica tem outras formas que não a mudança física da produção para aproximar-se do seu mercado consumidor, como foi o caso das empresas japonesas citadas acima. Castells denomina esta outra forma econômica de “economia informacional global” a qual

se caracteriza pelo desenvolvimento de uma nova lógica organizacional que está relacionada com o processo atual de transformação tecnológica, mas não depende dele. São a convergência e a interação entre um novo paradigma tecnológico e uma nova lógica organizacional que constituem o fundamento histórico da economia informacional. Contudo, essa lógica organizacional manifesta-se sob diferentes formas em vários contextos culturais e institucionais (CASTELLS, (1999, p. 210)

Castells (1999, p.217) aponta “a formação de redes entre empresas” como forma de integração econômica. A formação de rede pode realizar-se em diferentes contextos. Com base em Ybarra, Castells cita o exemplo “de produção em rede entre empresas de pequeno e médio porte dos setores de calçados, têxtil e de brinquedos na Região de Valência, Espanha” (YBARRA *apud* CASTELLS, 1999, p. 219) e com base em Powell, Castell constata a existência “de inúmeros exemplos dessas redes horizontais de empresas em outros países e setores” (POWELL *apud* CASTELLS, 1999, p. 219). Deve-se considerar que a economia mundial dos anos 80 se torna altamente dependente do fluxo dos capitais internacionais que transitam em busca de maior lucratividade. Desse modo, quanto menor a confiança na economia do país menor a chance de receber investimentos. Neste novo período globalizado, da economia mundial, criaram-se novas exigências objetivando conectar as cadeias produtivas complexas espalhadas pelo planeta. Nesse processo, a financeirização da economia passa a ser central a partir, sobretudo, da intervenção dos bancos e das empresas transnacionais.

Em primeiro lugar, houve, nos anos 80, uma consolidação da internacionalização do sistema monetário-financeiro no sentido de que os bancos americanos, europeus e, depois de 1985, também os bancos japoneses passaram a ter estratégias de reprodução do seu capital a nível internacional; inventam novos produtos financeiros e modificam suas formas tradicionais de crédito e financiamento. Ou seja, securitização, comercial papers e uma série de novos instrumentos de financiamento ganham dimensão em detrimento, algumas vezes, dos tradicionais créditos bancários. As grandes multinacionais mudam, também, suas estratégias no sentido de internalizar, no âmbito de sua própria organização, a questão do financiamento. As grandes transnacionais têm instituições financeiras não só para se autofinanciarem, mas também para atuarem enquanto capital financeiro a nível internacional, e com suas trades, no comércio internacional, impondo-lhe uma ótica mais abrangente decorrente da estratégia global da empresa (MIRANDA, 1993, p.117).

Neste cenário, para manterem-se no mercado, as empresas necessitaram incorporar a modernização tecnológica em seus processos produtivos e assim obterem ganhos de produtividade e tornarem-se competitivas. A política de câmbio e de juros balizou a mobilidade das estratégias empresariais, quer seja da produção orientada para o mercado interno quer seja para o mercado externo ou, então, facilitou a geração de lucros mais imediatos no mercado financeiro. Em conseqüências das transformações “institucionais do sistema monetário-financeiro internacional e, sobretudo da mudança na concepção do papel das políticas macroeconômicas” formularam-se políticas setoriais, inclusive para a modernização tecnológica do setor industrial (MIRANDA, 1993, p.117). Castells (1999, p. 221), com base em Drucker, argumentou que “*a própria empresa mudou seu modelo organizacional* para adaptar-se às condições de imprevisibilidade introduzidas pela rápida transformação econômica e tecnológica”. Ele argumenta que

A principal mudança pode ser caracterizada como a mudança de burocracias verticais para a empresa horizontal. A empresa horizontal parece apresentar sete tendências principais: organização em torno do processo, não da tarefa; hierarquia horizontal; gerenciamento em equipe; medida do desempenho pela satisfação do cliente; recompensa com base no desempenho da equipe; maximização dos contatos com fornecedores e clientes; informação, treinamento e retreinamento de funcionários em todos os níveis (CASTELLS, 1999, p. 221).

Além disso, Castells (1999, p. 222), com base nos estudos de Imai sobre as empresas multinacionais japonesas e norte-americanas, apresenta as estratégias de internacionalização das atividades das empresas.

Imai afirma que o processo de internacionalização da atividade empresarial baseou-se em três estratégias diferentes. A primeira e mais tradicional refere-se a uma estratégia de múltiplos mercados domésticos para as empresas que investem no exterior a partir de suas plataformas nacionais. A segunda visa o mercado global e organiza diferentes funções da empresa em lugares diferentes integrados em uma estratégia global articulada. A terceira estratégia, característica do estágio econômico e tecnológico mais avançado, baseia-se em redes internacionais. Sob essa estratégia, por um lado, as empresas estabelecem relações com vários mercados domésticos; por outro, há troca de informação entre todos esses mercados (CASTELLS, 1999, p. 222).

Com relação à terceira estratégia, continua Castells (1999, p. 222), “o investimento [estrangeiro] é destinado à construção de um conjunto de relações entre empresas em diferentes ambientes institucionais”. A escolha de regiões para investimento, como já visto anteriormente, está assentada na garantia mínima do investimento. Nesta lógica, a logística e o transporte possuem papel fundamental para a integração da cadeia produtiva no processo de globalização e “uma inserção mais plena no comércio mundial, redução de assimetrias e adição de valor às cadeias produtivas nacionais” (IPEA, 2010, p.2). Assim,

a existência de infraestruturas adequadas, sistemas operacionais eficientes e empresas nacionais privadas de porte para a logística e o transporte é hoje condição essencial para que as negociações entre países e blocos possam ser feitas em bases de maior reciprocidade (IPEA, 2010, p.2).

Ainda para o processo de globalização deve-se destacar, também a relevância do transporte aéreo de passageiros e cargas, pois

(...) o transporte aéreo de passageiros e cargas tem sido um importante fator de suporte à globalização. No que se refere à movimentação de cargas, ele vem induzindo cadeias logísticas complexas voltadas tanto para o atendimento das compras pela internet quanto para a dinâmica de mercadorias que exigem rapidez na sua entrega e cujo valor justifica o deslocamento aéreo. Os grandes aeroportos destinaram áreas cada vez maiores para a transferência e embarque deste tipo de carga, valendo-se dos grandes avanços ocorridos na tecnologia aeronáutica, bem como nos métodos de unificação e preservação da carga aérea (IPEA, 2010, p.2).

Tal processo de globalização veio, desde a década de 1960, integrando países e continentes ao mercado mundial, e como é o caso das relações da América do Norte e Europa ocidental com o continente asiático.

Nos últimos 50 anos, a crescente integração do Pacífico e Extremo Oriente aos pólos dinâmicos da economia mundial (situados na América do Norte e Europa Ocidental) – a partir da transformação da economia japonesa na segunda maior do mundo – alterou profundamente os fluxos de transporte aéreo (IPEA, 2010, p.9).

Além disso, o crescimento econômico progressivo de países asiáticos, após anos 1950, aumentou a complexidade de logísticas e demandas por transportes para integração de cadeias produtivas e mercados, sendo exemplo disso “o posterior crescimento da Coreia, Cingapura, Malásia e Taiwan e, mais recentemente, as extraordinárias expansões das economias da China e da Índia reforçaram esta tendência” (IPEA, 2010, p.9). Em conformidade com o IPEA, novos atores econômicos e maior complexidade de logística fazem surgir mudanças importantes, como “a gradual transformação que sofreu a União Europeia no sentido de tornar-se uma grande unidade de cabotagem<sup>1</sup> – tal qual os Estados Unidos – procurando abandonar a concepção tradicional de rotas internas por país” (IPEA, 2010, p.9).

O investimento no transporte aéreo e na infraestrutura aeroportuária, com elevada qualificação de trabalhadores e atualização tecnologia, entre outros fatores, permitiu que países despontassem como relevantes no mercado mundial. Como é o exemplo das economias do Sudeste Asiático descrito pelo IPEA.

(...) as prósperas economias exportadoras e altamente competitivas do Sudeste Asiático foram capazes de gerar recursos para financiar maciços investimentos em infraestruturas aeroportuárias e frotas de aeronaves de alta capacidade. A localização privilegiada dos aeroportos, a elevada qualificação dos empregados e a atualização tecnológica das aeronaves tornaram os chamados *Tigres* e *Baleias Asiáticas* um segmento importantíssimo do mercado mundial e suas empresas aéreas competitivas (IPEA, 2010, p.9).

Como visto, no processo de globalização da economia, como um todo, os sistemas de transportes, especialmente aéreo, têm um papel central. E as argumentações do IPEA reforçam este entendimento como se vê a seguir.

A formação de complexas cadeias produtivas em escala mundial deu origem a cadeias logísticas igualmente complexas e dispersas, para o abastecimento e escoamento de insumos e produtos. O transporte é, obviamente, um dos mais importantes elos destas cadeias logísticas, que exigem técnicas modernas de acondicionamento, manuseio,

---

<sup>1</sup> Cabotagem é a designação para o transporte marítimo interligando portos, costeando o litoral.

estocagem, transferência e deslocamento de mercadorias. No que diz respeito à carga aérea cabe notar que se formaram, igualmente, cadeias logísticas complexas para a movimentação de mercadorias com alto valor agregado por unidade de peso (IPEA, 2010, p.11).

Desta forma, as cadeias produtivas criaram o terreno fértil para o crescimento de cadeias logísticas complexas de forma a interligar as redes produtivas e seus mercados consumidores. O transporte aéreo, neste contexto, tornou-se o elo mais importante para a integração das cadeias tanto de logística quanto produtivas.

Vimos nesta seção à reestruturação econômica, isto é, a reinvenção do capitalismo após o esgotamento do modelo rígido de acumulação e, a intensificação da internacionalização da economia.

## **1.2 Contexto econômico brasileiro e a regulamentação do setor aéreo desde 1960 até os dias atuais**

A economia brasileira passou boa parte da década de 60 por períodos de desaceleração produtiva, ausência de financiamento externo e interno, e taxas inflacionárias em elevação, excluindo-se o período de 68-73 denominado de “Milagre Econômico”. A conjuntura internacional, além das políticas econômicas adotadas pelo governo brasileiro, contribuiu para o desenvolvimento econômico neste período (SCHETTINI; ANDRADE; SALVATO, 2010, p. 63). O “Milagre Econômico” coincidiu com “um período de grande prosperidade dos países industriais, principalmente importadores do Brasil, dinamizando as exportações brasileiras”, o qual foi favorecido pela “elevada liquidez do sistema financeiro internacional, o que facilitou o endividamento externo” (CAMPOS, 1984, p.46).

Como veremos a seguir, dois fatores interferiram negativamente na economia brasileira, no decorrer dos anos 70: a alta do preço do petróleo e a instabilidade cambial internacional. Tais fatores além de desequilibrar a balança comercial elevaram o montante da dívida pública.

No plano político vigorava o regime militar que estabeleceu como meta o desenvolvimento nacional. Inflação e desequilíbrio na balança comercial foram dois grandes problemas resultantes do expressivo crescimento econômico alcançado pelo país entre os anos de 1968 e 1973. Silva, (2012, p.51) explica o

esgotamento do crescimento econômico com argumentos de Singer (1992) e de Mello e Belluzo (1998). Enquanto que para o primeiro autor a causa principal seria a dependência de importação de máquinas e equipamentos – bens de capital – para que os projetos de investimentos tivessem continuidade, para os segundos, o principal problema do desaquecimento da economia não residiu nas importações de bens de capital, mas na realização dinâmica. Conforme Campos (1984), “a modernização e expansão de algumas indústrias de bens de consumo não-duráveis e a aceleração da taxa de acumulação de capital dos setores de equipamentos pesados, liderados pelas grandes empresas internacionais, geraram uma super acumulação de capital” (CAMPOS, 1984, p.43), porém a capacidade de crescimento efetivo não acompanhou tal acumulação. No decorrer da década de 1970, aos poucos o setor de bens duráveis foi perdendo espaço para o setor de bens de capital e de insumos básicos (CAMPOS, 1984, p.44). No seu conjunto, a economia brasileira sofreu, nessa época, os problemas do endividamento externo e do aumento da inflação. A política econômica do Governo Federal também contribuiu para a desaceleração econômica.

O aumento do endividamento externo e a pressão sobre o balanço de pagamentos e o recrudescimento do processo inflacionário são os grandes problemas do final da década de 70 e princípio da de 80. Face a uma política violentamente restritiva posta em prática pelo Governo Federal, a taxa de acumulação da economia atingiu níveis bastante baixos e a economia brasileira passou de uma fase de desaceleração do crescimento para uma recessão. A dinâmica da industrialização brasileira, contudo, continuou atrelada aos setores de bens de capital e bens duráveis de consumo. São estes os setores que ao perderem a sua capacidade de liderar o processo de acumulação, “puxaram para baixo” as taxas de crescimento do setor industrial e da economia como um todo (CAMPOS, 1984, p.44).

O dinamismo da economia brasileira dependia de sua capacidade de competir no mercado. A conjuntura internacional do final da década de 70 e os problemas econômicos internos mostraram a permeabilidade do Brasil às influências externas. A segunda alta do petróleo ocorrida em 1979 desencadeou uma crise inflacionária, e a política norte-americana de recuperação do dólar como moeda hegemônica afetou as reservas e a dívida interna brasileira. Outro agravante para a crise econômica brasileira neste período foi “o pagamento de juros elevados sobre a dívida interna (...) e a delicada situação financeira das empresas estatais, as quais sofriam ainda os controles tarifários” (SILVA, 2012,

p.53). O governo, para tentar resolver os problemas econômicos lançou em 1975 o II Plano Nacional de Desenvolvimento, que se estendeu até 1979, mas que não evitou que o país registrasse o pior desempenho da economia na década de 80. O Plano teve como objetivo a alteração do processo de industrialização, sob a batuta de empresas estatais, ampliando a oferta de insumos básicos para o mercado interno. O governo esperava atingir assim a auto-suficiência de produtos como aço, alumínio, zinco, minério de ferro, petróleo, e também de energia elétrica (SILVA, 2012, p. 52).

Tinha-se a concepção de que, ao se expandir[em] os investimentos destes setores básicos, seria ampliada também a demanda por bens de capital, promovendo perspectivas seguras de investimentos também nesse setor no sentido de expandi-lo, diversificá-lo e atualizá-lo tecnologicamente (SILVA, 2012, p. 52).

Como se vê, o Brasil entrou na rota da internacionalização econômica entre os anos 50 e final de 70, porém nos anos 80 os fluxos financeiros internacionais perderam interesse pelo país. As empresas estatais recebiam recursos econômicos dos fluxos financeiros internacionais que buscavam diversificar seus investimentos, enquanto que o setor privado era financiado pelo Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES). Como afirma Silva (2012, p.53): "As condições de liquidez internacional estiveram favoráveis até 1979, tendo em vista a reciclagem dos petrodólares promovida pelos países da OPEP<sup>2</sup>, de forma que os empréstimos externos mostraram-se amplamente facilitados". Cabe ressaltar que para Silva, entre 1950-1980, o Brasil "pautou sua inserção externa a partir da absorção de recursos reais e financeiros do resto do mundo – ou seja, a partir da importação de mercadorias (balança comercial deficitária) e do recebimento de fluxo de capital" (SILVA, 2012, p.55). Decorre que, na década de 80, a obtenção de financiamento por parte de capitais internacionais foi extremamente dificultada e o país ainda foi obrigado a quitar seus compromissos com a dívida externa.

A década de oitenta do século passado foi caracterizada como "década perdida", como é analisado a seguir.

---

<sup>2</sup> OPEP – Organização dos Países Exportadores de Petróleo

A perda de dinamismo do crescimento econômico brasileiro iniciou-se na década de 1980, a denominada “década perdida”, marcada pelo aprofundamento dos desequilíbrios macroeconômicos internos diante de uma reversão abrupta do cenário econômico internacional. Nesse contexto, propunha-se um novo modelo econômico para fazer frente à estagnação dos países em desenvolvimento (CARVALHO; LIMA, 2009, p. 32).

Enquanto economias superavitárias buscaram maior lucratividade de seus capitais financiando economias em desenvolvimento, as empresas estatais brasileiras só conseguiram manterem-se sob forte base de endividamento. Silva com base em Carneiro argumenta que o desempenho medíocre da economia brasileira nos anos 80 “foi resultado, sobretudo, da necessidade de remeter recursos ao exterior para arcar com os compromissos financeiros” (SILVA, 2012, p. 56), incompatibilizando o crescimento econômico interno. A dívida pública brasileira atingiu um volume expressivo e o país recebeu pressão externa para que fossem honrados os compromissos com as instituições financeiras internacionais. Além disso, os financiamentos externos foram reduzidos entre os anos de 1979 e 1985 até serem totalmente extintos (SILVA, 2012, p. 55). Silva expressa, sinteticamente, as características da crise econômica brasileira, nos anos 1980.

De maneira sucinta, a crise econômica dos anos 80 se expressou, no Brasil, sobretudo por meio da ruptura do padrão de financiamento externo anteriormente desfrutado e, conseqüentemente, da crise das finanças públicas. Em meio ao forte ajuste para fazer frente às obrigações externas, à aceleração inflacionária e à instabilidade macroeconômica, o investimento produtivo – tanto público quanto privado – tornou-se a variável de ajuste primordial, resultando em atraso tecnológico e defasagem do parque industrial nacional em relação às mudanças e inovações associadas ao paradigma da microeletrônica que estava em andamento nas economias centrais (SILVA, 2012, p. 57).

O Brasil acompanhou de forma precária esse ciclo de desenvolvimento mundial. O setor financeiro vinha exercendo, desde a década de 80, papel de destaque nas políticas públicas do país “restringindo as perspectivas de crescimento econômico, sua sustentabilidade e o alcance de uma política externa de afirmação regional e de diversidade das relações comerciais e das parcerias internacionais” (MARTINS, 2008, p.36). Tal conjuntura econômica não permitiu que o país acompanhasse o desenvolvimento tecnológico mundial (MARTINS, 2008, p. 39).

O Brasil entrou na década de 90 ainda com sérios problemas com ênfase para a inflação elevada e, o parque nacional produtivo com atraso tecnológico e com baixo investimento. A economia brasileira ingressou, então, num novo modelo de crescimento seguindo a tendência mundial, isto é, seguindo a cartilha neoliberal e adotando medidas tais como abertura comercial com ampliação das concorrências, eliminação dos monopólios estatais, privatizações e redução da interferência do Estado na economia. De maneira que:

A adesão a esse novo modelo representou uma mudança na estratégia de desenvolvimento da economia brasileira, o que justifica a intensidade e a concentração das transformações ocorridas na década de 1990. Houve, nessa década, um intenso processo de abertura e de liberalização financeira, um programa de privatizações bastante extenso e uma desregulamentação da economia, modificando significativamente o papel do Estado (CARVALHO; LIMA, 2009, p. 32).

Conforme Leite (2003, p. 79), as empresas brasileiras enfrentam dois problemas a partir do início da década de 1990: de um lado a crise econômica reduz o consumo interno fazendo com que busquem mercado no exterior; por outro lado, precisam enfrentar a concorrência internacional em decorrência da política de abertura de mercado adotada no governo de Fernando Collor de Melo. A liberação acirra a concorrência, assim, “nesse novo contexto as empresas se viram pressionadas a investir de maneira mais firme na modernização de sua produção, gerando uma ‘verdadeira epidemia de competitividade’” (LEITE, 2003, p. 79).

Para tornarem-se competitivas romperam-se paradigmas. Marcia de Paula Leite (2003), em *Trabalho e sociedade em transformação: mudanças produtivas e atores sociais*, apresenta várias pesquisas que demonstraram que, na década de 1990, empresas brasileiras começaram a adotar um modelo internacional de gestão organizacional, citando o setor automotivo como exemplo de produção em rede. Leite (2003, p. 120) identifica, também, que as novas exigências para o trabalho só podem ser compreendidas através da noção da competência. Assim,

(...) são novos atributos atitudinais o que passa a ser valorizado, em que o destaque é colocado na responsabilidade e na postura corporativa, seja em relação aos colegas, seja em relação à empresa; no engajamento ou envolvimento com os objetivos gerenciais; na disposição para continuar aprendendo, se adaptar a novas situações, ter iniciativa e

solucionar problemas, o que remete mais aos componentes implícitos e não organizados da qualificação, como o conhecimento tácito, social ou informal (LEITE, 2003, p. 120).

Portanto, a década de 90 é marcada no Brasil pela modernização tecnológica e pelas mudanças organizacionais, as quais romperam com o modelo fordista e adotaram um novo paradigma produtivo. Ingressou-se numa outra lógica econômica, que modificou os modelos produtivos, os requisitos para ser parte das empresas e as formas de estruturação das organizações.

A aviação comercial passa por mudanças substantivas desde a década de 60 do século XX. No ano de 1960 havia, no Brasil, doze empresas de transporte aéreo servindo duzentos e cinquenta cidades. As cidades atendidas foram sendo reduzidas conforme as empresas foram substituindo seus aviões por modelos com maior capacidade de armazenamento de combustível. Em outras palavras, a introdução de aviões com maior autonomia implicou na possibilidade de dispensar a parada para reabastecimento, favorecendo voos mais longos e ligando cidades em pontos mais distantes. Conforme os aviões foram sendo substituídos por novos modelos foi, então, reduzido o número de cidades servidas por linhas aéreas, pois algumas delas serviam como pontos estratégicos de paradas para abastecimento. No ano de 1965 duzentas e vinte cidades eram atendidas por sete empresas aéreas enquanto que em 1974 apenas cento e trinta cidades podiam contar com transporte aéreo prestado por quatro empresas (JESUS, 2005, p.35; BIELSCHOWSKY; CUSTÓDIO, 2011, p. 79).

A Lei 7.565/86, que estabelece Código Brasileiro de Aeronáutica, define o transporte aéreo regular de passageiros como serviço público, sendo delegada à iniciativa privada a sua prestação mediante concessão (BRASIL, 1986). No início da década de 90 foi implementada uma política de flexibilização gradual da aviação comercial que acarretou uma série de alterações em sua regulação econômica, semelhante ao ocorrido na União Européia. As medidas adotadas indicavam a tendência de promover a competição no setor, de tal modo que no final dos anos 90 foram removidas as bandas tarifárias [limite mínimo e limite máximo de preços de passagens estabelecidos pelo órgão regulador] e a exclusividade do direito de as empresas regionais operarem as linhas aéreas

especiais (OLIVEIRA, 2007). Já em 2005, foi promulgada a Lei 11.182/05 que criou a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) (BRASIL, 2005)..

O Brasil na década de 90 seguiu a tendência mundial de desregulamentação da aviação comercial iniciada na década de 1970, permitindo que o transporte aéreo ingressasse no mercado global. Conforme Jesus, o processo brasileiro de desregulamentação “fomentou uma reestruturação no setor (...) dentre estas encontramos as privatizações, alianças estratégicas entre companhias aéreas, processo de concentração e a reorganização dos serviços com introdução de inovações tecnológicas e organizacionais” (JESUS, 2005, p.1)

A fim de encontrar soluções para a crise existente no setor de transporte aéreo na década de 1960, representantes das empresas do transporte aéreo e do governo realizaram três reuniões, denominadas de Conferência Nacional da Aviação Comercial (CONAC), em 1961, 1963 e 1968. Tais conferências estipularam as diretrizes para a reestruturação da aviação comercial norteada por dois eixos. Primeiro eixo, estava pautado pelo estímulo à redução do número de empresas do transporte aéreo, através de fusões e com o Estado controlando as suas atividades. O segundo, para acabar com a competição acirrada entre as empresas aéreas, determinava que o Estado passasse a controlar as tarifas (valor das passagens) e a distribuição de linhas aéreas (JESUS, 2005, p. 36; BIELSCHOWSKY; CUSTÓDIO, 2011, p. 79). Isso mostra que a Aviação Civil, “como atividade econômica, está sujeita à dinâmica altamente competitiva do mercado e, como serviço público, deve subordinar-se às normas e procedimentos definidos pelo poder concedente” (IPEA, 2010, p. 19). As empresas recebem concessão para prestação de serviço, ou seja, recebem concessão de linhas ou de rotas.

Nos anos 70, a “competição predatória”, originada pelo elevado número de empresas aéreas, foi eliminada “à custa de um grau ainda maior de intervencionismo (...). Estas tendências cristalizaram, nas autoridades aeronáuticas brasileiras, um compreensível receio pela liberdade mais ampla dos mecanismos de mercado” (IPEA, 2010, p. 15). O Estado além de controlar as tarifas, as linhas e as frequências de voo, também limitou a entrada de novas empresas no setor. Para melhor controle, o mercado de transporte aéreo “foi dividido em dois segmentos, o nacional e o regional. As empresas que operavam

no mercado nacional deveriam atuar apenas ligações tronco<sup>3</sup> enquanto que as empresas regionais estavam autorizadas a fazerem as ligações alimentadoras<sup>4</sup> (BIELSCHOWSKY; CUSTÓDIO, 2011, p. 79). O segmento regional, conforme Jesus, foi criado em 1975 pelo Departamento de Aviação Civil (DAC) “para amenizar a situação da redução significativa de cidades servidas” (JESUS, 2005, p. 37).

As empresas aéreas e suas respectivas áreas de atuação foram assim definidas: *Nordeste Linhas Aéreas Regionais S.A.* com autorização para operar na região nordeste e parte dos estados de Minas Gerais e Espírito Santo; *Rio-Sul Serviços Aéreos Regionais S.A* atuando na região sul e em parte dos estados do Rio de Janeiro e São Paulo; *TABA Transportes Aéreos da Bacia Amazônica S.A.*, autorizada na região Amazônica; *TAM Transportes Aéreos Regionais S.A.*, no atual estado do Mato Grosso do Sul, parte do estado do Mato Grosso e de São Paulo; e *VOTEC Serviços Aéreos Regionais S.A* autorizada para Goiás, em parte dos estados do Pará e Maranhão, Triângulo Mineiro e o Distrito Federal (JESUS, 2005, p.38). Já para o segmento nacional, foram autorizadas as empresas Viação Aérea Rio Grandense (VARIG), Viação Aérea São Paulo (VASP), Cruzeiro do Sul e TRANSBRASIL (BIELSCHOWSKY; CUSTÓDIO, 2011, p.80).

Os Sistemas Integrados de Transporte Aéreo Regional (SITAER) foram autorizados, pelo decreto nº 76.590, de 11 de novembro de 1975, a disciplinar a operação do transporte regional. Tal decreto estabeleceu a cobrança de 3% sobre o valor das tarifas (passagens) das linhas aéreas a fim de compor o fundo destinado a suplementar as tarifas das linhas regionais (subsídio) e, outorgou ao Ministério da Aeronáutica (hoje Comando da Aeronáutica) a atribuição de criar “os Sistemas Integrados de Transporte Aéreo Regional, constituídos de linhas e serviços aéreos para atender a localidade de médio e baixo potencial de tráfego” (BRASIL, 1975).

O estabelecimento do SITAER instituiu algumas medidas essenciais para a operação das empresas regionais, entre estas: a) as empresas domésticas poderiam participar com no máximo um terço do controle acionário de empresas regionais; b) as empresas regionais não

---

<sup>3</sup> Linhas troncos são as linhas aéreas que ligam as capitais ou as principais cidades do país.

<sup>4</sup> Linhas alimentadoras são as linhas aéreas que ligam cidades de menor demanda em relação às capitais.

poderiam se transformar em domésticas; c) criação [de] um mecanismo de subsídio cruzado entre rotas domésticas e regionais (JESUS, 2005, p.38).

Também ficou sob responsabilidade do Ministério da Aeronáutica conceder autorização para que empresas regionais explorassem linhas aéreas do sistema integrado. Apenas uma empresa estava autorizada a operar em cada sistema. Estabeleceram-se, assim, cinco monopólios regionais com operações subsidiadas por suplementação tarifária e com linhas de créditos. As empresas regionais foram incentivadas a usarem aeronaves de fabricação brasileira produzidas pela Embraer (IPEA, 2010, p.16). Desta forma, além de estimular o desenvolvimento do transporte aéreo, o Estado também estimulou o desenvolvimento da indústria aeronáutica.

O cenário da década de 80 com inflação descontrolada, problemas de ordem macroeconômica, além do fracasso dos planos desenvolvimentistas e fim das políticas setoriais afetou o setor da aviação civil. As políticas adotadas pelo governo, com desvalorização real da taxa de câmbio e “interferência na formação de preços das atividades voltadas para o mercado interno” comprometeu a rentabilidade das empresas aéreas (IPEA, 2010, p. 17).

É importante, todavia, não esquecer que, ao lado das razões objetivas e práticas que conduziram a maiores graus de restrição da ação das forças do mercado, prevaleceu no Brasil – e a aviação civil não era uma exceção – a tradição do intervencionismo estatal como promotor do desenvolvimento, o que inibiu o espírito empresarial competitivo. Esta tradição se acentuou com, e deu sustentação à própria industrialização do país a partir de 1930 (...) Do ponto de vista do transporte aéreo, o período de 1973 a 1986 é o mais representativo da era de regulação rígida e de caráter intervencionista do setor. Os objetivos foram os de implementar instrumentos de regulação e mecanismos de política desenvolvimentista análogos, em grande medida, aos aplicados às indústrias. Operavam, neste período, quatro empresas aéreas nacionais e cinco regionais, no âmbito do Sistema Integrado de Transporte Aéreo Regional (Sitaer) (IPEA, 2010, p.16).

As empresas aéreas chegaram, ao final da década de 80, com endividamento elevado em consequência de um somatório de fatores que influenciaram no desequilíbrio das contas. De um lado, a recessão e a inflação provocaram a diminuição de demanda pelo transporte aéreo, as oscilações do dólar e, a elevação do preço do petróleo aumentaram o custo operacional. De outro, o controle tarifário não permitia que as empresas aéreas repassassem os

custos aos usuários através do aumento do valor das passagens (BIELSCHOWSKY; CUSTÓDIO, 2011, p. 83).

Embora, em 1986, tivesse-se realizado a IV CONAC, sem trazer nenhuma modificação substancial à política vigente, também no Brasil, mudanças começaram a ser introduzidas, sob a influência daquele pensamento [liberal]. O Governo, gradualmente, a partir de então, passou a abandonar o regime de indexação da economia e de fixação de preços. Em harmonia com essa nova política econômica do Governo, o então Ministério da Aeronáutica, por intermédio do DAC, definiu-se, a partir de 1989, por uma política de flexibilização tarifária. Com base nessa política abandonou o regime de fixação dos preços das passagens aéreas, substituindo-o pelo estabelecimento de uma faixa de variação dos preços em torno de um valor fixado pelo DAC, correspondente à tarifa básica (MALAGUTTI, 2001, p.6).

A liberação tarifária foi o primeiro passo para o processo de flexibilização do setor aéreo, determinado um ano antes do decreto nº 99.179, de 15 de março de 1990, que instituiu, no Art 1º, o Programa Federal de Desregulamentação

com a finalidade de fortalecer a iniciativa privada, em todos os seus campos de atuação, reduzir a interferência do Estado na vida e nas atividades do indivíduo, contribuir para a maior eficiência e o menor custo dos serviços prestados pela Administração Pública Federal e sejam satisfatoriamente atendidos os usuários desses serviços (BRASIL, 1990)

Em 1990 assumiu um novo governo no país, sob a presidência de Fernando Collor de Melo, que para controlar a crise econômica vigente lançou de imediato um pacote de medidas para reduzir a inflação e permitir a retomada do crescimento, o que afetou significativamente o setor aéreo. Dentre essas medidas cita-se o controle e congelamento de preços de produtos; o congelamento de salários; o ajuste fiscal e confisco da liquidez; a eliminação de subsídios; a privatização de empresas estatais; e a abertura do mercado para importações (BIELSCHOWSKY; CUSTÓDIO, 2011, p.84).

A reestruturação da Aviação Civil Brasileira iniciou na década de 1990 com o afastamento estatal do controle tarifário e a abertura do mercado, permitindo a criação de novas empresas de transporte aéreo. Outra mudança no setor foi a da alteração da categoria de transporte regional, sendo que os segmentos regional e nacional foram extintos, passando-se a apenas a divisão transporte doméstico e transporte internacional. Desse modo os Sistemas Integrados de Transporte Aéreo Regional foram suprimidos.

O processo de flexibilização da regulamentação brasileira, pertinente ao transporte aéreo comercial iniciou na década de 90, seguindo a tendência mundial para o setor. A flexibilização da regulação da aviação comercial mundial havia iniciado no final da década de 70. A consequência deste processo foi uma reestruturação no setor de transporte aéreo regular através de “privatizações, alianças estratégicas entre companhias aéreas, processo de concentração e a reorganização dos serviços com introdução de inovações tecnológicas e organizacionais” (JESUS, 2005, p.1).

Em 1991 foi realizada a V Conferência Nacional de Aviação Civil. Como resultado do encontro algumas medidas deram início ao processo de flexibilização do setor aéreo seguindo a tendência de outros países (MALAGUTTI, 2001, p.6). Conforme Correia et al (2010, p.676), nos Estados Unidos a desregulamentação do transporte aéreo iniciou-se na década de 1970, mas a liberação no Brasil só chegou duas décadas depois. Esta liberalização foi sendo concretizada gradualmente, nos anos posteriores, com as seguintes medidas: as tarifas podiam ser praticadas dentro de uma faixa – banda tarifária; e o fim dos monopólios regionais. Esta última medida culminou na extinção do SITAER, pois seu papel ficou esvaziado. A partir de 1992 o governo tomou medidas que refletiram na redução de sua intervenção no transporte aéreo e que proporcionaram condições de estimular a competição entre empresas. A eliminação dos monopólios regionais e a abertura do mercado permitiram a concorrência (IPEA, 2010, p.17).

Desta forma, no período entre 1991 e 2003, o setor passou pelo seguinte processo (des)regulatório: i) A gradual eliminação das restrições impostas à operação das linhas aéreas domésticas; ii) A flexibilização dos voos charters; iii) O incentivo à implantação de novas linhas e à alteração de linhas existentes; iv) A liberalização tarifária, muito tímida no início da década, mas gradual a partir de 1998, para concluir pela completa eliminação de qualquer controle em 2001; v) Um retrocesso temporário em 2003, com restrições à expansão da oferta e a proibição de descontos pelo DAC (ANAC, 2011/2012, p.3)

Elencam-se, a seguir, as medidas que flexibilizaram a regulamentação do Transporte Aéreo, sendo todas concernentes à liberalização do mercado e estímulo a concorrência. A portaria 986/DGAC de 18 de dezembro de 1997 autorizou as empresas a praticarem tarifas “com descontos de até 65% sobre o

valor de referência fixado” (ANAC, 2011/2012, p. 3). Contudo, alguns elementos ainda permaneciam do esquema anterior ao da regulação.

No entanto, como resquício regulatório anterior, e fruto de confusão conceitual, a Portaria n. 687/GM5, também de 15 de setembro de 1992, criou as linhas aéreas especiais, destinadas a estabelecer a ligação, sem escala, entre os aeroportos centrais de São Paulo (Congonhas), Rio de Janeiro (Santos Dumont) e Belo Horizonte (Pampulha) e entre esses e o aeroporto da Capital Federal (Presidente Juscelino Kubitschek). Tais linhas seriam operadas somente por empresas de âmbito regional, em forma indireta de subsídio governamental. A exceção era a ponte-aérea Rio-São Paulo, que seria explorada, prioritariamente, por companhias de âmbito nacional, no tradicional *pool*/VARIG, VASP e TRANSBASIL (SILVA, 2006, s/p).

Ainda assim tais resquícios foram gradativamente eliminados, em anos subsequentes. A Portaria nº 5/GM5, de 9 de janeiro de 1998, tratou de extinguir o predomínio “das empresas na operação das linhas especiais e *pool* de empresas operando a ponte aérea Rio-São Paulo” (SALGADO, 2009, p.10); a Portaria 569/GM5 de 5 de setembro de 2000 eliminou a distinção entre segmento nacional e segmento regional; e em 2001 as portarias 248/GM5 de 10 de agosto e 1213/DGAC de 16 de agosto abordaram a questão da liberdade tarifária e da concorrência de preços entre empresas (JESUS, 2005, p. 43).

Em 2003 assumiu um novo governo federal, sob a presidência de Luis Inácio Lula da Silva, com outra perspectiva para o transporte aéreo. Assim,

convencido de que a crise por qual passava a VARIG tinha por origem o “excesso de oferta” no mercado e mesmo a “competição ruinosa”, estabelece novas diretrizes para o setor” [interrompendo a liberação iniciada nos anos 90], deu-se início, portanto, ao que se chamou de re-regulação do setor aéreo (SALGADO, 2009, p.11).

A portaria 243/GC5, de 13 de março de 2003, teve por objetivo adequar as atividades do transporte aéreo à realidade do mercado, e a portaria E 731/GC5, de 11 de agosto de 2003, estabeleceu o DAC (Departamento de Aviação civil) como protagonista no papel de “adequar a oferta de transporte aéreo, feita pelas empresas aéreas, à evolução da demanda com a finalidade de impedir uma competição danosa e irracional, com práticas predatórias de consequências indesejáveis sobre todas as empresas” (SALGADO, 2009, p.11).

No mesmo período, tramitou no parlamento o projeto de lei para criação de uma agência reguladora para o setor. Em 27 de setembro de 2005 foi

promulgada a Lei nº 11.182 “que cria a Agência Nacional de Aviação Civil - ANAC, e dá outras providências”. De acordo com os artigos 48 e 49 dessa lei fica permitido à livre concorrência em linhas aéreas, desde que os aeroportos tenham capacidade operacional, e a liberdade tarifária (BRASIL, 2005).

Se em 2003 reiniciou uma tentativa de regulamentar o transporte aéreo, em 2005 a atividade foi liberada novamente, permitindo a livre concorrência entre empresas e a liberdade tarifária. Entretanto, novos desafios surgiram no Setor Aéreo Brasileiro, assim, surgem espaços de discussões. A Associação Brasileira das Empresas de Transporte Aéreo Regular (ABETAR) realizou dois Congressos<sup>5</sup>, em 2009 e 2011 respectivamente, para debater um plano de competitividade do transporte regular; a inadequação da infraestrutura aeroportuária regional; e a regulação e os aspectos legais do setor, entre outros. O IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada) difundiu em 2010 a publicação “Panorama e Perspectivas para o Transporte Aéreo no Brasil e no Mundo”, a qual nos permite perceber que o Setor Aéreo é extremamente dinâmico e atrelado à também dinâmica econômica.

### **1.3 As agências reguladoras**

As Agências Reguladoras da Aviação Civil fazem parte do Sistema Perito. No caso brasileiro a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) tem competência para: certificação de aeronaves e componentes para aeronaves; a elaboração e alterações de normas; homologar instituições de ensino que objetivam formar profissionais para o setor; avaliar profissionais e emitir licença profissional; e fiscalizar o cumprimento de normas, dos certificados, e dos serviços prestados, entre outras. De acordo com a Resolução nº 110 de 15 de setembro de 2009 da ANAC suas atribuições são de: certificação, fiscalização, normatização, gestão interna e representação institucional<sup>6</sup>.

---

<sup>5</sup> Informação dos congressos e painéis de apresentação consultados no site da ABETAR.

<sup>6</sup> I - Certificação: processo sistematizado, acompanhado e avaliado, de forma a propiciar adequado grau de confiança de que um produto, empresa, processo ou serviço, ou ainda um profissional, atende a requisitos pré-estabelecidos em normas e regulamentos da aviação civil; II - Fiscalização: compreende atividades de vigilância continuada para o acompanhamento do desempenho de produto, empresa, processo ou serviço e das pessoas certificados e

O objetivo principal das agências é garantir a segurança no setor aéreo civil. As atribuições das agências na certificação de aeronaves e/ou de componentes para aeronaves e o processo de tal certificação é explicado no depoimento de Nelson Nagamine<sup>7</sup>

Quanto à questão das agências, cada país é responsável pelas entidades onde tem jurisdição. Então, se uma pessoa, com sede na Guiana Francesa, por exemplo, resolve desenvolver um projeto de aeronave, a França é a responsável por ter um órgão que certifique essa aeronave. Isso está previsto no Anexo 8 da Convenção de Aviação Civil Internacional (conhecida como Convenção de Chicago). Essa questão é conhecida, em nosso meio, pelo termo “State of Design”. Portanto, o Brasil é o State of Design dos produtos da Embraer, assim como os EUA são para a Boeing e a França é para a Airbus. A certificação é um processo, basicamente de engenharia, onde a agência julga a adequabilidade de um determinado conjunto de normas de projeto e, depois disso, verifica se o projeto final levou em conta as normas acordadas. Por exemplo, uma das normas se preocupa com a localização de cada instrumento no painel, com o objetivo de o piloto rapidamente identificar uma situação anormal. Quanto mais rápido ele percebe o que está ocorrendo, mais tempo ele tem para tomar alguma providência. Nesta mesma questão, estão aspectos como a cor dos avisos, o design dos mostradores, avisos sonoros, dentre outras questões que são avaliadas no *cockpit* em termos de consciência situacional do piloto. Ainda na questão dos pilotos, há normas também que focam a questão da carga de trabalho, pois leva-se em conta que, quanto menor o cansaço do piloto, melhor tende a ser sua capacidade de tomar decisões (...) para aeronaves, é preciso mostrar que os materiais utilizados na cabine de passageiros não são tóxicos e que o fogo não se alastra. O objetivo da ANAC é garantir que as boas práticas de engenharia, refletidas nos requisitos de certificação, estejam sendo utilizadas no projeto. Isso se traduz em menor risco de acidente.

Ainda de acordo com Nelson Nagamine, o setor da aviação civil é “altamente regulado e talvez só perca para a energia nuclear em termos de

---

regulamentados pela ANAC, objetivando manter os padrões originalmente previstos na certificação e de ação fiscal para reprimir atos ilícitos no que concerne às competências da ANAC; III - Normatização: compreende as atividades que visam elaborar, atualizar e revisar as normas de competência da ANAC, incluindo estudo do potencial impacto regulatório da norma até a avaliação dos efeitos posteriores à sua publicação; IV - Gestão interna: abrange as atividades de suporte e desenvolvimento institucional, envolvendo ações de planejamento, auditorias internas, gestão de pessoas, orçamento e finanças, logística, comunicação interna e tecnologia da informação; e V - Representação institucional: envolve as atividades de gestão da imagem da ANAC, de audiências públicas, de relacionamento com a sociedade, regulados, entes públicos e órgãos de controle e de articulação e negociação de acordos com organismos internacionais e nacionais (ANAC, 2009).

<sup>7</sup> Nelson Nagamine é Engenheiro Mecânico, Especialista em Homologação Aeronáutica Assessor do Membro Brasileiro no Painel de Aeronavegabilidade da OACI (Organização da Aviação Civil Internacional), desde 2006, Gerente de Programa da Gerência-Geral de Certificação de Produto Aeronáutico na Superintendência de Aeronavegabilidade da Agência Nacional de Aviação Brasileira (ANAC). O depoimento foi encaminhado por email, em 25 de fevereiro de 2013, juntamente com a autorização para publicação.

exigências”. Um exemplo de regulação na aviação civil ocorreu em janeiro de 2013, quando houve pousos não programados com o Boeing 787 Dreamliner, em empresas aéreas no Japão e nos Estados Unidos, em decorrências de panes durante os voos. A suspeita é de que o problema esteja nas baterias de lítio. Conforme explicação de Nagamine

Diferente das tradicionais baterias usadas atualmente em automóveis e outros veículos, as baterias que usam reações níquel-cádmio e lítio-íon possuem uma característica potencialmente perigosa, a qual é dada o nome de disparo térmico (“thermal runaway” em inglês). Esse disparo ocorre com um curto-circuito em uma célula desta bateria, que inicia uma reação química, gerando calor a ponto de aquecer também a célula vizinha, que também começa a reagir da mesma forma, até todo o conjunto produzir um calor intenso e o produto reagente se derramar e atingir outras partes da aeronave. Porém, a bateria de níquel cádmio possui uma tecnologia mais estudada e conhecida, de forma que não há registro de falhas há tempos. A bateria de lítio-íon tem a grande vantagem de ocupar menos espaço e ser mais leve. Porém, como toda nova tecnologia, está passando por dificuldades e uma delas é conter o processo de disparo térmico, sendo que um dos desafios é por conta de sua queima, que gera oxigênio e, portanto, essa queima não pode ser abafada como na maioria dos processos par extinção de fogo, mas tem que ser resfriado.

A agência reguladora americana, responsável pela certificação de produtos da indústria aérea sediada nos Estados Unidos, suspendeu a operação das aeronaves Boeing 787 Dreamliner em seu território até que fosse demonstrado segurança no uso das baterias em investigação e emitiu alerta para que agências dos países em que este modelo de aeronave é utilizado sigam as mesmas orientações (AVIAÇÃO EUA...2013).

## **2 PANORAMA DO SETOR AÉREO**

Este capítulo está dividido em duas partes. A primeira parte está subdividida em dois tópicos. No primeiro tópico refere-se às empresas aéreas nacionais atuando no mercado brasileiro e o número de trabalhadores no setor entre os anos de 2006 e 2010; e da concentração do setor no ano de 2012, através de processo de fusão e de aquisição de empresas. No segundo tópico aborda-se o número de trabalhadores no setor do transporte aéreo regular e o número de pilotos contratados, por empresas, entre os anos de 2002 e 2010 e; a migração de pilotos brasileiros para o mercado internacional.

### **2.1 Empresas aéreas nacionais atuando no mercado brasileiro e número de pilotos por empresa entre 2006 e 2010**

Esta seção limita-se à análise, com base nos dados estatísticos da ANAC (Agência de Aviação Civil), do número de trabalhadores no transporte aéreo, e a média de pilotos por aeronave entre as décadas de 2006 e 2010.

A VASP – Viação Aérea São Paulo encerrou as atividades no início de 2005 (ANAC Anuário Volume II Dados Econômicos, 2005, p. 1). Em 2006 o Grupo VARIG, em processo de falência, possuía 73 aeronaves e 715 pilotos. Em dezembro deste mesmo ano a VRG Linhas Aéreas – empresa arrematante do direito de uso da marca VARIG no leilão realizado no âmbito do Processo de Recuperação Judicial – iniciou suas operações com uma frota de 33 aeronaves e com 475 pilotos contratados (ANAC Anuário 2006, Volume II Dados Econômicos, p. 1).

A nova VARIG, com a designação de VRG linhas Aéreas foi adquirida pela GOL Linhas Aéreas e iniciou suas atividades sob a administração da GOL. A GOL, por sua vez, iniciou suas operações em 2001. Entretanto, a GOL adquiriu a VRG Linhas Aéreas e o direito de usa da marca VARIG em 2006 mantendo as duas identidades até outubro de 2008. Ou seja, manteve a identidade da GOL e a identidade da VARIG até 2008, quando ocorreu a fusão das duas empresas (ANAC Anuário 2008, Dados Estatísticos, p. 62).

Em 2008, com a fusão, a GOL/VRG passou a contar com 1451 pilotos para uma frota de 115 aeronaves. Em 2009 a GOL/VRG aumentou sua frota atingindo o número de 127 aeronaves e reduziu o quadro de pilotos para 1432 profissionais. Em 2010 essa empresa reduziu sua frota para 123 aeronaves e aumentou seu quadro de pilotos para 1728 (ANAC Anuários 2006; 2007; 2008; 2009; 2010).

Em 2006 a GOL Linhas Aéreas, possuía o total de 980 pilotos para uma frota de 64 aeronaves, média de 15 pilotos por aeronave. Em 2007 sua frota aumentou para 78 aeronaves e o número de aeronautas para 1121 pilotos e a média caiu para 14 pilotos por aeronave.

A TAM Linhas Aéreas possuía 1339 pilotos e uma frota de 96 aeronaves em 2006. Em 2007 houve acréscimo de aeronaves atingindo o total de 115 com redução de pilotos para 1161. A TAM mais do que dobrou sua frota em 2008, passando para 250 aeronaves e empregando 2035 pilotos. Entretanto, a média de pilotos por aeronaves caiu para 8 em relação a média de 14 verificada no ano de 2006. Em 2009 a empresa reduziu o número de pilotos para 1976 e a frota para 132 aeronaves, porém aumentou a média para 15 pilotos por aeronaves. Em 2010 a TAM novamente aumentou sua frota, totalizando 146 aeronaves, e também contratou mais pilotos atingindo o número de 2264, e elevando, portanto, a média para 16 pilotos por aeronave. (ANAC Anuários 2006; 2007; 2008; 2009; 2010).

Em 2006, a empresa TRIP Linhas Aéreas, que havia ingressado no setor em 1998, possuía uma frota de 9 aeronaves e 61 pilotos. Em 2007 acrescentou mais uma aeronave à sua frota e totalizou 74 pilotos contratados. Porém, a média permaneceu de 7 pilotos por aeronaves. Em 2008, essa empresa somou 21 aeronaves e 199 pilotos (média de 9 pilotos por aeronave). Em 2009 contabilizavam-se 298 pilotos para 28 aeronaves (média de 11 pilotos). Em 2010, a TRIP encerrou o ano com 44 aeronaves e 459 pilotos declinando a média para 10 pilotos por aeronave. (ANAC Anuários 2006; 2007; 2008; 2009; 2010).

AZUL Linhas Aéreas iniciou suas operações em dezembro de 2008 (ANAC Anuário 2008, p. 56). Em 2009 a empresa contava com uma frota de 14 aeronaves e 189 pilotos. Em 2010, a AZUL aumentou sua frota para 26

aeronaves e possuía 331 pilotos em seu quadro de empregados (ANAC Anuários 2009; 2010).

A WEBJET Linhas Aéreas, nova empresa no setor, iniciou suas operações em 2005 (ANAC Anuário 2005, Volume II, p. 1), com apenas uma aeronave. Em 2006 não se registram dados dessa empresa no Anuário do Transporte Aéreo Regular. No Anuário de 2007 a WEBJET aparece com 3 aeronaves e 48 pilotos. Em 2008 mais do que triplicou sua frota, somando 11 aeronaves para um total de 126 pilotos. Em 2009 possuía 20 aeronaves e 222 pilotos, e no ano seguinte apresentou um leve crescimento na sua frota, encerrando o ano com 23 aeronaves e 254 pilotos. Essa empresa iniciou suas atividades com a média de 16 pilotos por aeronave e entre os anos de 2007 e 2010 manteve a média de 11 pilotos por aeronave. (ANAC Anuários 2006; 2007; 2008; 2009; 2010).

**Tabela 1: Média de pilotos por aeronaves das principais empresas operando no setor (2006-2010)**

Média de pilotos por aeronaves					
	2006	2007	2008	2009	2010
GOL	15	14	-	-	-
VARIG	10	14	-	-	-
GOL/VRG	-	-	13	11	14
TAM	14	10	8	15	16
TRIP	7	7	9	11	10
AZUL	-	-	-	14	13
AVIANCA	-	-	-	9	8
WEBJET	-	16	11	11	11

Fonte: Elaboração da autora com base em Anuários do Transporte Aéreo da ANAC (2006 a 2010).

Na tabela 1, identifica-se que a média de piloto por aeronaves oscila no período e por empresa aérea. A média de pilotos por aeronave no ano de 2010 para a empresa GOL/VRG apresenta elevação em comparação aos anos anteriores. A empresa TAM mostra queda na média nos anos de 2007 e 2008 se

comparados ao ano de 2008. Com menor média em 2008. Apresenta crescimento nos anos de 2009 e 2010. As empresas aéreas TRIP, AZUL e AVIANCA, nos Anuários da ANAC, apresentam pequena redução na média de 2010 em comparação com o ano anterior. Levando em consideração que quanto mais linhas forem atendidas por uma mesma aeronave maior é o número de tripulantes necessários, a redução e ampliação do número de pilotos por aeronaves podem apontar para a redução e ampliação de linhas por aeronave, significando retração e ampliação da atuação das empresas aéreas.

### **2.1.1 Concentração do setor aéreo em 2012**

O quadro de empresas aéreas operando no Transporte Aéreo Regular sofreu alteração em 2012 com as fusões e aquisições, abaixo relacionadas.

- A) GOL Linhas Aéreas adquire a empresa aérea WEBJET;
- B) TAM Linhas Aereas conclui a fusão com a empresa aérea LAN Chile. Conforme site da TAM, “a denominação social da nova Holding será ‘LATAM Airlines Group S.A’ (‘Grupo LATAM’)”. Entretanto, TAM Linhas Aéreas e LAN Chile manterão suas respectivas identidades e marcas. Ambas empresas continuarão operando como linhas aéreas separadas e;
- C) A empresa AZUL anuncia com a TRIP formando o holding AZUL TRIP S.A.

Na primeira semana de junho de 2011, a GOL anunciou que tinha iniciado o processo de compra da WEBJET, com o objetivo de aumentar sua participação no setor e diminuir a concorrência. Porém, a crise econômica que atingiu os Estados Unidos, em 2008, gradualmente afetou o setor aéreo brasileiro. A reestruturação das empresas aéreas varia, então, conforme a conjuntura econômica nacional e global com base em estratégias para manterem-se no

mercado. Um exemplo disso é a reestruturação, no ano de 2012, da empresa GOL, afetada por fatores externos e internos, segundo notícia online:

(...) o presidente da Gol, Paulo Sérgio Kakinoff, afirmou nesta terça-feira (21) que o aumento de tarifas é uma questão de tempo. Para o executivo, a desvalorização do real frente ao dólar, os picos históricos do preço do combustível e o aumento das taxas aeroportuárias são fatores que têm pressionado a alta dos preços praticados no segmento. A empresa passa por uma grande reestruturação, após reportar seguidos prejuízos. No segundo trimestre, as perdas chegaram a R\$ 715 milhões. Além da diminuição no número de voos, a GOL também está reduzindo o número de funcionários: até o final do ano, cerca de 2.500 vagas devem ser fechadas (AUMENTO de preços....2012).

Como surgem da informação citada acima, a GOL divulgou prejuízo de R\$ 715 milhões no segundo trimestre de 2012, forçando demissões e o aumento das passagens aéreas. Sobre este último aspecto, diagnosticou-se que “a desvalorização do real frente ao dólar, os picos históricos do preço do combustível e o aumento das taxas aeroportuárias são fatores que têm pressionado a alta dos preços praticados no segmento” (AUMENTO de preços....2012). Em 2012 as empresas GOL e TAM diminuíram suas frequências de voos em linhas deficitárias bem como o número de sua frota. Além disso, ambas empresas planejam continuar com as reduções (ZANETTE, 2012). Ainda em 2012, a GOL promove uma reestruturação no seu organograma e oferece um programa de demissão voluntária para a redução de funcionários, conforme notícias, online, de economia:

(...) em abril [2012], a companhia aérea [GOL] havia anunciado a redução de sua estrutura administrativa, eliminando uma vice-presidência (de Clientes e Mercado) e quatro posições de diretoria. Também foram suprimidas 26 posições de gerências média e sênior. Ao todo, foram eliminados 31 cargos. Na ocasião, a companhia justificou a decisão "em função de suas iniciativas de adequação à nova capacidade operacional e ao ambiente macroeconômico". No início de abril, 131 funcionários da empresa já haviam sido demitidos. A empresa informou que, além desses, outros 28 tripulantes aderiram ao programa de demissão voluntária oferecido pela empresa e 46 pediram licença não remunerada. Com isso, os desligamentos chegaram a 205 trabalhadores (GOL anuncia demissão...2012).

Em setembro do mesmo ano, a GOL demitiu 850 funcionários da WEBJET, entre eles 143 pilotos (GOL anuncia fim...2012). O Sindicato Nacional dos Aeronautas questionou, aliás, as demissões, na Justiça do Trabalho, alegando descumprimento de acordo com o Conselho Administrativo de Defesa

Econômica (CADE) no qual a GOL se comprometia a manter os trabalhadores da WEBJET após a compra. Em dezembro do mesmo ano, a Justiça do Trabalho determinou, em primeira instância, a reintegração dos trabalhadores reconhecendo que “a GOL não manteve negociação prévia com o sindicato da categoria, segundo estabelece o Tribunal Superior do Trabalho (TST)” e que também “descumpriu acerto com o Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE) na compra da WEBJET, que previa a manutenção do emprego dos trabalhadores” (PLATONOW, 2012). Em março de 2013 a justiça do trabalho aplicou multa de R\$ 1 milhão à GOL em decorrência das mesmas demissões e determinou a reintegração de mil trabalhadores (KOMATSU, 2013).

Em 2013, três debates estão em pauta entre instituições do setor aéreo e governo. O primeiro é o chamado “céus abertos” com a abertura do mercado de transporte aéreo para empresas internacionais, o que pode acarretar maior crise financeira nas empresas nacionais, concentradas após fusões. Outro debate é sobre a permissão para entrada de pilotos internacionais disputando espaço no mercado nacional. O argumento contrário é de que pilotos com menor qualificação entrariam no mercado e forçaria a redução dos salários para baixo. Por último discute-se a flexibilização da Lei que regula a profissão dos aeronautas para ampliação da jornada de trabalho. Os pilotos argumentam que a jornada já é longa, até 9h30 de voo e 11 horas ao total, e ao elevá-la colocariam em risco as operações de voo em consequência do aumento da fadiga.

## **2.2 Número de trabalhadores no setor**

Até o início da década de 1990, o mercado de trabalho caracterizou-se “por empregos estáveis, com baixa rotatividade, salários relativamente altos, fortemente sindicalizados, com predominância de mão-de-obra masculina e empregados em tempo integral” (JESUS, 2005, p. 7). Entretanto, as reformas e desregulamentação da aviação civil brasileira, na década de 1990 (JESUS, 2005), somadas à conjuntura econômica brasileira e global e a valorização cambial da política econômica do plano real levaram primeiro, a partir de 1994, ao aumento expressivo do número de empresas aéreas atuando no transporte brasileiro, e depois a partir de 1999, a sua redução (JESUS, 2005, p. 47). O

movimento de expansão e retração causou turbulência no mercado de trabalho. Assim, “segundo os dados do DAC<sup>8</sup> [Departamento de Aviação Civil] em 1990, os trabalhadores da aviação comercial brasileira somavam um total de 41,5 mil, enquanto em 2002, este total era de 34,7 mil trabalhadores”, com redução de 37 para 30 aeronautas por aeronave (JESUS, 2005, p. 53-58). A autora também apontou disparidade entre empresas quanto ao número de funcionários por aeronaves para o ano de 2001. Enquanto a GOL operava com 90 funcionários por aeronave a VASP, a VARIG e a TAM operavam com 129 (JESUS, 2005, p. 22). Analisando os dados entre 1994 e 2002, Jesus concluiu que

Estes trabalhadores também passaram por uma redução dos salários e do tempo de serviço. Comparando os dados de idade e tempo de serviço, observamos que os comissários estão cada vez mais jovens e com menos tempo de serviço indicando uma passagem mais curta desses profissionais pelo setor. Já os pilotos estão mais velhos e com menos tempo de serviço, indicando a sua rotatividade entre diferentes companhias aéreas (JESUS, 2005, p. 74).

Em 2002, o número de empregados no transporte aéreo regular era de 29.730. No ano seguinte mantém-se estável. Em 2004 apresenta crescimento de 4% em relação ao ano de 2003. Em 2005 há uma redução no número de trabalhadores na ordem de 10% em comparação com o ano anterior. Já em 2006 apresenta crescimento de 28% se comparado com 2005. No Anuário de 2007 constam 39.749 empregados, acréscimo de 12% em comparação com o ano de 2006. Em 2008 houve crescimento de 33% totalizando 52.911 empregados. Em 2009 houve decréscimo, de postos de trabalho, na ordem de 7% em comparação com o ano anterior, totalizando 49.347 trabalhadores no transporte regular. O ano de 2010 apresenta um total de 55.890 trabalhadores no transporte regular, com aumento de 13% nos postos de trabalho (ANAC Anuários, 2002; 2003; 2004; 2005; 2006; 2007; 2008; 2009; 2010).

---

<sup>8</sup> O Departamento de Aviação Civil foi substituído pela Agência Nacional de Aviação Civil.

**Tabela 2: Número total de trabalhadores do Transporte Aéreo Regular entre os anos 2002 e 2010.**

Número total de trabalhadores do Transporte Aéreo Regular								
2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
29.730	29.723	30.776	27.775	35.528	39.749	52.911	49.347	55.890

Fonte: Elaboração da autora com base em Anuários do Transporte Aéreo da ANAC (2002 a 2010).

Na Tabela 3 mostra-se o número de pilotos empregados em empresas aéreas de transporte regular, entre os anos de 2002 e 2010. O crescimento no mercado de trabalho para pilotos de linha aérea teve um crescimento de 39% comparando os anos de 2007 e 2010 (Tabela 2). Houve, portanto, o ingresso de 1.645 pilotos no Transporte Regular entre os anos de 2008 e 2010. Porém, confirma-se a redução do número de pilotos contratados nos anos de 2005 e 2007 ao consultar a Tabela 3. Conforme a tabela 4 entre os anos de 2007 e 2010 foram emitidas 1.377 para PLA.

**Tabela 3: Expansão e retração dos postos de trabalho para piloto de linha aérea entre os anos 2002 e 2010.**

Ano	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Total pilotos	3915	3569	3896	3788	4441	4169	4488	4733	5814
Crescimento absoluto		-346	+327	-108	+653	-272	+319	+245	+1304

Fonte: Elaboração da autora com base em Anuários do Transporte Aéreo da ANAC (2002 a 2010).

Conforme dados da ANAC, em 2010 estavam empregados 5814 (cinco mil oitocentos e quatorze) pilotos de linha aérea. E, entre os anos de 2006 e 2010 foram emitidas 1974 (mil novecentas e setenta e quatro) licenças para piloto de linha aérea e 3339 (três mil trezentas e trinta e nove) licenças para piloto comercial. Somente entre anos de 2011 e 2012 foram emitidas 949 (novecentas e

quarenta e nove) licenças para piloto de linha aérea e 2870 (duas mil oitocentas e setenta) licenças para piloto comercial.

**Tabela 4: Total de Licenças emitidas pela ANAC entre os anos 2006 e 2012**

Ano	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Total licenças							
Piloto Comercial (Avião)	583	629	680	655	792	1200	1670
Piloto de Linha Aérea (Avião)	597	370	357	258	392	615	334
Crescimento absoluto		-227	-13	-99	+134	+223	-281

Fonte: Elaboração da autora com base em dados da ANAC.

As informações contidas nos Anuários apontam para um crescimento no número de empregos no ano de 2006, tanto no número total de empregados (Tabela 2), quanto no número de pilotos (Tabela 3). Fay e Oliveira (2010, p. 31) argumenta que a falência da VARIG “eliminou cerca de 6.000 postos diretos e de 10.000 indiretos”. Desta forma, comparando com os dados da Tabela 2, conclui-se que o próprio setor de Transporte Aéreo absorveu parte dos trabalhadores demitidos. Entretanto, se considerarmos as 597 licenças emitidas para PLA, somente no ano de 2006 (Tabela 4), constata-se o excedente de profissionais para o transporte aéreo regular apontado por Fay e Oliveira (2010).

### 2.3 Migração de pilotos brasileiros

Um fenômeno novo em relação à profissão aeronauta diz respeito a possibilidade de trabalho no exterior, em decorrência do crescimento da aviação civil em outros continentes e a demanda por profissionais especializados. De fato, os pilotos com vários anos de experiência afetados pelas demissões em meados da década de 2000 buscaram colocação no mercado internacional. Assim:

(...) a crise econômica que atingiu o setor aéreo nacional provocou o fechamento de empresas tradicionais no Brasil, escapando aquelas mais jovens que não haviam sofrido os efeitos dos diversos planos e da instabilidade econômica brasileira (FAY; OLIVEIRA, 2010, p. 22).

Como os requisitos para o exercício da profissão seguem padrões internacionais, preconizados pela ICAO (International Civil Aviation Organization/Organização da Aviação Civil Internacional-OACI), e os modelos de aeronaves utilizados no Brasil são os mesmo utilizados por empresas internacionais, os pilotos demitidos, especialmente os brasileiros, podem ser requisitados por empresas internacionais (PILOTOS DEMITIDOS...2012). Fato que já havia ocorrido em meados de 2000 após a falência da VARIG, quando aeronautas que ficaram desempregados buscaram empregos no exterior. Dalasen, (2011, p. 21) relata a situação de pilotos que ficaram desempregados após falência da VASP, da TRASNBRASIL e da VARIG na década de 2000 e que não conseguiram recolocação na GOL e na TAM. A única alternativa para quem recebia até então um salário de R\$ 10.000,00 e que de repente ficou sem trabalho era buscar emprego no mercado de trabalho internacional. O mercado internacional como alternativa de oportunidade de emprego para os pilotos é corroborado por Fay e Oliveira

A consequência inevitável das demissões, especialmente dos pilotos, é que esses técnicos com elevado nível de treinamento e grande experiência foram jogados no rol dos desempregados, sendo obrigados a sair em busca de novas oportunidades na Europa, Ásia e, principalmente, no Oriente Médio, mercado em franca expansão econômica com grande demanda por mão-de-obra especializada (FAY; OLIVEIRA, 2010, p. 23)

Dalasen (2012, p. 42) identifica, com base em lista elaborada por Nelson Riet, a existência de aproximadamente seiscentos pilotos trabalhando no exterior em 2007 e Flemming (2011) informa que, em 2011, existiam cerca de seiscentos pilotos voando fora do Brasil. Para Flemming (2011) o que abre oportunidade no exterior é que países contratantes não possuem estrutura de formação de pilotos como a existente no Brasil. A estrutura brasileira de ensino para pilotos iniciou em 1930 por Assis Chateaubriand a qual possui tradição na formação de tais profissionais.

O mais importante, porém, é o fato de que esses aviadores só conseguiram espaço em países que não se preocuparam em criar sua própria estrutura para formar pilotos. Países que possuem essa estrutura costumam valorizá-la e só permitem em seus *cockpits* cidadãos portadores de passaportes nacionais (FLEMMING, 2011).

Porém, conforme Flemming (2011), a estrutura ainda que tradicional precisa se adaptar as novas exigências do mercado. Segundo ele, existe a quantidade necessária, mas está faltando qualidade na formação de pilotos nas instituições brasileiras, e as empresas aéreas precisam proporcionar cursos e treinamento para atingirem o nível de qualificação que garanta segurança nas operações. Só a licença de piloto não garante oportunidade de contratação por empresa aérea, pois “embora a licença de PC [piloto comercial] seja uma espécie de carteira de trabalho do aviador, ainda não é suficiente para seu dono ser aceito no mercado. Dificilmente um piloto recém-formado consegue seu lugar ao sol com menos de 500 horas de voo” (FLEMMING, 2011).

A formação para a profissão de piloto tem um alto custo financeiro. Isso coloca um paradoxo na contratação dos pilotos. De um lado, as empresas aéreas procuram no mercado um profissional com elevado nível de especialização, sem precisar investir em treinamento, enquanto que, de outro lado, os pilotos procuram ingressar numa empresa aérea para reduzir seus custos de formação.

Este capítulo tratou do número de pilotos contratados por empresas do Transporte Aéreo Regular entre os anos de 2002 e 2010; a concentração do setor com falências e fusões de empresas aéreas em meados dos anos 2000 e a média de pilotos contratados por empresas; o novo período de concentração do setor em 2012, e a migração de pilotos brasileiros em busca de melhores oportunidades de emprego no mercado internacional.

### **3 EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA NA INDÚSTRIA AERONÁUTICA**

Neste capítulo apresenta-se um breve histórico da aviação civil desde o início do século XX. Num segundo momento apresentam-se as fases relacionadas ao uso de tecnologias na indústria aeronáutica para melhor entendermos essas mudanças no setor, as quais estão divididas em quatro seções: tecnologia mecânica, tecnologia analógica, tecnologia analógico-digital e tecnologia digital.

#### **3.1 Breve histórico da aviação civil**

Os aviões surgiram inicialmente com finalidade esportiva, no início do século XX, passando a “assumir o papel de ferramenta militar” na primeira guerra mundial – desencadeada em 1914.

Em 1917 a Alemanha fundou a primeira empresa de transporte aéreo com utilização de aviões e em “1919 inicia o serviço regular de correio aéreo”. Mas, é só “a partir de 1922 [que] as fábricas de aviões constroem modelos específicos para o transporte comercial” (PALMA, 2002, p. 20). O fim da primeira guerra em 1918 deixa sem uso aeroportos e aviões construídos para missões aéreas. O que era excedente de guerra foi usado para alavancar a economia (MONTEIRO, 2007, p. 24).

Assim, pequenos aviões de caça foram transformados em aeronaves agrícolas, de demonstração, para uso em florestas como vigilantes contra incêndio ou para o transporte de malotes do correio. Os bombardeiros, por seu porte avantajado, tiveram seu interior transformado em cabinas semelhantes aos vagões de trem, na tentativa de transporte de passageiros (MONTEIRO, 2007, p. 24).

Após a primeira guerra, alemães, franceses, ingleses, holandeses e italianos orientados por uma visão econômica, passaram a desenvolver aviões adequados ao transporte de passageiros e de cargas, partindo do conhecimento adquirido com a utilização de aviões no conflito bélico.. Só nove anos depois do final da guerra, em 1927, os Estados Unidos da América desenvolveram aeronaves para o transporte aéreo (MONTEIRO, 2007, pp. 24,25). Com a

construção de modelos específicos para o transporte aéreo outras necessidades foram surgindo.

O avião, já presente na Primeira Grande Guerra, associa duas variáveis importantes, o custo e a rapidez. Em 1919 os serviços de aviação civil podem ser verificados em trechos pontuais e pequenos equipamentos, mas realizando assim mesmo 5.150 km. Os voos fazem, por exemplo, trechos como Paris-Londres, com 11 passageiros ou Paris-Bruxelas com cinco passageiros. As empresas são pequenas, como é o caso de uma companhia alemã formada para fazer Berlim-Hamburgo e Berlim-Leipzig ou ainda, uma companhia inglesa para atravessar o Mar da Mancha (ITANI, 2009, p. 203).

Segue-se o uso de novas tecnologias nos aviões. Os novos conhecimentos em aerodinâmica permitiram a construção de aviões mais velozes. Entre os anos de 1919 e 1939 a velocidade passou de 247 km/h para 745 km/h. Na década de 1930 surgiram novas tecnologias, dentre elas as ligas de alumínio que passam a ser usadas em profusão na construção das aeronaves. Em 1933 é incorporado o piloto automático, em 1935 ocorre a primeira experiência de voo orientado por radar, e em 1939, de fabricação alemã, o primeiro avião a jato com turboreator (PALMA, 2002, pp. 21,22). De acordo com Palma,

A automação na aviação, distintamente da indústria, foi concebida, de início, com a particularidade de ser um complemento para os operadores humanos. Atuava na manutenção do controle da aeronave, deixando a navegação, as comunicações e o gerenciamento das funções para a tripulação (PALMA, 2002, p. 22).

Embora com a construção de aviões, ainda na década de 1930, conforme Laux (2012), ainda usava-se balões dirigíveis para o transporte de passageiros e cargas. Entre os anos de 1930 e 1937, os dirigíveis Graf Zeppelin e Hindenburg realizaram várias viagens entre a Alemanha e o Brasil. Em 1935, entre os meses de abril e novembro foram realizadas 16 viagens transportando a média de 35 passageiros por voo. Em 1930, o dirigível era impulsionado por 5 motores de 12 cilindradas e 580 hp e movido a benzol ou gasolina azul. Já em 1936 dispunha de com 4 motores de 16 cilindradas de 1.320 hp. O dirigível, possuindo 250 metros de comprimento, constava de um enorme invólucro que armazenava 20.000 m<sup>3</sup> de gás hidrogênio, acondicionado sob alta pressão, “em 17 células individuais costuradas em tecido de algodão. As inúmeras camadas de tripas de animais,

aplicadas umas sobre as outras no invólucro de hidrogênio é que impediam o gás de escapar” (LAUX, 2012, p. 73).

Os tripulantes e passageiros do dirigível ficavam acomodados em uma grande gôndola construída na parte externa do invólucro, sob a seção anterior. Na área onde a tripulação chamava de Convés B, ao lado contrário do Graf Zeppelin, o Hindenburg possuía um “salão de fumar”, que vinha precedido de um pequeno bar, cujas amplas janelas panorâmicas proporcionavam uma esplêndida vista da paisagem sobrevoada. Dos 60 tripulantes que serviam a bordo, 35 dedicavam-se exclusivamente a atender aos passageiros. Os 25 camarotes, com duas camas cada um, guarda roupas e sofás, chuveiro de água fria e quente, amplos salões de estar e de refeições, acarpetados, com 70 m<sup>2</sup> (onde eram servidas memoráveis delicatessens regadas a vinhos brancos “nacionais”), janelas que podiam ser abertas para fora durante o voo, elevador funcional, cozinha e outras tantas mordomias, faziam com que o Hindenburg se parecesse mais com um convidativo transatlântico voador. A ausência de ruído a bordo era absoluta (LAUX, 2012, p. 75).

Ainda que fosse utilizado balão dirigível no transporte para o Brasil nos anos 1930, como dito anteriormente, a Europa já possuía aviões com tecnologia embarcada que permitia a estabilização automática durante o voo e outros equipamentos de monitoramento, por exemplo, do funcionamento dos motores.

A década de 50 presencia uma revolução tecnológica na indústria do transporte aéreo, a velocidade dos aviões atinge 800 km/h e surge o avião a jato para o transporte comercial. O uso de jatos e, portanto, o aumento da velocidade contribui para aumentar a produtividade das empresas aéreas (ARAÚJO JUNIOR, 2004, p. 55).

O final da década de 60 é marcado por dois grandes projetos para o transporte de passageiros. O Boeing 747, “com espaçosa cabine analógica”, e o Concorde, avião supersônico de fabricação francesa.

Os anos 70 presenciaram um salto científico-tecnológico, particularmente, com o surgimento do chip (MIRANDA, 1993, p. 116), como já foi visto. O chip, ou microprocessador, permitiu a redução física dos computadores e, com isto, novas utilidades foram sendo criadas para os mesmos, inclusive seu uso em tecnologias embarcadas em aeronaves, na década seguinte.

As novas tecnologias, como a informática e a microeletrônica, já vinham gestando-se desde os anos 50 no complexo militar americano. Os anos 70 são cruciais porque é quando as questões da miniaturização e de armazenamento de um número maior de informações dentro dos chips convencionais são resolvidas, permitindo um salto qualitativo em termos científico-tecnológico (MIRANDA, 1993, p. 116).

A partir da década de 80, numa economia globalizada e extremamente dinâmica as inovações tecnológicas são substanciais para a estruturação das novas formas de produção econômica. A aviação comercial faz parte desta economia globalizada e se reestruturou sob esse novo modelo, quer seja, das inovações tecnológicas e da informação. Segundo Miranda (1993, p.116), somente com condições político-institucionais, econômicas e financeiras é possível a difusão dos avanços científicos ou progresso da ciência. Os fabricantes de aviões, nos anos 1980, “exacerbaram a utilização da tecnologia de automação” (PALMA, 2002, p. 25). O setor da aviação civil incorpora as tecnologias de ponta, não só na construção de aeronaves, como se vê a seguir.

O dinamismo e a crescente competitividade do mercado propiciaram ao transporte aéreo a incorporação de tecnologias de ponta geradas nas mais variadas áreas do conhecimento. Podem ser citados os seguintes exemplos dos avanços alcançados nos últimos 50 anos: os avanços da termodinâmica aplicados às turbinas; as combinações de materiais para as estruturas e componentes das aeronaves; o notável desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação aplicado à cadeia produtiva do transporte aéreo; as avançadas técnicas de gestão de estoques e materiais; as grandes conquistas obtidas nas técnicas de gestão empresarial; as sofisticadas técnicas de comercialização, notadamente nos sistemas de reservas e de emissão de passagens; e as condições de financiamento de aeronaves e seus componentes (IPEA, 2010, p. 3).

São projetados e produzidos aviões com diversos sistemas digitais, com informações disponibilizadas em telas de computador em substituição aos instrumentos analógicos tradicionais e dispensando o mecânico de voo e o navegador. Significa que, com a automação dos sistemas de navegação piloto e co-piloto passam a gerenciar o sistema e dois postos de trabalho na cabine de voo são eliminados: o do mecânico de voo e o do navegador.

A indústria aeronáutica, com o evento da indústria espacial, se apropriou de inovações disponibilizadas pela última, na mecatrônica, na microeletrônica e nas tecnologias informacionais, entre outras, possibilitando a automação dos sistemas de navegação; motores mais potentes e com menor consumo de combustível; novos conceitos e tecnologias usados em aerodinâmica; substituição do painel eletromecânico e dos indicadores digitais por telas multifuncionais para disponibilizar informações dos sistemas automatizados de navegação e do controle automático de voo; materiais mais leves na composição das aeronaves;

aumento no tamanho das aeronaves com maior número de assentos e maior capacidade de carga; comunicação avião/serviços de apoio em terra via satélite; e voos em situações meteorológicas adversas, com baixa visibilidade horizontal e vertical nas operações de pouso e decolagem. A introdução de novas tecnologias visa uma maior segurança para os usuários das aeronaves e a redução de custos para seus operadores (empresas aéreas), sendo solicitações dos operadores aos fabricantes desde o início do transporte aéreo.

Algumas empresas já utilizam tablet para consulta de cartas de navegação - substituindo cartas em papéis no cockpit – e, também, para consultas de boletins meteorológicos.

### **3.2 Fases históricas do uso de tecnologia na indústria aeronáutica**

A indústria aeronáutica passou desde o século XX até os dias atuais por quatro fases: mecânica, analógica, analógica-digital e digital. Essas são apresentadas a seguir.

#### **3.2.1 Tecnologia mecânica**

Nos primeiros anos do século XX, os auxílios ao piloto constavam de um indicador da pressão de óleo do motor, um velocímetro e um altímetro. Em 1917 um modelo de aeronave militar, utilizado na Primeira Guerra Mundial, já acrescentava nos seus painéis de instrumentos, na cabine de comando, velocímetro, altímetro, contagiros<sup>9</sup>, medidor de combustível e bússola. Em 1929, os auxílios à navegação tiveram acrescentados horizonte artificial e o giro direcional o que permitia voos sem referências visuais (MONTEIRO, 2007, pp. 29,30).

Se os anos 1920 são vistos como o momento histórico onde se delinearam as primeiras empresas aéreas, o oferecimento de melhores serviços para evoluir em meio à concorrência, justificava as solicitações feitas aos fabricantes, assim, continuamente solicitaram melhoras nas concepções tecnológicas das aeronaves, voltadas a itens como o aumento na velocidade, economia dos motores, facilidades de manutenção, maior segurança etc. (MONTEIRO, 2007, p. 30).

---

<sup>9</sup> Contagiro é um equipamento com ponteiros, semelhante a relógio, com a função de mostrar a velocidade de rotação do motor.

Para o transporte, na década de 1920, eram utilizadas aeronaves que permitissem pousos e decolagens em lagos e rios, as quais foram denominadas de hidroplanos. O modelo *Dornier J Wal*, “estava equipado com 2 motores alinhados sobre a asa e refrigerados a água. Com um peso máximo de 5.500 kg, podia transportar 8 passageiros e 2 pilotos, atingindo uma velocidade de cruzeiro de 150 km/h” (RIBEIRO, 2008, p. 133).

A década de 1930-1939 caracterizou-se pelo nascimento da aviação comercial. Os aviões aumentaram progressivamente a sua capacidade de carga e de autonomia de voo. Um dos maiores hidroplanos da época era o *Dornier Do-X*, aeronave de grande porte e de muito peso, que necessitava de 12 motores propulsores, colocados 6 em cada uma das asas. Voou pela primeira vez em 1929, mas não se tornou popular, pois era de porte muito grande e de difícil operação, necessitando exímios pilotos para poder operá-las (RIBEIRO, 2008, p. 134).

Com novos conhecimentos aerodinâmicos e potência dos motores a velocidade que os aviões podiam atingir triplicava até 1939 e a altitude é quase seis vezes maior (PALMA, 2002, p. 21). Ainda na década de 30 já havia experimentos com radar e tecnologias que permitiam aumentar a velocidade das aeronaves. No final de 1930 praticamente todos os aviões contavam com o piloto automático que auxiliava na estabilização do avião (PALMA, 2002, p. 23).

Um projeto revolucionário de Donald W. Douglas, que atendendo ao pedido de empresas norte-americanas, forneceu um dos maiores sucessos da aviação e em 17 de dezembro de 1935 colocou em voo o avião DC-3. Não bastasse ter sido produzida com o conforto de uma aeronave dormitório, de constituição metálica, colocava à disposição de seus passageiros uma requintada arquitetura de cabine. Repleta de instrumentos de voo para uma navegação segura, era também contemplada com instrumentos para monitoramento dos motores, sistema elétrico, combustível e outras facilidades. Em longos percursos, a elevada carga de trabalho de seus tripulantes não era sentida por conta das tecnologias incorporadas ao projeto (MONTEIRO, 2007, pp. 30:31).

Antes de 1940, algumas aeronaves receberam o acréscimo de instrumentos para monitoramento dos motores, do sistema elétrico e de combustível. Após a segunda guerra mundial surgiram modelos de aeronaves com quatro motores, porém possuíam baixa autonomia de voo, ou seja, necessitam de pousos para abastecimento. Motores potentes passaram a ser desenvolvidos para resolver o problema e com isso reduzir o consumo de

combustível. Em 1945, a indústria Boeing fez seu primeiro voo de teste com o modelo *B-377 Stratocruise* “levando 9 toneladas de carga, permitindo cobrir a distância de 3.720 km, em seis horas, empregando uma velocidade média de 615 km/h” (RIBEIRO, 2008, p. 139). Assim reduzia a necessidade de pousos para abastecimento, porém aumentava o tempo que o piloto deveria manter-se na cabine e reduzia-se o tempo de descanso, ainda que Monteiro argumente que os tripulantes não sentiam a “elevada carga de trabalho (...) por conta das tecnologias incorporadas ao projeto” (MONTEIRO, 2007, p. 31).

### 3.2.2 Tecnologia analógica

Na década de 1940, os aviões já contavam com as cabines pressurizadas, as quais representava “uma inovação que permitia voar mais alto (e economizar combustível) mantendo a pressão interna da cabine em condições adequadas para a fisiologia humana” (MONTEIRO, 2007, p. 31).

Embora a turbina a jato tenha começado a ser desenvolvida na década de 1930, os primeiros aviões a jato surgiram em 1952 com o *Comet I* de fabricação inglesa, seguido do francês *Caravelle*, em 1955, com moderno projeto elétrico e, aumento de comandos e de indicadores no painel de controle. O *Caravelle* atingia 800 km/h (RIBEIRO, 2008, p. 141-143). Em 1958 foi construído o *Boeing 707* de fabricação norte-americana. Os modelos, surgidos na década de 50, incluíam pressurização nas cabines e radar meteorológico, resultando no aumento de mostradores no painel. Desse modo, “(...) se instrumentos como o radar meteorológico de bordo configurava maior conforto e segurança, o número de mostradores crescia propondo mais ações e monitoramentos” (MONTEIRO, 2007, p. 31).

Assim, na década de 1950, a introdução do radar meteorológico, nas cabines de voo, elevou o número de indicadores no painel e aumentou a ação de monitoramento. Em outras palavras, o crescimento de mais um equipamento para a segurança de voo resultou em mais atividade de monitoramento do painel, por parte dos pilotos (MONTEIRO, 2007 p.31).

No final dos anos 1950, percebeu-se o dimensionamento do espaço físico disponível como posto de trabalho dos tripulantes técnicos que auxiliavam o comandante na condução do voo. Os quadriretores, que entraram em serviço neste período, ofereciam postos de serviço para dois pilotos, um engenheiro de voo (*flight engineer*), um navegador (*NAVRO*) e um rádio-operador de voo (*ROV*). Desta maneira a carga de trabalho era sistematizada e bem distribuída, partindo da responsabilidade e decisão final do comandante, assessorado por um primeiro-oficial (co-piloto), agora, contando com um painel repleto de instrumentos de leitura dos sistemas sob a responsabilidade do engenheiro de voo, a navegação celestial coordenada pelo *NAVRO* e finalmente as comunicações em telegrafia (para longas distâncias) a cargo de um *ROV* (MONTEIRO, 2007, p. 32).

A Convair, norte-americana, construiu no final dos anos 50 o CV880 com velocidade de 1000 km/h, entretanto sua baixa autonomia de voo que permitia apenas combustível para 4.600 km de voo e capacidade entre 90 e 100 passageiros elevou os custos operacionais e inviabilizou o projeto. Em 1961, a Convair colocou em voo o modelo CV990 com motores mais potentes, autonomia para 6.100 km de voo e capacidade de até 121 passageiros. Ambos os modelos tiveram fracasso de vendas (PEREIRA, 2011, p. 90-93).

Na década de 1960 novas transformações, incluindo sistemas automatizados, começaram a ser introduzidos. Em 1969 foi apresentado o modelo de avião comercial Boeing 747 com cabine analógica e projetada para ser operado por uma tripulação técnica composta por dois pilotos e um engenheiro de voo (RIBEIRO, 2008, p.144). Portanto, se na década de 1950 elevam-se os postos de trabalho na cabine devido à complexidade dos instrumentos embarcados, acrescentando o engenheiro de voo, o navegador e o rádio-operador de voo, na de 1960 não há mais necessidade do navegador e do rádio-operador, mantendo-se o engenheiro (ou mecânico) de voo para auxiliar os pilotos na monitoração dos painéis de controle do avião que a automação vinha reduzindo (PALMA, 2002, p. 25).

Em 1969, as indústrias norte-americana e européia lançaram dois diferentes modelos de aviões de passageiros: o B-747 e o Concorde. Os dois modelos apresentaram várias diferenças na concepção, entre elas: “a aeronave Boeing surgiu com uma espaçosa cabine analógica, já o Concorde francês, de desenho futurístico, dispunha de uma cabine alongada, alojada dentro do visor

escamoteável, adequado ao voo supersônico, [ também analógico, possuía] pressurização automática, e considerável quantidade de mostradores e controles” (MONTEIRO, 2007, p. 33). O Boeing B-747 inovou, também, por ser a primeira aeronave *widebody* (dois corredores separando as fileiras de assentos), com capacidade para mais de quinhentos passageiros (RIBEIRO, 2008, p. 143). Conforme Silva (2011, p. 98), o Concorde inovou em relação à velocidade, sendo o único a empregar a velocidade de 2 Mach (correspondente a duas vezes a velocidade do som). O Concorde operou entre os anos de 1970 e 2005. Hildebrando Hoffmann<sup>10</sup> narra o processo que levou ao encerramento de suas operações:

(...) a gota d'água para sua aposentadoria foi porque passou a apresentar rachaduras sérias colocando em risco sua operação, além do fato de que a fixação de seus motores, em duplas, às asas também deixaram de ser confiáveis face ao fato que o fogo em um dos motores tinha condições de se estender para seu vizinho [o motor vizinho]. Todavia os problemas do Concorde eram históricos, em especial, aqueles referentes ao consumo, ruído, autonomia, capacidade e velocidade.

O DC-10 começou suas operações na década de 1970, conforme Hoffmann, sendo “um avião comercial de grande porte de dois corredores, ‘widebody’, de tecnologia sistêmica analógica que atingiu o topo da complexidade analógica”. A obsolescência de sua tecnologia embarcada entre outros problemas levou à sua substituição, na frota brasileira, no final da década de 1990.

### 3.2.3 Tecnologia analógico-digital

O lançamento de foguetes espaciais, no final dos anos 1950 e as viagens espaciais tripuladas, na década de 60 contribuíram para o desenvolvimento das novas tecnologias utilizadas a partir da década de 1970, nas aeronaves do transporte.

---

<sup>10</sup> Hildebrando Hofmann é coordenador do Curso de Ciências Aeronáuticas da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. As informações e autorização para publicação foram enviadas por e-mail em janeiro de 2013.

Decerto, esta corrida espacial teve inúmeros efeitos na aviação civil. A informatização da cabine e o uso de novos materiais e técnicas aerodinâmicas, entre outros fatores, foram decorrentes dos avançados estudos em navegação aeroespacial. Uma das muitas transformações que emergiu desta influência foi, sem dúvida, o modo operatório do desenrolar do trabalho. Neste processo cada vez mais informatizado o computador se apropria da cabine de comando. Esta confiabilidade maior nos microprocessadores, marcada pela corrida espacial e alargada na década de 70, torna a tecnologia digital obrigatória nas aeronaves dos principais fabricantes mundiais, tais como a Boeing, a Douglas e o consórcio de indústrias Airbus (PALMA, 2002, p. 25).

Nas décadas de 1970 e 1980 a tecnologia dos aviões passou a ser híbrida, isto é, analógico-digital. O contínuo desenvolvimento do sistema automatizado eliminou as funções do navegador e do rádio-operador, com isso duas profissões foram extintas (RIBEIRO, 2008, p. 273; PALMA, 2002, p. 26). A partir daí comandante e co-piloto passam a gerenciar o sistema de navegação. Como explica Hildebrando Hoffmann

Por outro lado o B-737-300 já foi um avião comercial de corredor único, "narrowbody" que introduziu a tecnologia sistêmica híbrida, ou seja, parte dos sistemas continuavam a ser analógicos e parte avançou para a tecnologia digital. Em decorrência, como a grande maioria dos sistemas têm necessidade de fazer interfaces para obter informações gerados por outros, este avião teve a necessidade de usar unidades de adaptação (conversão) de sinais analógicos em digitais e vice-versa.

O painel da cabine composta por equipamentos com ponteiros e números perdeu espaço para equipamentos com informações em telas de computador. As informações necessárias para a navegação passam a ser processadas por computadores. Conforme Monteiro (2000), as alterações acentuadas nos aviões, com relação a tamanho e velocidade, ocorreram entre o final dos anos 1950 com o lançamento do avião a jato, capaz de fazer a volta no globo terrestre em vinte e quatro horas, até o início dos anos 1970 com a construção de aeronaves com capacidade para transportar de 300 a 400 passageiros.

O Boeing B 737-300 começou a operar nos anos 80. Em 2012, a GOL anuncia que até o final do primeiro semestre de 2013 irá devolver vinte aeronaves B737-300 por serem consideradas obsoletas devido a sua idade, ao alto consumo de combustível e sua defasagem tecnológica (GOL ANUNCIA FIM ...2012).

### 3.2.4 Tecnologia digital

O desenvolvimento dos sistemas de voo são reflexos da evolução da microeletrônica. Conforme Palma (2002, p. 25), a partir dos anos 1980 começam a surgir aviões com as informações disponibilizadas na cabine por meio eletrônicos, em telas de tubos de raios catódicos e mais recentemente de cristal líquido (LCD – Liquid Cristal Display), quanto às cabines estas passaram a ser chamadas de *glass cockpit* [em alusão ao fato das informações aparecerem em telas de vidro, ou seja, em telas de computador], substituindo os instrumentos eletromecânicos e os indicadores analógicos. Cabines de voo com informações totalmente informatizadas são chamadas de *all glass cockpit* (PALMA, 2002, p. 26).

Conforme Anuário de 1986, o Boeing 767 já integrava a frota brasileira num total de cinco aeronaves, sendo duas da frota da Varig. Em 1990, a VARIG possuía nove aeronaves do modelo Boeing 767 do total de treze aeronaves da frota brasileira do transporte aéreo regular. Já em 1993, a frota brasileira do transporte aéreo regular possuía vinte e três aeronaves do modelo Boeing 767, sendo que deste total dez aeronaves pertenciam a frota da VARIG (ANAC Anuários, 1986, 1990 e 1993).

Segundo Ribeiro (2008, p. 148), em 1987, a indústria Airbus lançou o modelo A-320 projetado para voar acima de 800km/h e na altitude de 11.800m. O autor descreve, assim, suas características: “(...) dotado da tecnologia *fly-by-wire*, substituindo controles mecânicos e hidráulicos, onde o computador comanda todas as etapas de voo e reduz a carga de trabalho do piloto” (RIBEIRO, 2008, p. 155). Ainda de acordo com Ribeiro (2008, p.280), “esta tecnologia obteve grande êxito nas empresas aéreas, devido a redução dos custos com manutenção e peso”. A tecnologia *fly-by-wire* foi revolucionária ao eliminar os cabeamentos dos comandos mecânicos e hidráulicos e substituí-los por fios elétricos acionados pelo computador.

Na década de 1990 seguiu-se novos modelos de aeronaves em contínuo avanço tecnológico. Em 1994 voou, pela primeira vez, o Boeing B-777 que inova já na sua forma de desenvolvimento, pois foi o primeiro avião desenhado e planejado em computadores. Além disso, o B-777, considerado uma das maiores

aeronaves de transporte de passageiros, utiliza motores mais potentes e mais econômicos, e pode fazer voos de 16 mil km sem parada para abastecimento (RIBEIRO, 2008, p. 149).

Em meados de 2000 a Airbus lançou o Airbus A-380, com capacidade de até oitocentos assentos, para concorrer com a aeronave Boeing B-747 de tecnologia analógica e com maior número de assentos, até então.

Voou pela primeira vez no ano de 2005 o maior avião comercial de passageiros denominado Airbus A-380, superando o Boeing B-747 que havia detido o recorde por 35 anos. A aviação comercial passou a desenvolver tecnologias que tornaram o avião cada vez mais automatizado, reduzindo gradativamente a importância do piloto na operação da aeronave. O objetivo desta tecnologia embarcada tem por princípio diminuir os acidentes aéreos causados por falha humana (RIBEIRO, 2008, p. 149).

Em 2007 foi apresentado um novo lançamento da indústria aeronáutica, o Boeing 787-8 Dreamliner cujas operações iniciaram em 2012, o qual utiliza as mais modernas tecnologias, com capacidade em torno de trezentos passageiros. O Boeing 787-8 Dreamliner permite voos entre 14.200km e 15.200 km sem paradas para abastecimentos. Em caso de pane em um dos motores, pode voar até 330 minutos com apenas um motor funcionando. Além disso, se comparado com o Boeing 767, tem redução de 20% no consumo de combustível e energia elétrica controlada e distribuída por um inovador sistema de computadores de bordo, o qual permite reduzir em 64 metros os cabos elétricos. Possui, ainda, um sistema para amenizar turbulências e outro para aumentar a pressão e a umidade interna, possibilitando maior conforto para passageiros e tripulantes (STEINKE, 2012, p. 8-15).

Algumas tecnologias já adotadas em pequenas aeronaves civis – apresentadas no maior evento da aviação executiva da América Latina, edição da Labace/Latin American Aviation Conference & Exhibicion de 2012 em Congonhas, São Paulo ainda não estão incorporadas nas tecnologias embarcadas das aeronaves do transporte regular. Como exemplo disso pode ser citado, o Head-Up display (HDU), uma tela transparente para disponibilização de informações dos principais dados do voo, posicionada “entre o campo de visão externo do piloto e o para-brisa do avião (...) evitando assim que o piloto tenha que alterar a

visão entre o lado externo da aeronave e os instrumentos do painel” (TECNOLOGIA...,2012, p. 72). As pesquisas continuam visando reduzir o custo operacional das empresas aéreas e aumentar a segurança. Significa dizer que a indústria aeronáutica já está incorporando novas tecnologias embarcadas e que em breve estarão incorporadas nas aeronaves comerciais, utilizadas pelo transporte regular de passageiros.

Hoffmann expõe que à questão da obsolescência das aeronaves, em relação ao uso dos aviões como meio de transporte de passageiros ou transporte de cargas, é bastante relativa. Países e empresas com baixa capacidade financeira absorvem as aeronaves defasadas e dispensadas pelas empresas com maior capacidade econômica. Significando, portanto, que o uso de tecnologias de ponta depende basicamente do poder econômico de empresas e países.

A maioria dos aviões cargueiros são herdados dos passageiros que após sua vida útil (rentável e/ou competitiva para fins de transporte de passageiros) foram adaptados para transporte de carga. Outra questão relacionada à obsolescência diz respeito ao mercado onde eles são operados, visto que este tem diferentes níveis de exigências e de capacidade financeira. Nós latinos americanos somos terceiro mundistas, alguns países da África são quarto mundistas, de forma que o avião, operado no primeiro mundo, que já tenha um substituto que gere um melhor resultado, será substituído por este e o de menor rentabilidade e, em decorrência, de menor valor de mercado e que implica em maiores custos para serem operados, será disponibilizado para os outros “mundos” (HOFFMANN, 2013).

Desta forma, nem todas as empresas aéreas podem arcar com os custos de tecnologias modernas. Se, de um lado, pesquisas continuam desenvolvendo modelos mais econômicos, com menos danos ambientais, com maior segurança, maior conforto e mais eficientes, mais ágeis e adequadas as demandas; de outro lado, a adoção dos modelos está diretamente relacionada às condições financeiras das empresas aéreas, dos usuários e dos países.

Neste capítulo fez-se um breve histórico da aviação civil e da evolução da tecnologia embarcada nas aeronaves, considerando que o sistema fly-by-ware é a mais recente revolução na indústria aeronáutica, introduzido pela Airbus em 1987 consolidando-se ao ser utilizado por outras indústrias aeronáuticas.

## **4 PERSPECTIVAS ANALÍTICAS NOS ESTUDOS SOBRE PILOTOS DE LINHA AÉREA<sup>11</sup>**

Apresenta-se neste capítulo as contribuições da revisão bibliográfica e consulta em sites institucionais sobre a categoria piloto de linha aérea. Na primeira parte aborda-se os fenômenos examinados no local – uma cabine de espaço físico reduzido, deslocando-se em velocidade aproximada de 900km/h e podendo alcançar 45.000 pés (13.715m) de altitude – e nas condições de trabalho dos aeronautas, os quais refletem em nível de saúde. A jornada de trabalho realizada em voo expõe os aeronautas à ruídos, vibrações, radiações cósmicas e eletromagnéticas, rarefação do oxigênio, baixa umidade do ar e pressurização presentes no ambiente de trabalho, entre outros, podem interferir nos ritmos biológicos e na saúde do trabalhador. Também aborda-se aqui a duração da jornada de trabalho e a carga semanal e mensal de trabalho. Os autores consultados contribuem com uma reflexão em torno da questão da dimensão da saúde dos aeronautas.

Na segunda parte faz-se uma reflexão em torno da dimensão cognitiva e comportamental. Como a automação das aeronaves, as rápidas e contínuas mudanças de tecnologia e as mudanças organizacionais, exigem constantes novos aprendizados. A exigência cognitiva não se restringe somente à qualificação, mas também a aprender a aprender, a desenvolver habilidades e atitudes.

Na terceira parte traz-se as peculiaridades das condições de trabalho: escala de rodízio dificultam que aeronautas integrem as mesmas equipes de tripulantes; períodos de descansos na aeronave, em aeroportos e em hotéis. Por fim, longos períodos fora de casa afastando-os do convívio familiar e social e a peculiaridade do mercado de trabalho que oferece oportunidades de emprego no exterior aos profissionais que perderam colocação no mercado doméstico, colocando-os frente a uma nova cultura.

---

<sup>11</sup> Este capítulo foi apresentado, por esta autora, em formato de comunicação no III EICS – Encontro Internacional de Ciências Sociais, UFPel. 2012.

#### 4.1 Perspectiva de análise da saúde do trabalhador

De acordo com Castro et al. (2008), “dentro de uma complexa organização social, em um processo de humanização proveniente de milhares de anos, o homem encontra diante da sociedade que construiu obstáculos que desafiam suas próprias características biológicas” (CASTRO et al., 2008, p.6). O autor complementa que a transformação no mundo do trabalho demanda “uma nova forma de adaptação psicofísica dos operários” (SILVA, 2004, p.11 apud CASTRO et al., 2008, p.6). Lotério, por sua vez, apresenta, com base em Mattos (1992), os “agentes” aos quais estão expostos os pilotos em decorrência das especificidades de seu trabalho:

(...) existe uma ampla discussão sobre a classificação que melhor atende à definição dos riscos que envolvem o ambiente de trabalho e conseqüentemente a saúde dos trabalhadores. Mattos (1992) categoriza como 6 (seis) os tipos de agentes causadores de prejuízo à saúde: físicos, mecânicos, ergonômicos, químicos, biológicos e sociais; todos baseados no detalhamento dos agentes internos à unidade de trabalho. Para cada um destes o autor elaborou uma definição pertinente e exemplos (LOTÉRIO, 1999, p.35).

Quanto ao ambiente de trabalho, alguns estudos (PALMA et al., 1998, p.4; LOTÉRIO, 1999, p.37) apontam os “agentes” aos quais estão expostos os tripulantes, tais como: as vibrações e os ruídos presentes durante todo o período em que o avião se encontra com os motores ligados; a baixa umidade do ar; as radiações cósmicas e a rarefação do oxigênio devido à pressurização. Existem, para cada um dos “agentes”, índices de tolerância dentro do “qual a exposição do ser humano é considerada ‘biologicamente suportável’” (LOTÉRIO, 1999, p. 36).

Numa aeronave existem vibrações complexas, geradas por vários movimentos, que provém da velocidade da aeronave e dos motores em funcionamento e do atrito da aeronave com o ar. A constante exposição às vibrações pode desencadear distúrbios na saúde dos aeronautas, tais como: artrose, problemas circulatórios, alteração na capacidade visual, alteração motora, e problemas de coluna (PALMA et al., 1998, p.5).

Os ruídos aos quais estão expostos os aeronautas provém do acionamento dos motores, das turbinas, dos rádios de comunicação, do atrito da

aeronave com o ar e das operações de pouso e decolagem. Em decorrência das exposições a tais ruídos, o piloto pode vir a sofrer “cansaço, tensão muscular, irritação, fadiga mental, problemas gástricos, ansiedade, impotência sexual, hipertensão arterial, perda auditiva, surdez, dentre outros” (LOTÉRIO, 1999, p.37). A doença vibroacústiva (DVA) é causada pela exposição excessiva ao ruído de baixa frequência (RBF) e é observada em técnicos da aeronáutica, pilotos de aeronaves militares e comerciais. Sintomas como “depressão, aumento de irritabilidade e agressividade, tendência para o auto-isolamento e perturbação dos processos cognitivos fazem parte do quadro clínico da DVA” (BRANCO; ALVES-PEREIRA, 2006, p.1).

“A DVA nunca poderá ser reconhecida como uma patologia ambiental e ocupacional sem que o agente causador – o RBF – seja reconhecido e adequadamente avaliado. A nível mundial, o sofrimento de indivíduos expostos ao RBF é assombroso (BRANCO; ALVES-PEREIRA, 2006,p.1).

A pressurização das aeronaves não reproduz as condições de pressão atmosférica ao qual o homem está adaptado. Os aeronautas convivem em ambientes com baixa pressão atmosférica artificial e rarefação de oxigênio, o que prejudica a oxigenação sanguínea podendo provocar aumento da frequência cardíaca e da ventilação pulmonar (LOTÉRIO, 1999, p.38). A baixa umidade do ar na cabine é necessária para preservar a vida útil dos equipamentos de bordo, porém o ar seco pode levar ao ressecamento da pele e mucosas, dermatoses, doenças alérgicas, litíase renal (cálculo nos rins) e distúrbios pulmonares bem como contribui para a irritabilidade e sensação de cansaço (LOTÉRIO, 1999, p.38; PALMA, 2002, p.165).

Quanto mais alto for o nível de voo maior será a probabilidade de exposição a radiações cósmicas e, como consequência, aumenta a possibilidade dos aeronautas sofrerem disfunções neurofisiológicas, hormonais, do sistema imunológico e catarata (PALMA et al., 1998). Com base em Sivieri (1995) Loterio afirma que

A radiação é outro fator que aparece no contexto laboral dos aeronautas, principalmente naqueles que operam o equipamento B 767, que voa muito alto (41000 pés  $\cong$  14.000 m). Como consequências desta exposição, Sivieri (1995) cita, apesar da ausência de dados epidemiológicos em aeronautas, a possibilidade de diminuição do

número de glóbulos brancos, radiodermite, leucemia, câncer etc. Um outro tipo de radiação presente nos voos é a proveniente das ondas eletromagnéticas, como as radiofrequências [...]. Este tipo de radiação pode trazer uma série de comprometimentos ao organismo humano, onde destaca-se a ocorrência de neoplasias (LOTÉRIO, 1999, p.38).

As cabines são pequenas e com poltronas incômodas dificultando os movimentos dos pilotos ao operarem os instrumentos de bordo, checar os painéis de controle, ler cartas de navegação e manuais e usar telefone e microfone. O cansaço físico é acentuado pelo tempo que o aeronauta permanece na posição sentado, executando movimentos repetitivos. Ou seja, a exposição aos agentes estende-se por toda a sua jornada de trabalho. Os efeitos de tal carga ergonômica refletem na coluna e membros inferiores destes trabalhadores (LOTÉRIO, 1999, p.40).

Segundo a classificação de riscos ocupacionais da NR 5 consideram-se riscos ergonômicos os que envolvem esforço físico intenso, o levantamento e transporte manual de peso, a postura inadequada, o controle rígido de produtividade, a imposição de ritmos excessivos, o trabalho em turnos e noturno, as jornadas de trabalho prolongadas, a monotonia e a repetitividade e outras situações causadoras de stress físico e/ou psíquico (LOTÉRIO, 1999, p.39).

Barros (2005) nos mostra que não é só o ambiente de trabalho do aeronauta que é diferente. A organização temporal do trabalho, regida pela Lei nº 7.183/84 também é peculiar, visto que “a jornada de trabalho [...], pode em determinadas situações, estender-se até 20 (vinte) horas de trabalho diário, como ocorre nos voos internacionais de longa distância, também chamados de voos intercontinentais, realizados por tripulações de revezamento (BARROS, 2005, p.13). O tempo de trabalho, para definir o limite da jornada, é contabilizado desde a apresentação do tripulante no local de trabalho e depende do tipo de tripulação, descritas como tripulação simples, tripulação composta e tripulação de revezamento. A tripulação simples integrada por um piloto em comando, um co-piloto e comissários. Para os membros de tripulações simples a jornada de trabalho é de até onze horas. A tripulação composta e de revezamento são formadas por dois pilotos qualificados para comandantes, um co-piloto e comissários. A jornada de trabalho nesses casos é de até quatorze horas para tripulação composta e de até vinte horas para tripulação de revezamento. A

carga horária semanal pode ser de até 60 horas e em casos excepcionais a jornada pode ser acrescida de sessenta minutos. Conforme a Lei nº 7.183/84, embora a jornada possa ser acrescida de 60 minutos e a carga semanal possa ser de até 60 horas, a carga mensal não pode ultrapassar 176 horas (BRASIL, 1984).

Os horários alternados e insuficientes para o repouso são os maiores responsáveis pela alteração nos ritmos biológicos (CASTRO et al., 2008, p.13). Lotério explica como funciona o ritmo biológico

Os ritmos biológicos podem durar menos, em torno e acima de 24 horas. A ritmicidade em questão é a que acontece a cada período de 24 horas. Esta ritmicidade é chamada de circadiana, palavra derivada do latim “circadiem” que significa ‘em torno do dia’ (Halberg, 1959), e está intimamente ligada a um sincronizador externo (“zeitgeber”), mas controlada pelo oscilador interno. Um dos mais importantes sincronizadores externos é o ciclo claro/escuro. Tudo o que acontece com o organismo humano é sincronizado, ou seja, todas as funções endógenas ocorrem de acordo com um estímulo e em determinados momentos durante o dia ou a noite numa “ordem” funcional. Muitas destas reações estão relacionadas com o ciclo claro/escuro. Daí pode-se concluir que quando altera-se os momentos que seriam de trabalho por aqueles de repouso, impõem-se ao organismo uma forte mudança no seu sincronismo (LOTÉRIO, 1999, p.47).

O trabalho em turnos e ainda jornadas noturnas não permite rotina no ciclo vigília-sono e alimentação em horários regulares. A irregularidade dos horários de descanso e de alimentação aumenta o quadro de fadiga geral. Conforme Lotério (1999) “os hábitos alimentares possuem uma relação estreita com a ritmicidade biológica do organismo humano sendo, portanto, um dos fatores condicionantes do estado de saúde do trabalhador” (LOTÉRIO, 1999, p.93). A alteração dos ritmos biológicos é acentuada quando os aeronautas realizam viagens que cruzam meridianos, pois o cruzamento de fusos horários, sem ampliação do período de repouso contribui para uma deterioração do estado físico geral (LOTÉRIO, 1999, p.48).

Com aeronaves mais velozes e com maior autonomia as distâncias percorridas aumentam. Aquelas cruzam países e continentes sem necessidade de pousos técnicos para abastecimento nem de troca de tripulantes entre outras vantagens. Desta forma, os integrantes de tripulação composta e de revezamento possuem períodos de descanso dentro da jornada, o que quer dizer dentro da aeronave e em voo. Ainda que em descanso, os tripulantes permanecem no seu

ambiente de trabalho, expostos às condições que interferem na sua saúde, descritas acima. O tempo que os aeronautas ficam expostos aos “agentes” pode ser maior se for contabilizado o deslocamento para integrar outras equipes ou retornar para casa, caso utilize tal meio de transporte. O piloto pode ter sua jornada de trabalho encerrada em uma cidade e ter que integrar a equipe de outra tripulação numa cidade distante da qual ele se encontra. Destaca-se que o tempo semanal e mensal de trabalho dos pilotos não se restringe aos voos: os serviços administrativos e tempo em terra, cursos e treinamentos também são computados, ainda que a carga semanal de até sessenta horas e a mensal de até cento e setenta e seis horas deva ser cumprida.

#### **4.2 Perspectiva da formação de pilotos e do desenvolvimento de dimensão cognitivas e comportamentais**

A formação inicial para piloto despende alto investimento financeiro<sup>12</sup>. O menor preço do curso básico de piloto (PP/curso de Piloto Privado) é de R\$ 12.200,00, considerando as aulas teóricas e o mínimo exigido de 40 horas de voo. O valor da hora de voo em modelo de menor custo operacional é de R\$ 245,00. Mas, o investimento no curso básico pode alcançar R\$ 17.000,00 apenas com as 40 horas de voo mínimas se o aluno optar por aeronave com custo operacional um pouco mais elevado. No entanto, até obter a habilitação para piloto de linha aérea são necessários vários outros cursos divididos em teóricos, em simuladores, aulas práticas de voo e experiência de voo. O curso superior em Ciências Aeronáuticas da Pontifícia Universidade Federal do Rio Grande do Sul custa, na sua totalidade, em torno de R\$ 130.000,00 e um dos critérios para ingresso é possuir no mínimo quinze horas de voo.

A ANAC tem por atribuição tratar de aspectos relativos à segurança de voo. Por sua vez, a segurança de voo depende, entre outros, da formação, aperfeiçoamento e especialização dos profissionais da aviação civil, conforme especificado em regulamentos do setor. A qualificação de profissionais brasileiros

---

<sup>12</sup> Conforme dados encontrados no site do Aeroclub de Maringá/PR e no Aeroclub de Caxias do Sul/RS

que atuam na Aviação Civil segue o que é preconizado pela OACI (Organização Internacional da Aviação Civil/ ICAO - International Civil Aviation Organization).

De tal modo, tendo como plataforma inicial o que é recomendado pela ICAO e conforme o Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica RBAC 61 – Licenças, habilitações e certificados para pilotos – os pré-requisitos para a obtenção de licença para exercício da profissão piloto de linha aérea (PLA) são os seguintes: “(1) ter completado 21 (vinte e um) anos; (2) ter concluído o ensino médio; e (3) ser titular de licença de piloto comercial na categoria de aeronave pretendida” (BRASIL, 2012, item 133). Além destes pré-requisitos é necessário realizar<sup>13</sup> e ser aprovado em cursos teóricos para formação de pilotos de linha aérea e ser aprovado nos exames teóricos da ANAC, bem como ter aptidões psicofísicas e ser aprovado nos exames de saúde aplicados em instituições homologadas pela ANAC. Finalmente, é necessário ter experiência mínima de mil e quinhentas horas de voo incluindo o mínimo de:

(A) 500 (quinhentas) horas de voo como piloto em comando sob supervisão ou um mínimo de 100 (cem) horas de voo como piloto em comando mais um mínimo de 150 (cento e cinquenta) horas como piloto em comando sob supervisão; (B) 200 (duzentas) horas de voo de navegação, das quais no mínimo 100 (cem) horas de voo como piloto em comando ou como piloto em comando sob supervisão; (C) 75 (setenta e cinco) horas de voo por instrumentos, das quais um máximo de 30 (trinta) horas de voo podem ser realizadas em dispositivo de treinamento para simulação de voo qualificado e aprovado pela ANAC; e (D) 100 (cem) horas de voo noturno (BRASIL, 2012, p. 47).

Contudo, não basta somente qualificação para a função, quer seja a de comandante ou a de piloto auxiliar (co-piloto). Para conseguir uma colocação no mercado de trabalho é preciso mobilizar, em vários campos, conhecimentos técnicos acrescidos de atitudes e habilidades. Conforme o perfil do profissional piloto do Curso de Ciências Aeronáuticas da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, consideram-se as seguintes atitudes:

Disciplina; Liderança; Respostas emocionais estáveis;  
Comprometimento Profissional; Iniciativa; Responsabilidade; Preparo  
para o exercício do Poder; Automotivação ;Senso ético / moral;  
Autodesenvolvimento / aperfeiçoamento; Postura flexível perante

---

<sup>13</sup> A Agência Nacional de Aviação Civil autorizou curso superior na modalidade a distância destinado à formação de pilotos para o transporte aéreo.

equipe de trabalho; Maturidade; Abertura a mudanças; Senso prático e realista; Entusiasmo / postura inovadora (PUC-RS, 2012).

Também são consideradas, nesse curso, as seguintes habilidades:

*Para conduzir os voos com proficiência e segurança; Coordenação motora; Precisão e exatidão; Concentração; Raciocínio abstrato; Raciocínio espacial; Rapidez de percepção; Atenção difusa; Para gerenciar e otimizar os recursos disponíveis (Planejar / Executar / Avaliar); Administrar recursos humanos / técnicos / materiais; Gerenciar crises e suportar pressões dentro de padrões morais; Compreender o processo como um todo; Trabalhar em equipe; Para interagir com as pessoas; Trabalhar sob estresse; Tomar decisões / discernimento; Interagir positivamente com tripulação e passageiros; Comunicar-se eficazmente; Ter capacidade analítica; Representar a empresa e o País (PUC-RS, 2012 grifo nosso).*

Destacam-se, também, os seguintes conhecimentos gerenciais que deve ser desenvolvido, todos voltados ao transporte aéreo: Marketing Aplicado; Desenvolvimento Gerencial (CRM); Seminários Avançados; Organização do Transporte Aéreo; Planejamento do Transporte Aéreo; Segurança da Aviação; Direito Aeroespacial; Instrutor de voo de avião (INVA) (PUC-RS, 2012).

É o conjunto de tais capacidades, conhecimentos e atitudes que permitirá ao piloto mobilizar as competências requeridas para a função. Faz parte da rotina do piloto praticar, em simuladores de voo, as configurações e o sistema de navegação conforme nova tecnologia é inserida na cabine ou quando novos modelos passam a integrar a frota da empresa; bem como estudar manuais, normas, legislações, cartas e procedimentos de navegação, entre outros, de forma a estar sempre capacitado para voar os modelos de aeronaves adotados e para voar em conformidade com as normas nacionais e internacionais da aviação civil.

Todas as exigências para o exercício da profissão requerem, da mesma forma, uma alta exigência cognitiva, como explica Castro et al.

Os aspectos cognitivos são todos os processos relacionados ao pensamento. Naturalmente, boa parte do sucesso numa ação depende da correta utilização desses aspectos. No trabalho por turnos, destacam-se alguns aspectos cognitivos necessários a um bom rendimento do trabalhador, tais como a percepção, a atenção, a memória, a criatividade, o expertise (comportamento inerente ao processo, mas não é cognitivo) e a tomada de decisão, que pode ser afetada pela alteração no ciclo circadiano (CASTRO et al., 2008, p. 10).

A construção de aeronaves cada vez mais equipadas com tecnologias de ponta, em um processo de mudanças rápida, exige do piloto constantes aprendizados de operacionalização dos equipamentos. A cada nova introdução tecnológica no cockpit (cabine de comando da aeronave) se reduz o trabalho dos pilotos no que tange às atividades manuais e acrescenta-se um nível de exigência maior, pois múltiplos saberes são necessários para a compreender uma tarefa mais complexa, particularmente: conhecimento do equipamento que voa (modelo da aeronave). Neste sentido, é necessário possuir, preferencialmente curso superior em Ciências Aeronáuticas, e no mínimo nível intermediário de idioma inglês. O piloto ainda deve realizar treinamentos em simuladores a fim de promover a redução de incerteza, ou seja, para tornar as situações de voo a mais previsível e sob controle possível. Ainda requer-se do piloto, principalmente do que está em comando, habilidade para manter a equipe de tripulantes em harmonia e garantir o nível de eficiência determinado pela empresa aérea entre outros. Ribeiro, com base em Weiner, explica que:

última década marcou a indústria aeronáutica com a implementação de modernas tecnologias, na operação das aeronaves de transporte aéreo comercial, especialmente nos grandes jatos. De acordo com Weiner (1989), essa tecnologia pode ser caracterizada pela larga utilização da automação de funções de controle com o objetivo de redução de carga de trabalho e aumento de eficiência e segurança. Procurou substituir o processamento analógico-mecânico das informações do painel de controle da aeronave por “*displays*” digitais, gráficos e eletrônicos, onde podem oferecer uma maior flexibilidade nas funções dos instrumentos, gerando alta complexidade operacional pela grande quantidade de informações disponibilizadas ao operador (RIBEIRO, 2008, p.191).

Tais transformações transferem para os pilotos a responsabilidade de gerenciar tarefas antes executadas por outros profissionais e que a tecnologia substituiu (radioperador de voo, mecânico de voo, navegador). Acumulam-se tarefas na cockpit e a exigência cognitiva aumenta conforme novas tecnologias são inseridas no sistema de navegação. Ribeiro com argumentos de Billings, ilustra a eliminação de profissionais da cabine de voo, substituídos pelo computador que integra a tecnologia das aeronaves.

Segundo Billings (1997), o procedimento de navegação da era do "*glass cockpit*"<sup>14</sup> deu um grande salto em relação aos instrumentos mecânicos analógicos, que até então estavam sendo empregados nas aeronaves, também influenciou na redução dos tripulantes, onde aviões que antes empregavam quatro tripulantes: piloto, co-piloto, mecânico de voo e o navegador, foram configurados para operação, contando somente com o piloto e o co-piloto (RIBEIRO, 2008, p.273).

Durante o voo é necessário manter permanente o monitoramento dos inúmeros equipamentos que compõem o sistema de navegação, ainda que, normalmente, o voo seja realizado no piloto automático<sup>15</sup>. Pousos e decolagem são consideradas as etapas mais críticas de um voo. Por consistir na operação mais delicada requerem do piloto concentração máxima e são efetuadas com o piloto automático desligado. Ou seja, é a etapa de voo que fica totalmente sob o comando dos pilotos (do piloto em comando e do co-piloto).

Ao automatizarem-se as cabines de voo há uma exigência maior do trabalho mental do que do trabalho físico dos pilotos. É necessário um permanente estado de alerta, pois diante de qualquer falha do sistema de navegação o piloto deve substituir o sistema em pane e interagir com o equipamento (aeronave) de forma instantânea. Espera-se do piloto a mesma velocidade de resposta que se espera do computador. De acordo com Itani "quando um incidente ocorre, a lógica do sistema automatizado deixa de funcionar e entra em cena a ação do operador, que deve responder no mesmo ritmo de tempo do automatismo" (ITANI, 1998 apud PALMA, 2002, p. 161). Castro et al. explicam a função dos treinamentos em simuladores.

Atualmente, é alto o padrão de qualidade em treinamento e condicionamento dos pilotos para lidarem com situações de emergências previstas pelo fabricante. Esse treinamento é feito de forma mecânica e repetitiva com o intuito de que as manobras fiquem gravadas no repertório comportamental dos aviadores, resultando em respostas rápidas em seus processos cognitivos, como a memória, para ação e tomada de decisão necessária (CASTRO et al., 2008, p.4).

---

<sup>14</sup> Glass cockpit refere que a cabine de voo (cockpit) entra na "era do cristal líquido e dos sistemas digitais". As informações são disponibilizadas em telas de computador, em substituição às informações disponíveis por meio de painéis eletromecânicos e relógios digitais. Cabines de voo com informações totalmente informatizadas são chamadas de *all glass cockpit* (PALMA, 2002, p.26).

<sup>15</sup> Equipamento que permite manter a rota programada para o voo, sem interferência do piloto.

Tal exigência cognitiva é confirmada por Silva (2008) ao afirmar que

o ato de pilotar uma aeronave exige muito do piloto. Ele deve reagir a estímulos, elaborar julgamentos, analisar alternativas possíveis para decidir qual [é] a mais adequada e, executá-las através de uma resposta motora, a qual, freqüentemente o leva a recorrer a sua memória (SILVA, 2008, s/p).

As empresas adotam treinamentos, atendendo normas da aviação internacional bem como segundo sua política de gestão de qualidade e de segurança, para que informações fiquem impressas na memória dos pilotos, condicionando-os para respostas imediatas<sup>16</sup>.

Ribeiro (2008) entende que “a tecnologia da automação tem uma influência muito profunda na cognição Humana, e no trabalho humano”. De forma que a tecnologia da automação utilizada nas aeronaves leva a requerer “dos tripulantes o conhecimento e a aplicação de novos tipos do conhecimento, tanto na área de ensino como na de aprendizagem” (RIBEIRO, 2008, p.276).

De acordo com a visão difundida desde o curso de Ciências Aeronáuticas da PUC-RS (Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul), as empresas do transporte aéreo exigem profissionais com competência técnica e outros atributos tais como: “maior autonomia, capacidade decisória e adaptação a situações novas. Assim o piloto a ser formado deve ser um gestor, capaz de prever, reconhecer e agir, rápida e adequadamente, diante de mudanças constantes em todos os segmentos” (PUC-RS, 2012). Entende-se, então, que é requerido que o piloto tenha capacidade de adequação às transformações não só tecnológicas, mas também organizacionais.

### **4.3 Efeito da organização do trabalho nas relações sociais**

O efeito da organização do trabalho em escala e em turnos não se dá tão somente na alteração dos ritmos biológicos. A organização do trabalho interfere

---

<sup>16</sup> O condicionamento para respostas imediatas e a exigência cada vez maior das dimensões cognitivas são expressas através do próprio profissional, como se observa no relato a seguir: “*Por mais computadorizados que sejam os aviões mais você usa a cabeça. Costumamos dizer que o avião voa a 1000Km/h e a nossa cabeça a 1100Km/h, sempre na frente...*” (Relato de comandante de Boing 767 em LOTERIO, 1999, p.68).

também nas relações estabelecidas entre seus colegas, pois em sistema de rodízio de equipes de voo os aeronautas podem levar cerca de um ano para que integrem novamente uma mesma equipe de tripulantes. As equipes de tripulantes são formadas no início de um voo, se dispersam no final da viagem e seus integrantes voltam a formar novas equipes com diferentes tripulantes a cada voo em que estão escalados. As viagens podem variar de um até seis dias (PALMA, 2002, p.142; LOTERIO, 1999).

Este sistema tão complexo, atomiza o trabalhador e o afasta da convivência com o outro. A falta de convívio propicia relações superficiais e passageiras, sem profundidade. Isto a princípio pode parecer sedutor pois, elimina as dificuldades que os relacionamentos exigem. Entretanto, isto, de fato, reflete um sistema que levou o individualismo às últimas conseqüências. Este desenrolar do trabalho dificulta o estabelecimento de laços afetivos, impede o reconhecimento dos pares e da chefia e esvazia politicamente o trabalhador (PALMA, 2002, p.142).

Outra característica peculiar das relações sociais do trabalho dos profissionais estudados diz respeito ao seu núcleo social. Longos períodos fora de casa os afastam do convívio familiar e do círculo social mais próximo. Loterio (1999, p. 71) encontra em suas pesquisas que o afastamento do lar pode ser motivo de problemas familiares, inclusive de divórcio. Castro et al. (2008, p. 20), por sua vez, consideram que o trabalho em turnos pode provocar o desgaste da vida familiar e afetiva. Pouco tempo no lar, um maior tempo em hotéis e em diferentes cidades faz com que os aeronautas experimentem “uma vivência de estar sempre numa condição de estranho, seja quando estão em casa, ou quando estão viajando a trabalho” (PALMA, 2002, p.171). Os oito dias previstos para as folgas são distribuídos irregularmente durante o mês ocasionando, por vezes, apenas um dia para permanecerem em casa e novamente retornarem para a escala e nova viagem.

Barros (2005, p. 36) identifica que não é considerado como hora de trabalho o tempo que excede o horário de folga, previsto na Lei nº 7.183/84, ainda que os aeronautas permaneçam hospedados em hotéis com despesas pagas pela empresa. Em outras palavras, embora os profissionais fiquem à disposição da empresa, sem poderem retornar para casa, este tempo não é contabilizado

como hora trabalhada. Isso contribui, também, para o afastamento do convívio familiar e social.

Na prática, o que se constata é que os empregadores do setor aéreo nacional não remuneram esse tempo excedente nos pernoites aos seus empregados aeronautas, por não considerarem como jornada de trabalho. As alegações dos empregadores são muitas: não estão obrigados a permanecerem confinados no hotel; podem sair, fazer compras e passear, portanto, é um tempo livre (...) Certo é, que esse período excedente do período de repouso nos pernoites, bastante utilizado pelas empresas aéreas, não pode ser considerado “um nada”, um tempo de lazer proporcionado pelos empregadores aos aeronautas. Há de ser considerado parte deste período como jornada de trabalho e parte como período de repouso, em consonância com o conceito de período de 24 horas à disposição do empregador, mencionado no parágrafo 1º do art. 37 da referida lei, que compreende o tempo da jornada e o tempo de repouso (BARROS, 2005, p. 36-37).

Como foi dito, para Castro et al., o trabalho em turno, como ocorre com os aeronautas, pode causar desgaste na vida familiar e afetiva. Isso acontece por conta de horários incompatíveis, “(...) pelo cansaço, pela irritabilidade e pelo desânimo do trabalhador, situação que tende a afetar profundamente o aspecto psicológico do indivíduo e que, conseqüentemente, refletirá em sua capacidade de tomada de decisões” (CASTRO et al., 2008, p. 20).

O estudo de Loterio identifica que o afastamento do convívio familiar provoca transformações no próprio contato familiar

No espaço que deveria ser ocupado pela figura do pai, cônjuge, amigo e filho, fica criada uma lacuna onde seus efeitos são percebidos por todo este contexto social, ou seja, os filhos não desenvolvem laços com o pai, sua esposa administra uma rotina diária e os demais se “acostumam” com as ausências (LOTERIO, 1999, p. 71).

Como já visto anteriormente, a falência de empresas como a VASP, a TRANSBRASIL e a VARIG, coloca no mercado centenas de pilotos com vasta experiência, o que provoca, a partir de meados da década de 2000, a migração de pilotos brasileiros altamente qualificados que tiveram seus salários reduzidos ou perderam o emprego no Brasil.

Os pilotos demitidos da VARIG foram escolhidos para suprir as necessidades de um mercado aquecido. Boa parte destes emigrantes precisou enfrentar inúmeros desafios: deixar familiares, amigos e recomeçar tudo novamente. Morar em um país diferente e adaptar-se culturalmente no novo espaço é exigência básica para esses indivíduos. Em contrapartida, há uma maior segurança, regras claras e salários

duplicados, recebendo, ainda, alguns benefícios, como casa e escola para os filhos (FAY; OLIVEIRA, 2010, p. 34).

Para o profissional que tem como característica a facilidade de adaptação esta parece ter uma exigência maior quando escolhem viver em outro país. Dalazen (2012, p. 20) identifica que é mais acentuada a necessidade de adaptação social para os pilotos que não encontram colocação no mercado brasileiro, ou para os que buscam melhores condições de trabalho e salário fora do Brasil. Para o autor a situação é de “choque cultural” (DALAZEN, 2012, p. 20). Entretanto, como mostra Fay e Oliveira, no caso dos ex-pilotos da VARIG os aeronautas elaboram estratégias para preservarem seus hábitos.

Apesar da distância, tentam preservar os laços de identidade da “*família variguiana*”, e para isso procuram morar no mesmo condomínio e manter redes de apoio através das reuniões nos fins de semana, quando costumam organizar almoços e conversar sobre os problemas da aviação brasileira (FAY; OLIVEIRA, 2011, p.34).

Os aeronautas que migraram para o exterior, procuram morar próximos e manter os hábitos que tinham no Brasil, como forma de manter a cultura do país de origem. No caso dos ex-pilotos da VARIG, a convivência nos momentos de lazer tem a função de “preservar os laços de identidade da ‘família variguiana’”, conforme visto acima.

Este capítulo tratou da jornada de trabalho dos aeronautas e da influência na sua saúde e nas suas relações sociais, dos “agentes” aos quais estão expostos durante o voo; das exigências cognitivas como a necessidades de novos saberes e das adaptações impostas pelos afastamentos do seu núcleo familiar e social, bem como da experiência daqueles que acabam migrando.

## **5 REFERENCIAL TEÓRICO**

Este capítulo abarca, na primeira seção, apanhado teórico da noção de qualificação no processo de trabalho pré-capitalista ao modelo de competência no modelo capitalista flexível. A segunda seção contempla a abordagem teórica de sistema perito, em Giddens, pane, em Zarifian e os riscos da sociedade moderna, segundo Ulrich Beck.

### **5.1 Da noção de qualificação ao modelo de competência**

Nesta seção faz-se uma análise da noção de qualificação a partir da profissão por ofício, para depois perpassar os modelos produtivos taylorista, fordista e flexível e chegar ao modelo da competência. Por fim, a abordagem do modelo da competência na sociedade de serviços.

#### **5.1.1 A qualificação no modelo clássico e no modelo toyotista**

Na divisão do trabalho artesanal ou pré-capitalista as profissões eram divididas por ofício e cada trabalhador aprendia a dominar todo o conhecimento das técnicas de produção. Conforme Braverman (1987, p.101), até se tornar um mestre no ofício, transcorria-se um período de anos como aprendiz. Nesse processo tradicional o trabalho não sofria alteração, isto é, as técnicas e os processos eram transmitidos de um mestre-artesão para o aprendiz por um longo período reproduzindo-se o conhecimento. Para especializar-se em um ofício e com isso tornar-se mestre os conhecimentos e habilidades necessárias exigiam, do trabalhador, anos de experiência sob a supervisão e orientação de um mestre-artesão.

Em cada ofício admitia-se que o trabalhador era senhor de um acervo de conhecimento tradicional, e dos métodos e procedimentos que eram deixados a seu critério. Em cada um desses trabalhadores repousava o conhecimento acumulado de materiais e práticas pelas quais a produção era realizada no ofício. Oleiro, curtidor, ferreiro, tecelão, carpinteiro, pedreiro, moleiro, vidreiro, sapateiro e outros, cada qual representando um ramo da divisão social do trabalho, era um repositório da técnica humana (BRAVERMAN, 1987, p.100).

O desenvolvimento da industrialização implicou uma maior intensificação da divisão do trabalho nas pequenas fábricas, o que acabou determinando o aumento de produtividade. No seu início a divisão do trabalho desenvolveu-se mediante a tarefa parcelar, ou seja, o trabalhador executando apenas parte do processo produtivo. Conseqüentemente, o trabalhador foi perdendo o conhecimento do processo produtivo geral e da profissão de ofício. O trabalhador dedicava-se apenas a uma parte da produção desenvolvendo seu conhecimento e sua habilidade – propiciada pela experiência – apenas na atividade que executava. Com o desenvolvimento do capitalismo essa tendência acentuou-se passando cada vez mais o conhecimento do trabalhador para o maquinário.

No início do século XX Taylor fez estudos sobre os tempos e movimentos da execução de cada parte do processo produtivo, transferindo o conhecimento do trabalhador para a gerência. Taylor utilizou como parâmetro o tempo calculado para cada tarefa executada pelo trabalhador mais produtivo. O objetivo último de Taylor era aumentar a produtividade com a intensificação do trabalho. Como consequência o trabalhador passou a fazer um trabalho cronometrado, repetitivo e intensificado.

Conforme Braverman (1987), a lógica taylorista segue três princípios. De acordo com o primeiro princípio, o administrador se apropria de todo o conhecimento possuído pelo trabalhador e o transforma em padrões que serão seguidos por todos. Conforme o segundo princípio retira-se do trabalhador a sua capacidade de pensar. Assim, o trabalho mental fica com a gerência científica e o trabalhador fica apenas com a execução de tarefas específicas. Por último, o terceiro princípio assinala que o trabalhador, realizando minuciosamente o que foi planejado especializa-se em uma única tarefa e a executa sob controle da gerência (BRAVERMAN, 1987, p.103-109).

Na lógica taylorista todo trabalhador deve executar tarefas específicas, podendo-se afirmar que ocorre uma reinterpretação do conceito de qualificação ao se comparar com aquele ligado ao domínio do ofício. Enquanto que no modelo de ofício o trabalhador absorvia todo o conhecimento tradicional do processo produtivo e tornava-se um mestre, no modelo taylorista a qualificação passa a designar uma “habilidade específica”, ou melhor dito, uma operação limitada de uma parcela do processo produtivo. Neste entendimento há uma destruição do

conhecimento do trabalho e, portanto, a sua desqualificação. Conforme Braverman.

O conceito de qualificação está ligado tradicionalmente ao domínio do ofício – isto é, a combinação de conhecimento de materiais e processos com habilidades manuais exigidas para desempenho de determinado ramo de produção. O parcelamento das funções e a reconstrução da produção como um processo coletivo ou social destruíram o conceito tradicional de qualificação e inauguraram apenas um modo para domínio do processo de trabalho a ser feito: mediante e com o conhecimento científico, técnico e de engenharia do trabalho [...] o que se deixa aos trabalhadores é um conceito reinterpretado e dolorosamente inadequado de qualificação: uma habilidade específica, uma operação limitada e repetitiva (BRAVERMAN, 1987, p.375).

O trabalhador, no taylorismo, passou a desempenhar um trabalho repetitivo com agilidade e a seguir instruções não necessitando mais de anos de aprendizado. Apesar de Braverman constatar uma desqualificação geral dos trabalhadores ele observa que existe um desenvolvimento de profissões mais técnicas como engenheiros etc.

Com o surgimento de novas profissões, isto é, dos engenheiros e dos trabalhadores de áreas administrativas o significado de qualificação sofre alterações, sendo esta utilizada como argumento de superioridade entre categorias profissionais. Verifica-se, então, a atribuição de uma superioridade dos “engravatados” – trabalhadores de escritório – com relação à qualificação, se comparado aos trabalhadores manuais/os que usam “macacão”, (BRAVERMAN, 1987, p.368), com apoio em conceitos de qualificação, instrução e educação.

Os conceitos de “qualificação”, “instrução” e “educação” são em si mesmos bastantes vagos, e uma rigorosa investigação dos argumentos empregados para amparar essa tese de “superiorização” é ainda embaraçada pelo fato de que eles nunca foram objetos de uma apresentação coerente e sistemática (BRAVERMAN, 1987, p.359).

O autor desassocia os conceitos de “qualificação”, “instrução” e “educação” na lógica taylorista. Mas, enfatiza que houve educação superior voltada a formar especialidades científicas, que na prática já existia.

Durante o século passado [século XIX], ademais, a prática amplamente aumentada de especialidades científicas e técnicas na produção, pesquisa, gerência, administração, medicina e na própria educação, ensejou um aparato grandemente aumentado de educação superior para o preparo de especialistas profissionais em todas essas áreas (BRAVERMAN, 1987, p.370).

A exigência de diploma de curso superior foi adotada apenas como uma facilidade de selecionar candidatos, mesmo para funções que não necessitavam de formação completa do primeiro grau. A educação formal não se destinou a qualificação profissional: “desse modo, a contínua extensão da educação de massa para as categorias não profissionais de trabalho perdeu cada vez mais sua relação com as exigências ocupacionais”, ou seja, com a qualificação (BRAVERMAN, 1987, p.371).

Henry Ford associou os princípios da lógica de produção taylorista à noção de produção e de consumo em massa. Ford, nos primeiros anos do século XX, introduziu a produção em linha de montagem – com utilização de esteiras –, reduziu a jornada de trabalho para 8 horas; e estabeleceu o pagamento mínimo de 5 dólares diários. Ford forneceu condições para fomentar a cultura do consumo de massa e dos bens de serviços. Quanto à qualificação para o trabalho, o modelo permanece o mesmo que no caso do taylorismo, ou seja, a execução de uma habilidade específica direcionada ao posto de trabalho, com atividade limitada e repetitiva ainda mais intensificada com o uso da esteira. (HARVEY, 1998, p.121). Em outras palavras, o modelo fordista adotou a racionalização científica taylorista e introduziu a produção em linha de montagem com utilização de esteiras aumentando ainda mais a produtividade com a intensificação do trabalho. O fordismo, então, pode ser resumido em um conjunto de transformações, tais como a adoção de produtos padronizados; a produção em linha de montagem e em massa; a automação do processo produtivo; e as tarefas parcelares.

De acordo com Ávila (2009, p. 3), a concepção de qualificação fordista implicou em políticas educacionais direcionadas “para a criação de sistemas de formação profissional”. A qualificação é conquistada de forma particular e constituída por um conjunto de conhecimentos técnico-científicos, habilidades, treinamento e experiências adquiridas ao longo de um percurso de formação escolar e de trabalho, sendo que “(...) nesse processo de formação para o trabalho, era (e ainda é em muitos casos) que os trabalhadores fossem preparados para desempenhar tarefas/funções específicas e operacionais” (ÁVILA, 2009, p.3). Nas palavras de Ávila a noção de qualificação está

relacionada à classificação dos postos de trabalho hierarquia da empresa, bem como à formação no ensino.

A noção de qualificação se apóia tanto na classificação e hierarquização dos postos de trabalho, reforçando a noção de carreira, emprego e remuneração, quanto na preocupação com a formação, com o ensino profissional, que possibilitava, através dos diplomas, classificar e organizar os saberes (...) A qualificação assenta-se sobre os postos de trabalho, sobre a possibilidade de se construir uma carreira linear e crescente, sobre a classificação estática de uma profissão que assegura direitos duráveis e inquestionáveis (...) A qualificação profissional valida e reconhece saberes através de uma formação linear, formal, contínua e acumulativa que tem como fundamento desenvolver uma identidade socioprofissional, com interiorização de regras e valores vinculados à realidade e a objetivos práticos (ÁVILA, 2009, p.4).

Assim, para Ávila, a noção de qualificação reforça a idéia de saberes específicos e de identidade socioprofissional.

Já, para Wood (1991), alguns teóricos vinculam automaticamente fordismo e desqualificação e desconsideram “a criação de novas qualificações, especialmente [n]as funções de engenharia industrial ou [no caso dos] operários especializados necessários à fabricação de ferramentas, ao conserto de máquinas etc” (WOOD, 1991, p.33),. Os operários especialistas são denominados *técnicos*. Tal conceito/termo atribui *status* ao trabalhador que, anteriormente chamado de *operário*, carregava consigo uma carga discriminatória.

A crise econômica do capitalismo na década de 1970 torna evidente que o modelo fordista estava esgotado e que o capitalismo necessitava de outras estratégias de acumulação. Como visto no primeiro capítulo, o mercado necessitava outras formas de acumulação e a produção em massa já não era a mais apropriada. Entre outras estratégias, o capital se direciona para o setor financeiro da economia e para a produção flexível. Harvey argumenta que as novas estratégias adotadas pelo capitalismo, as quais ele denomina de *acumulação flexível*, confronta a “rigidez do fordismo”. A acumulação flexível é pautada na flexibilidade dos processos, dos mercados de trabalho, dos produtos e dos padrões de consumo. Conforme Harvey as mudanças ocorrem de forma que

(...) caracteriza-se pelo surgimento de setores de produção inteiramente novos, novas maneiras de fornecimento de serviços financeiros, novos mercados e, sobretudo, taxas altamente intensificadas de inovação comercial, tecnológica e organizacional (HARVEY, 1998, p.140).

O modelo fordista já tinha deixado de ser adequado, sobretudo com para a crise existente no Japão após a Segunda Guerra Mundial. Procurando uma alternativa produtiva, a indústria automobilística japonesa Toyota adotou como plano de superação da crise econômica e da situação pós Segunda Guerra Mundial a separação entre produção e comercialização; a redução do número de funcionários; a produção *Just in time*, acionada pela demanda, ou seja, sem estoques (CORIAT, 1994, p.43); e a produção diversificada.

Aliado ao plano de superação e em um processo de concepção de um novo sistema produtivo, a Toyota integrou o princípio da autonomia “neologismo forjado a partir da contração de duas palavras: autonomia e automação” em máquinas programadas para pararem automaticamente se houver algum defeito – evitando o desperdício de matéria prima e o retrabalho. A Toyota já utilizava a autonomia nos teares que fabricava, antes da guerra, para uso na indústria têxtil e passou a aplicar essa noção na indústria automobilística (CORIAT, 1994, p.52).

O novo sistema de produção, aplicado pela Toyota, estava assentado sobre dois pilares. A produção *Just in time* e a *auto-ativação* (CORIAT, 1994, p.52).

O princípio de tais dispositivos, introduzidos primeiramente na concepção das máquinas têxteis, será largamente reutilizado no conjunto de linhas de produção automobilística. Este ponto é absolutamente notável, pois se refere tanto ao dispositivo mecânico introduzido no coração das máquinas quanto aos dispositivos organizacionais que dizem respeito à execução do trabalho humano. Estes últimos são então designados como procedimentos de auto-ativação (CORIAT, 1994, p.52).

Conforme Coriat, a Toyota não introduziu o significado de auto-ativação só na automação das máquinas, não foi só um dispositivo que permitia que as máquinas interrompessem o processo se havia erro no produto ou falha em componentes. Mas, introduziu o significado de auto-ativação em todos os dispositivos organizacionais que dizem respeito ao trabalho humano. Em outras palavras, promoveu a eliminação da hierarquização, da gerência, da tarefa única, da rigidez do posto de trabalho, e em seu lugar a implantação da horizontalidade nas decisões produtivas, com o trabalhador realizando várias tarefas tendo

responsabilidades em relação ao processo produtivo e ao controle de qualidade dos produtos. A auto-ativação passa a ser a filosofia da Toyota.

Se no modelo clássico o trabalhador era especializado em uma única tarefa, no toyotismo há uma “desespecialização para transformá-los não em operários parcelares, mas em plurioperadores, em profissionais polivalentes, em trabalhadores multifuncionais” (CORIAT, 1994, p. 53).

Para Coriat, porém, em ambos sistemas há desqualificação:

Este movimento de desespecialização dos operários profissionais e qualificados, para transformá-los em trabalhadores multifuncionais, é de fato um movimento de racionalização do trabalho no sentido clássico do termo. Trata-se aqui, também – como na via taylorista norte americana –, de atacar o saber complexo do exercício dos operários qualificados, a fim de atingir o objetivo de diminuir os seus poderes sobre a produção, e de aumentar a intensidade do trabalho (CORIAT, 1994, p. 53).

O modelo de produção, designado de modelo flexível, está relacionado com a rapidez com que as organizações se adequam as mudanças. E o modelo Toyota torna-se o paradigma do modelo flexível, não só pelo sistema de produção, mas principalmente pelo significado de auto-ativação, o qual requer trabalhadores comprometidos com a eficiência da empresa.

Segundo Castells (1999, p. 263), é preciso separar as mudanças ocorridas pela transformação tecnológica das relações de produção capitalista. A partir de 1990, a concorrência global fez com que as empresas investissem rapidamente em tecnologia e adotassem modelos baseados na flexibilização e na atuação em redes. Neste sentido, entende-se por flexibilização o fato das empresas adaptarem-se a mudanças rápidas, ou dito de outro modo, estarem preparadas para acompanhar a oscilação do mercado. Assim, podiam reduzir ou aumentar a produção sem causar ociosidade na estrutura produtiva e sem aumentar custos. A flexibilização, então, consiste em saber adaptar-se às necessidades em momentos de retração ou expansão do mercado. Para o trabalho, na empresa flexível, é necessário outro modelo de configuração dos cargos ou postos, o qual não se apoia mais sob a qualificação, mas sob a noção de competência. A seguir apresenta-se a importância do conhecimento e da informação no modelo da competência

### 5.1.2 Conhecimento, informação e modelo da competência

Esta seção aborda a nova abordagem do trabalho pautado nos novos arranjos orientados pela acumulação flexível. A informação, o conhecimento técnico-científico e um outro trabalhador é a base para as estratégias adotadas pelo mercado.

Souza et al. (2008, p. 2) contribuem com a compreensão das mudanças nas organizações, pautadas na informação e no conhecimento, afirmando que "com a valorização da informação e da tecnologia, a necessidade de gerenciar o conhecimento para obter vantagem competitiva tornou-se uma realidade nas organizações, principalmente para os indivíduos". Os autores mostram que a Ciência da Informação já havia surgido na década de 60 com o questionamento de Borko em publicação de 1968.

A Ciência da Informação surge como uma disciplina dedicada à acumulação e transmissão do conhecimento, que estuda sobre qualquer aspecto, o registro e o acesso à informação, as forças que governam seu fluxo e os meios de processamento para otimizar sua acessibilidade e utilização (BORKO, 1968, *apud* SOUZA et al., 2008, p. 2).

Mas, é por volta dos anos de 1980 na Inglaterra e nos Estados Unidos que a área da Administração se volta para o indivíduo como ser "necessário para o progresso da sociedade e das organizações" (SOUZA et al., 2008, p. 3). É deste novo olhar que dá-se início os estudos sobre competência,

(...)principalmente na aprendizagem relacionada com a valorização e criação da informação. A compreensão do conceito de competência deve se utilizar de um novo olhar, analisando todo o contexto que a envolve, inclusive, questões éticas e sociais (SOUZA et al., 2008, p. 3).

Souza et al. (2008, p. 3), ao fazerem uma revisão da literatura sobre competência, em diversas áreas, concluem que tal conceito se confunde com o conceito de conhecimentos "e está relacionado às capacidades, às habilidades e às atitudes". Assim, "no processamento do saber, a competência é o aspecto relevante do conhecimento, a qual envolve a *expertise*, como o aprendizado e destreza em realizar e discernir a essencialidade do fazer" (SOUZA et al., 2008, p.

3). Polany, citado por Souza et al (2008), coloca que o conhecimento é um processo em que:

(...) há conhecimento objetivo e absoluto. O conhecimento é construído por seres humanos que possuem valores e experiências pessoais e sociais, que intervêm e são influenciados a cada fenômeno social. Portanto, enriquecem com cada nova idéia ou situação adotada. Conseqüentemente, define-se o conhecimento tácito como originalmente constituído pela mente humana, com seus sentimentos e sensações, intangível, pessoal e implícito ao indivíduo, que alia o conhecimento intelectual ao prático e está em freqüente transformação e movimento (POLANYI, 1983 *apud* Souza et al., 2008, p. 3).

Apoiados em Sveiby os autores vão trazer essa mesma perspectiva de conhecimento como processo e como base para o desenvolvimento de competências

Sveiby (1998) faz uma comparação entre conhecimento e competência com relação à capacidade de saber. Especifica o conhecimento como a capacidade de saber e aprender continuamente e a competência como a capacidade de identificar nas informações as formas e regras de ação com a segurança de um especialista. Aprimora a competência com a perícia, que no caso, possibilita transformar, readaptar e inovar as ações. Assim como o conhecimento é a base para a competência, a perícia é o diferencial de inovação e segurança de ação que o profissional competente desenvolveu. Indica o alto nível de conhecimentos reagentes e intrínsecos ao indivíduo que possibilitam o imediatismo e a precisão de reação (SOUZA et al., 2008, p. 4).

Souza et al. (2008, p. 4) retomam a noção de perícia para explicarem o conceito de competência. Usando o conceito de perícia os autores adotam um sentido de subjetividade e individualidade. A competência só será objetivada se o trabalhador se especializar nos conhecimentos adquiridos, e não apenas acumular amplos conhecimentos sem colocá-los em ação. Portanto, competências são possíveis se houver perícia. Por sua vez, perícia requer dedicação e empenho do trabalhador.

Com contribuição de Boterf, Souza et al. (2008) propõem outro caminho para o entendimento de competência, quer seja no desenvolvimento da economia de serviço, assim o

(...) desenvolvimento da economia de serviço no século XX, período no qual houve transformações significativas para a vida dos trabalhadores em todo o mundo (...) o indivíduo é visto mais como um ator do que como um simples operador de tarefas. Neste cenário, o profissional competente é aquele que sabe agir em situações diversas, vai além do prescrito e toma iniciativas quando necessário. A administração da complexidade é apontada como o maior desafio para os trabalhadores competentes. (SOUZA et al., 2008, p. 6).

Para a concretização da administração da complexidade é necessário mobilizar cinco ações principais – que formam um conjunto de qualidades: “saber agir e reagir com pertinência; saber combinar recursos e mobilizá-los em um contexto; saber transpor capacidade de aprendizado e adaptação; saber aprender e aprender a aprender; e saber envolver-se” (SOUZA et al., 2008, p. 6).

Souza et al. apontam duas visões relacionadas às competências. A primeira, o caráter coletivo da competência, é mostrada com a contribuição de Boterf, para quem: “em se tratando de equipes de trabalho, a competência coletiva se forma a partir da sinergia das competências individuais que o grupo de trabalho possui” (SOUZA et al., 2008, p. 7). A outra com contribuição de Hamel e Prahalad que apontam para o nível organizacional da competência:

estabelecem o conceito de competência essencial (*core competence*) e tratam do conceito no nível organizacional, referindo-se à competência como um conjunto de fatores – conhecimentos, habilidades, valores, tecnologias e sistemas físicos e gerenciais – que gera um diferencial competitivo para a organização. (SOUZA et al., 2008, p. 7).

Por fim, os autores trazem o modelo de competência articulado a partir das dimensões conhecimento, práticas e atitudes. Dito de outro modo: “savoir”, “savoir-faire” e “savoir-être” (DURAN, 1999 *apud* SOUZA et al, 2008, p. 8).

Enquanto Souza et al., (2008), como visto anteriormente, afirmam que foi em torno dos anos 80 que a área da Administração passou a focar o indivíduo, Souza e Aguiar (2011) defendem que na primeira década do século XX Henry Fayol, considerado como o pai da Administração Científica, já enfatizava a competência administrativa.

Fayol discorre sobre a dificuldade em se obter competência administrativa, opondo-a ao conhecimento técnico. Para o teórico, na falta de ensino e de princípios estabelecidos, cada um possui apenas sua própria experiência e as lições aprendidas com a prática. Por isso, enfatiza, é necessário criar regras para fazer frente a problemas complexos, em meio a sistemas que são frequentemente contraditórios, evitando que cada um utilize suas próprias regras. Fayol discute, portanto, a necessidade de se construir uma teoria, deixando claro que o sucesso ou o fracasso de uma organização depende dos homens que a dirigem. Esses devem possuir conhecimentos de Administração e não somente competência técnica: antecipar, decidir e agir. Conheça os homens e saiba utilizá-los. Alguém pode ser um grande estudioso, conhecer a fundo mineração e metalurgia e não conhecer nada sobre estas coisas. Em uma organização industrial, os homens que atingem o topo são caracterizados muito mais por suas qualidades administrativas

do que por seus conhecimentos científicos ou técnicos (SOUZA; AGUIAR, 2011, p. 213).

De acordo com Fayol, a capacidade administrativa, tanto quanto a capacidade técnica, se aprende na escola e depois na prática. Nota-se que o termo capacidade aproxima-se, na época, ao que hoje se chama de competência. No caso específico da administração, segundo Fayol, era possível obter-se competência administrativa através do ensino de regras, de padronização de comportamentos que permitiriam “antecipar, decidir e agir” (FAYOL *apud* SOUZA; AGUIAR, 2011, p. 214).

Coriat (1994, p. 75) reforça a idéia de que havia uma noção avançada de competência em Fayol.

A contribuição específica de Fayol consistiu em concentrar a atenção em uma das funções tradicionais – a da *Direção Geral* – para autonomizá-la e transformá-la progressivamente numa função central e chave da administração geral das empresas. Por este caminho, Fayol assume um papel “progressista”, contribuindo à sua maneira, bastante original aliás, para assentar a autoridade sobre um critério de competência, separando-a da propriedade financeira ou dos laços familiares que – na primeira metade do século XIX – ainda são o fundamento essencial do poder das empresas (CORIAT, 1994, p. 75).

Como visto a competência esta relacionada ao conhecimento, habilidades e atitudes e tem centralidade no entendimento de perícia. É também entendida como capacidade individual no sentido de práticas e atitudes, e capacidade coletiva, dependente da cooperação dos indivíduos.

### **5.1.3 O debate sobre a qualificação e a competência**

A discussão que envolve os conceitos de qualificação e competência, conforme Ávila (2009, p. 2), deve ser contextualizada dentro dos momentos históricos do capitalismo nos quais se fez uso de diferentes projetos e estratégias políticas. O modelo da competência emergiu nas organizações sob a lógica das organizações flexíveis “em um contexto de grandes mudanças tecnológicas na produção e de diminuição intensa dos empregados” (ÁVILA, 2009, p. 6). A autora procura contextualizar os momentos de mudança da formação profissional pautada no modelo de qualificação da lógica de produção taylorista/fordista para a

formação profissional no modelo de competência da lógica das organizações flexível e das transformações da microeletrônica.

Para Mourão (2003, p. 3), o conceito de qualificação, visto anteriormente, estava inscrito no contexto histórico do controle do processo de trabalho. Com a crise do posto de trabalho – causado pelo modelo toyotista - o conceito de qualificação é substituído pelo de competência. Se a noção de qualificação estava apenas relacionada à capacidade de executar uma tarefa prescrita, para a de competência rompe com essa visão normativa do trabalho. A experiência e a capacidade de aprender a aprender são atributos indispensáveis do novo trabalhador. A autora associa a noção de competência ao trabalhador com capacidades desenvolvidas através da experiência e com atributos “tais como autonomia, responsabilidade e capacidade de se comunicar” (MOURÃO, 2003, p. 4). Ainda para Mourão, o conceito de competência está em aberto, com múltiplas e variadas definições. No seu entendimento a “competência refere-se a uma capacidade real, que pode ser demonstrada e, conseqüentemente, está sempre relacionada a uma situação específica” (MOURÃO, 2003, p. 4).

É uma concepção baseada no pragmatismo e que visa, sobretudo, os resultados que podem ser obtidos em um trabalho concreto. Assim o desenvolvimento das competências é uma estratégia para gerar vantagens competitivas — estratégia de produtividade — na qual a gestão de recursos humanos ocupa um lugar central (MOURÃO, 2003, p. 4).

A aplicação prática do conceito de competência necessita a sua identificação em relação a determinadas atividades, isto é, quais “são as [competências] necessárias para que os trabalhadores possam realizar tal atividade” (MOURÃO, 2003, p.5).

Para Manfredi (1999, p.18), a ressignificação do conceito de qualificação, e sua substituição pelo conceito de competência, é contextualizada no período da reorganização da economia mundial pautada nas mudanças técnico-organizacionais. A forma da força de trabalho. O novo trabalhador, requer:

Posse de escolaridade básica, de capacidade de adaptação a novas situações, de compreensão global de um conjunto de tarefas e das funções conexas, o que demanda capacidade de abstração e de seleção, trato e interpretação de informações. Como os equipamentos são frágeis e caros e como se advoga a chamada administração participativa, são requeridas também a atenção e a responsabilidade.

Haveria, também, um certo estímulo à atitude de abertura para novas aprendizagens e criatividade para o enfrentamento de imprevistos. As formas de trabalho em equipe exigiriam ainda a capacidade de comunicação grupal (MACHADO 1996 apud MANFREDI, 1999, p.19).

Conforme Manfredi (1999, p. 24) a noção de qualificação tem concepção tecnicista enquanto que a noção de competência coloca a formação em termos mais abrangentes “até mesmo multidimensionais”: inclui tanto a perspectiva técnico-operacional tanto dimensões subjetivas “de ordem psicossocial e cultural”. Ainda segundo Manfredi (1999, p. 34), há que se avançar para além “da reconstrução de significados dos termos qualificação e competência e da recuperação das possíveis identidades paradigmáticas”. É preciso entender como a noção de competência tem sido “recriada e reatualizada pelas equipes de recursos humanos” com o objetivo de “construir novos critérios de acesso e permanência no emprego, seu reconhecimento e sua institucionalização” (MANFREDI, 1999, p, 35). Não priorizarem a “multidimensionalidade presente no trabalho como uma atividade humana, social e cultural, parecem reduzir a competência a um rol de aptidões e habilidades genéricas, cambiantes muito ao sabor das necessidades e exigências do capital” (MANFREDI, 1999, p, 35).

Fleury e Fleury (2001) fazendo uma recuperação teórica do conceito de competência trazem os debates americano e francês. Para os autores o debate entre psicólogos e administradores iniciou, nos Estados Unidos, em 1973 com a publicação do paper *Testing for Competence rather than Intelligence*, de McClelland. Competência, então, foi definida como:

(...) uma característica subjacente a uma pessoa que é casualmente relacionada com desempenho superior na realização de uma tarefa ou em determinada situação. Diferenciava assim competência de **aptidões**: talento natural da pessoa, o qual pode vir a ser aprimorada, de habilidades, demonstração de um talento particular na prática e conhecimentos: o que as pessoas precisam saber para desempenhar uma tarefa (FLEURY; FLEURY, 2001, p.184, grifo dos autores).

Na década de 1980 Richard Boyatzis (*apud* FLEURY; FLEURY, 2001, p. 185) em estudos sobre competências gerenciais identifica “um conjunto de características e traços que (...) definem um desempenho superior”. Para Fleury e Fleury, os autores estadunidenses estudados “marcaram significativamente a literatura americana a respeito do tema competência” (FLEURY; FLEURY, 2001,

p. 185).e suas contribuições levam o conceito de competência a ser compreendido em relação aos indivíduos:

(...) conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes (isto é, conjunto de capacidades humanas) que justificam um alto desempenho, acreditando-se que os melhores desempenhos estão fundamentados na inteligência e personalidade das pessoas. Em outras palavras, a competência é percebida como estoque de recursos, que o indivíduo detém. Embora o foco de análise seja o indivíduo, a maioria dos autores americanos sinalizam a importância de se alinharem as competências às necessidades estabelecidas pelos cargos, ou posições existentes nas organizações (FLEURY; FLEURY, 2001, p.185).

Contudo para Fleury e Fleury tais interpretações levaram em consideração “a tarefa e o conjunto de tarefas pertinentes a um cargo” e não o indivíduo, servindo apenas de “rótulo mais moderno para administrar uma realidade organizacional ainda fundada nos princípios do taylorismo-fordismo” (FLEURY; FLEURY, 2001, p.185) que requer um trabalhador preparado para uma única atividade. Fleury e Fleury argumentam que Lawler rebateu os argumentos de competência como relacionado a uma única atividade, explicando que

(...) trabalhar com o conjunto de habilidades e requisitos definidos a partir do desenho do cargo, próprios do modelo taylorista, não atende às demandas de um organização complexa, mutável em um mundo globalizado. Em tais situações (...) as organizações deverão competir não mais apenas mediante produtos, mas por meio de competências, buscando atrair e desenvolver pessoas com combinações de capacidades complexas, para atender às suas *core competences* (FLEURY; FLEURY, 2001, p.185).

Nos anos 70 nasce o debate francês, segundo Fleury e Fleury (2001, p. 186), “do questionamento do conceito de qualificação e do processo de formação profissional, principalmente técnica”. Isto é, necessitava-se de um novo trabalhador alinhado com as “necessidades reais das empresas” e o ensino deveria “aumentar a capacitação dos trabalhadores e suas chances de se empregarem [assim] buscava-se estabelecer a relação entre competências e os saberes – o saber agir – no referencial do diploma e do emprego” (FLEURY;FLEURY, 2001, p. 186). A partir dos anos 1990 “emerge na literatura francesa” o conceito de competência focado em “três mutações principais no mundo do trabalho, que justificam a emergência do modelo de competência para

a gestão das organizações”: o imprevisto; a noção de serviço; e a comunicação (FLEURY; FLEURY, 2001, p. 186).

Os autores entendem, então, que a competência não se reduz ao cargo, mas ao saber agir do trabalhador. De forma que

O trabalho não é mais o conjunto de tarefas associadas descritivamente ao cargo, mas se torna o prolongamento direto da competência que o indivíduo mobiliza em face de uma situação profissional cada vez mais mutável e complexa. Esta complexidade de situações torna o imprevisto cada vez mais cotidiano e rotineiro (FLEURY; FLEURY, 2001, p. 186).

A partir de tais reflexões Fleury e Fleury (2001, p.187), argumentam que a noção de competência está relacionada a ações como “saber agir, mobilizar recursos, integrar saberes múltiplos e complexos, saber aprender, saber engajar-se, assumir responsabilidades, ter visão estratégica”. Além disso, as competências são observáveis dentro de um contexto e se estabelecem como comunicação entre os três eixos em que se formam: pela pessoa, no aspecto de seu processo de socialização, em sua biografia; na sua formação educacional; e, na experiência profissional. Fleury e Fleury (2001, p.187), definem competência como “um saber agir responsável e reconhecido pelos outros”, que implica mobilizar, integrar, transferir conhecimentos, recursos e habilidades, que agreguem valor econômico à organização e valor social ao indivíduo. Portanto, se a noção de competência é definida como a capacidade de mobilizar saberes, ela está relacionada às características individuais mobilizadas para atender às necessidades das organizações.

Dubar (1997, p.1) busca mostrar que o termo “competência”, usado na sociologia francesa do trabalho desde os anos 80, já era proposto por Touraine com a definição de “qualificação social” ainda, na década de 1950, duvidando, aliás, que o “modelo de competência” tivesse vida longa e pudesse substituir definitivamente “os paradigmas anteriores da qualificação para designar o que está em jogo na troca salarial”. Para Dubar (1997) a questão central é o uso de tais conceitos na relação entre empregados e empregadores com referência à legitimação dos salários.

Resgatando a análise de Touraine, no começo dos anos 1950, “das primeiras experiências de automatização nas fábricas da Renault” na França, Dubar mostra que a automação deslocou a qualificação “ligada ao operário” para

a qualificação “ligada ao posto de trabalho” (DUBAR, 1997, p.6). Ou seja, antes da automação o trabalho estava próximo do trabalho artesanal e os saberes da profissão tinham semelhança com os saberes do trabalho de ofício. Os mais qualificados eram os que possuíam prática e estavam cercados de trabalhadores aprendizes “não qualificados”. Porém, os primeiros que assumem os postos de trabalho na fábrica automatizada são os aprendizes. Essa mudança é que demarca a “nova definição da qualificação do trabalho, fundada na análise dos postos (arduidade, complexidade etc.)” (DUBAR, 1997, p. 5 – 6).

A partir do debate sobre a “dualidade qualificação/competências” Dubar (1997, p.13) explica a perspectiva de “competências” profissionais como parte de uma retórica que pretende reforçar a ideia da necessidade de um profissional específico para uma dada atividade, ou seja, só o profissional habilitado para tal atividade poderia realmente exercê-la. Assim: “Competência”, então, tem o papel de legitimar a necessidade ou de convencer da necessidade do profissional, estabelecendo uma relação entre “profissional” e cliente. Já o termo “qualificação”, remete ao jogo coletivo e serve para classificar as “ocupações” que não estão no sistema profissional, mas entram nas negociações entre sindicatos e patrões (DUBAR (1997, p.13). Nas próprias palavras do autor “qualificação”, então, seria usada

(...) para designar o que está em jogo nas negociações entre patrões e sindicatos quanto à classificação das “ocupações” que não parte desse sistema “profissional”. Longe de remeter a saberes diferentes ou a perfis de personalidades claramente diferenciados, a distinção entre qualificação e competência remeteria, nessa ótica, a modos distintos de regulação do mercado de trabalho (DUBAR, 1997, p.13).

Dubar (2003, p. 38) propõe a tese de que “a emergência do modelo de competência é uma *transformação de longo prazo*, que inaugura um novo período histórico”. Ele aponta que o grande desafio é substituir o modelo da profissão e o modelo do posto de trabalho, ambos dominantes. O modelo da profissão tem raízes nas “corporações artesanais urbanas”(as corporações de ofício hierarquizadas – mestre, aprendiz), já alvo e ataque no século XVIII e, o modelo do posto de trabalho surge no processo capitalista de industrialização. Assim: “Culturalmente, todavia, a profissão resistiu bem. ‘Ter uma profissão’ é uma

expressão valorizada, muito mais do que ‘ocupar um cargo’ ou ‘ter um posto’”(ZARIFIAN, 2003, p. 44).

Com relação à história da emergência do modelo de competência na França, Zarifian (2003, p. 49) destaca quatro grandes momentos. O primeiro momento, em 1974, refere-se ao acordo de “classificação da metalurgia” em que foram definidos quatro critérios de classificação dos empregos. Porém, os critérios não foram relacionados ao emprego, mas sim à atributos individuais.

Esse acordo é totalmente paradoxal: dá abertura para uma nova geração de sistemas de classificação, mas, em seus princípios, é apenas uma forma intermediária e instável. O maior paradoxo reside na escolha dos critérios: três dos quatro critérios classificadores (responsabilidade, autonomia, exigência de formação) terão significação somente se fizermos dele atributos de indivíduos humanos. O acordo, entretanto, como um todo, afirma claramente que os empregos é que são classificados (não as pessoas) (ZARIFIAN, 2003, p. 50).

O segundo grande momento ocorre em meado dos anos 1980, com a retomada da economia após a crise ocorrida na década anterior, e o desafio da França em “erguer-se ao nível dos novos desafios produtivos e concorrenciais” (ZARIFIAN, 2003, p. 59) Dois elementos-chaves interferem na motivação da retomada da economia.

Primeiro elemento: sair da crise “pelo alto”. Por uma alta da qualidade dos produtos, uma personalização da relação com os clientes, uma complexificação do desempenho (CQFPI: custo, qualidade, flexibilidade, prazo, inovação) (...) Segundo elemento: enfrentar o crescimento da incerteza. Incerteza da retomada econômica, a incerteza da evolução dos mercados, aumento das variações de curto prazo (na quantidade e na qualidade das encomendas dos clientes) transformação e mobilização dos costumes (ZARIFIAN, 2003, p. 59).

Zarifian (2003, p.60) chama ao terceiro momento da emergência do modelo de competência, que ocorre no início dos anos 1990, período de racionalização e considerado o mais penoso.

A prioridade é dada a planos drásticos de redução de custos efetivos e a uma procura de aumento da rentabilidade, assim como à redistribuição dos setores e das linhas de produtos. Encontramos aí vários traços do período dito de redesenvolvimento industrial, em uma outra escala, todavia, e sob o impacto de um fenômeno realmente novo: a financeirização da economia (ZARIFIAN, 2003, p. 68-69).

Neste momento o modelo da competência não avança, ficando restrito aos dispositivos burocráticos. De acordo com Zarifian outras estratégias foram adotadas. Desse modo: “A organização por processo, por exemplo será submetida a reengenharia (...), ou ainda a mutualidade das experiências, pelo *benchmarking*<sup>17</sup>” (ZARIFIAN, 2003, p.69).

No quarto momento, final dos anos 90, o debate francês sobre a temática das competências volta para o nível social, em que “o desenvolvimento e a mobilização das competências (e não da tecnologia, nem das estruturas organizacionais ou dos níveis salariais) farão a diferença no seio da competição” (ZARIFIAN, 2003, p. 72).

Retomando os desafios do modelo da competência, para Zarifian

sair da lógica do posto de trabalho [é] fazer com que, de algum modo, o trabalho seja reabsorvido pelo indivíduo que o realiza. É isso que significa também a inclinação para o modelo da competência. (...) trata-se mesmo de uma volta, hoje, porque o que significa competência senão que o trabalho torna-se novamente expressão direta da competência possuída e utilizada pelo indivíduo que trabalha. Precisamos, porém, mudar o vocabulário e dizer: uma volta da atividade no sujeito que age (ZARIFIAN, 2003, p. 76:77).

O autor toma o conceito de iniciativa de Hanna Arendt (o qual ela associa conceito de agir) e refere-se à ação dos sujeitos, “dos sujeitos agindo” para argumentar que esse agir é reflexivo, pois, para Zarifian, “o ponto nodal do trabalho moderno consiste em um agir” (ZARIFIAN, 2003, p. 86). Tem-se iniciativa na organização do trabalho quando o indivíduo “sabe apropriar-se da automobilização de sua competência e determina as condições sociais e coletivas de sua execução” (ZARIFIAN, 2003, p. 86). Nessa linha de análise, o conceito de iniciativa, para o autor:

(...) significa a competência, em si mesma, em ação, o engajamento do sujeito não em relação a regras (sejam elas determinadas ou autônomas), mas em relação a um horizonte de efeitos, aqueles que sua iniciativa singular provoca (...) a competência é a iniciativa sob a condição de autonomia; é determinar um começo em área de indeterminação (ZARIFIAN, 2003, p. 87).

---

<sup>17</sup> *Benchmarking* – voltada para a competitividade das empresas. É uma estratégia baseada em ter informações dos concorrentes e de seus produtos, com objetivo de oferecer produtos ou serviços melhores e com isso ganhar mais espaço no mercado.

Para a tomada de iniciativa é necessário mobilizar dois tipos de recursos: “recursos internos e pessoais, que o indivíduo adquiriu e que solicita e desenvolve, em dada situação e; recursos coletivos, trazidos e colocados à disposição pela organização” (ZARIFIAN, 2003, p. 88). A empresa deve promover condições para o desenvolvimento de tais recursos.

Então, a definição de competência proposta por Zarifian (2012, p. 68) abarca “o tomar iniciativa” e “o assumir responsabilidade”. O “assumir” incorpora o conceito de automobilização – visto acima na noção de iniciativa.

A competência “é assumida”, resulta de um procedimento pessoal do indivíduo, que aceita assumir uma situação de trabalho e ser responsável por ela (...) ninguém pode decidir no lugar do agente implicado. É um procedimento estimulante, de automobilização (ZARIFIAN, 2012, p.68).

Na obra *O modelo da competência: trajetória histórica, desafios atuais e propostas* (2003), Zarifian retoma sua definição de competência exposta no livro *Objetivo Competência: por uma nova lógica* (2012)<sup>18</sup>, para explicar e modificar “alguns aspectos dessa definição”, elucidando que o conceito não foi fundado no princípio de autonomia e que, na definição original, insistiu na iniciativa “sem evocar a questão da responsabilidade” (2003, p.137).

Em *Objetivo Competência: por uma nova lógica* o autor indicou três elementos complementares, os quais:

Competência é a tomada de iniciativa e responsabilidade do indivíduo em situações profissionais com as quais ele se confronta”; “competência é uma inteligência prática das situações, que se apóia em conhecimento adquiridos e os transforma à medida que a diversidade das situações aumenta” e; “competência é a faculdade de mobilizar redes de atores em volta das mesmas situações, de compartilhar desafio, de assumir áreas de responsabilidade (ZARIFIAN, 2003, p.137, aspas do autor).

Na revisão do conceito, o autor destaca que a definição de competência não está fundada no princípio da moral. Portanto, nem a autonomia e nem a moral chegam a ser princípios fundantes da definição da competência. A questão da responsabilidade desenvolve-se de “forma não-moral”, pois, “nenhuma atividade profissional pode ser validamente assumida, sem um certo ‘senso de

---

<sup>18</sup> As obras de Zarifian, utilizadas aqui, não refletem a data da publicação original, mas de edições no idioma português.

responsabilidade'. A responsabilidade pertence a uma ética profissional e não a uma moral" (ZARIFIAN, 2003, p.138).

O autor, desta forma, redefine o conceito de competência como sendo "a tomada de iniciativa e o assumir de responsabilidade do indivíduo sobre problemas e eventos que ele enfrenta em situações profissionais" (ZARIFIAN, 2003, p.139), fazendo a ressalva de que

(...) a questão da responsabilidade não é redutível à da iniciativa. Ela se impõe por si. Não se trata, simplesmente, de prolongar a tomada de iniciativa. Trata-se de dirigi-la. Assumir a responsabilidade de uma ação (de uma seqüência de ações) não é uma postura que se manifestaria *a posteriori* (mesmo por antecipação). É uma postura prévia à ação. (ZARIFIAN, 2003, p. 140).

Ainda, segundo Zarifian (2003, p.144), a definição de competência profissional só é possível a partir de "uma série de situações", porém situações que se repetem, que sejam redundantes, e que ao mesmo tempo tenham caráter de evento/de algo novo. Para fins de uma maior elucidação, o autor exemplifica que

(...) a mesma ação (ligar uma máquina, atender um cliente) não é mais exatamente a mesma no dia seguinte, nem (quando se trata, por exemplo, da atividade de uma teleoperadora) no minuto seguinte. Mudou. É o encadeamento de situações, dentro da mesma situação-base (ZAFIRIAN, 2003, p.145).

Uma situação, para Zarifian (2003, p. 145-148), envolve vários elementos, tais como: um conjunto de componentes da situação, que aparecem em referências e recursos; um problema ou um conjunto de problemas que o sujeito deve enfrentar; um resultado a alcançar, referente a um desafio; uma iniciativa (ou conjunto de iniciativas) tomada, em função do resultado e dos problemas para enfrentá-los com sucesso; as interações com outros atores que condicionam as iniciativas e concorrem para seu sucesso; e um modo e um dispositivo de avaliação. A seguir apresentam-se dois quadros com os significados, respectivamente, dos conceitos de qualificação e de competência, abordados neste tópico.

**Quadro 1: As diferentes abordagens da qualificação**

QUALIFICAÇÃO		
AUTOR	DEFINIÇÃO	RELAÇÃO
BRAVERMAN (1987)	Habilidade específica.	Posto de trabalho.
ÁVILA (2009)	Conjunto de conhecimentos técnico-científicos, habilidades, treinamento e experiências adquiridas ao longo de um percurso de formação escolar e de trabalho.	Tarefas/funções específicas e operacionais /classificação da atividade ou profissão e a ocupação na hierarquia da empresa.
HARVEY (1998)	Habilidade específica.	Posto de trabalho
MANFREDI (1999)	Concepção tecnicista.	Posto de trabalho.

Elaborada pela autora com base na bibliografia consultada.

**Quadro 2: As diferentes abordagens das competências**

NOÇÃO DE COMPETÊNCIAS		
AUTOR	DEFINIÇÃO	
MOURÃO (2003)	Competência está em aberto, com múltiplas e variadas definições.	“Competência refere-se a uma capacidade real, que pode ser demonstrada e, conseqüentemente, está sempre relacionada a uma situação específica”.
SOUZA et al (2008)	A competência só será objetivada se o trabalhador se especializar nos conhecimentos adquiridos, e não apenas acumular amplos conhecimentos sem colocá-los em ação	Perícia
BOTERF, 2003 <i>apud</i> SOUZA e al (2008)	“saber agir e reagir com pertinência; saber combinar recursos e mobilizá-los em um contexto; saber transpor capacidade de aprendizado e adaptação; saber aprender e aprender a aprender; saber envolver-se”	Caráter coletivo
DURAND, 1999 <i>apud</i> SOUZA e al (2008)	“Savoir”, “savoir-faire” e “savoir-être”	Conhecimento, práticas e atitudes.
FAYOL <i>apud</i> SOUZA; AGUIAR (2011)	Competência técnica, antecipar, decidir e agir	Administração
MOURÃO (2003)	capacidades desenvolvidas através da experiência e com atributos “tais como autonomia, responsabilidade e capacidade de se comunicar”	A uma situação específica.
MANFREDI (1999)	Inclui perspectiva técnico-operacional e dimensões subjetivas “de ordem psicossocial e cultural	Multidimensionalidade presente no trabalho como uma atividade humana, social e cultural.
FLEURY; FLEURY (2001) Com base nos estudos americanos	“Conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes (isto é, conjunto de capacidades humanas) que justificam um alto desempenho, acreditando-se que os melhores desempenhos estão fundamentados na inteligência e personalidade das pessoas. Em outras palavras, a competência é percebida como estoque de recursos, que o indivíduo detém”	Indivíduos e, também, “às necessidades estabelecidas pelos cargos, ou posições existentes nas organizações”.
FLEURY; FLEURY (2001)	“um saber agir responsável e reconhecido pelos outros”, que implica mobilizar, integrar, transferir	“saber agir, mobilizar recursos, integrar saberes múltiplos e

	conhecimentos, recursos e habilidades, que agreguem valor econômico à organização e valor social ao indivíduo.	complexos, saber aprender, saber engajar-se, assumir responsabilidades, ter visão estratégica”.
ZARIFIAN (2012)	A competência “é assumida”, resulta de um procedimento pessoal do indivíduo, que aceita assumir uma situação de trabalho e ser responsável por ela (...) ninguém pode decidir no lugar do agente implicado. É um procedimento estimulante, de automobilização	Engajamento do sujeito.
ZARIFIAN (2003)	Competência é “o tomar iniciativa”, e “o assumir responsabilidade”  “Competência é a tomada de iniciativa e responsabilidade do indivíduo em situações profissionais com as quais ele se confronta”; “competência é uma inteligência prática das situações, que se apóia em conhecimento adquiridos e os transforma à medida que a diversidade das situações aumenta” e; “competência é a faculdade de mobilizar redes de atores em volta das mesmas situações, de compartilhar desafio, de assumir áreas de responsabilidade”	Engajamento do sujeito.  Recursos internos e pessoais, que o indivíduo adquiriu e que solicita e desenvolve, em dada situação e; recursos coletivos, trazidos e colocados à disposição pela organização.  Automobilização.

Elaborada pela autora com base na bibliografia consultada.

Depois de tratar da revisão bibliográfica sobre qualificação e a noção da competência abordado, a seguir, a noção da competência na sociedade de serviços, trazendo, basicamente, a contribuição de Zarifian.

#### 5.1.4 Noção de competência na sociedade de serviço

A apresentação da obra *El modelo de competencia y los sistemas productivos* de Zarifian tem como primeira contribuição o entendimento do uso da noção de competência ao focar o papel das organizações que

centrada[s] en la optimización de las características que hacen un desempeño exitoso en sus trabajadores a partir de la identificación de competencias claves [e o papel dos sindicatos que] de modo creciente (...) se han aproximado al enfoque de la competencia entendiendo y

praticando em muchos casos, que la formación está siendo parte de la negociación coletiva” (ZARIFIAN, 1999, p. 5).

Nessa perspectiva, o entendimento é que o desenvolvimento da competência é passível de obtenção através de formação, a partir a identificação de quais de seus componentes são chaves para a competitividade da empresa. Os sindicatos, portanto, ao também identificarem de quais competências os trabalhadores necessitam para manterem-se empregados colocam a formação na pauta das reivindicações coletivas.

A segunda contribuição da apresentação da referida obra (ZARIFIAN, 1999, p. 5) é com relação ao entendimento do conceito de competência. Segundo Zarifian:

El éxito en las empresas industriales se ha derivado de su capacidad de interpretación y satisfacción de las necesidades de sus clientes. Si la empresa logra transmitir esa premisa e impregnarse totalmente con ella, pasan a ser entonces los trabajadores quienes tienen bajo su ámbito de competencia la posibilidad de traducir y llevar a cabo ese intrincado desafío; no el trabajador individual. Se trata de la organización de “*equipos coordinados en redes*” y el desarrollo de la “*competencia de servicio*” en la que se sustituye la vieja creencia de que el “*cliente siempre tiene la razón*” por la de una compleja relación de “*negociación, reciprocidad y acuerdo*” en la cual se reconoce que “*el cliente es un ser social con quien es perfectamente legítimo discutir y negociar*”. En esta interacción son fundamentales las competencias de servicio y las competencias sociales (ZARIFIAN, 1999, p.5).

Nesta apresentação, surgem, então, dois novos termos: as competências de serviço e as competências sociais. Para seu entendimento Zarifian (1999, p. 9) apresenta três idéias, desenvolvidas a seguir.

A primeira ideia é que o setor industrial descobre e incorpora a noção de *serviço*, e o setor de serviços industrializa seus modos de funcionamento. Para entender a convergência desses dois setores o autor propõe o termo *produção industrial de serviço* salientando que é *serviço*, no singular.

A segunda ideia é que a convergência de tais setores vem de duas lógicas que se enfrentam e são de origens diferentes. Uma lógica tem origem no setor industrial e suas transformações, desde o desenvolvimento do fordismo até o modelo atual (neofordismo, para Zarifian). A outra lógica, no caso específico da França, apareceu primeiramente no setor de serviço público onde se difundiu a noção de “*lógica de servicio*”. Assim:

(...) el servicio no es sólo el punto en el que desemboca la producción. Es también su punto de partida, lo que justifica su existencia y el punto a partir del cual se puede evaluar el desempeño (*performance*) de una empresa. Cuando se habla de una gran empresa –en electricidad, transportes o teléfono– que tiene una “misión de servicio público”, se indica la finalidad hacia la que está orientada toda su organización y a partir de la cual se juzga, al menos parcialmente, sus resultados (ZARIFIAN, 1999, p.10).

A terceira idéia desenvolvida pelo autor é que a produção industrial de serviço se compõe de três grandes universos:

1) el universo de la concepción de nuevas tecnologías y de nuevos productos o servicios; 2) el universo de los grandes sistemas técnicos que aseguran la producción material de esos productos o servicios (las fábricas en la industria, las unidades técnicas en los servicios); e 3) el universo de la relación directa con los clientes o los usuarios, que permite estructurar el contacto con estos últimos (las agencias comerciales y las redes comerciales) (ZARIFIAN, 1999, p.11).

Para entender os três universos que compõem a produção industrial de serviço Zarifian (1999, p.11) usa o exemplo da empresa de telecomunicações francesa (France Telecom). Tais universos da empresa são: a área *de desenvolvimento*, que reúne as atividades de investigação e desenvolvimento; a área *de redes*, que administra a construção e exploração da rede de telecomunicações e a área *público em geral*, que administra o conjunto de agências comerciais. De acordo com Zarifian:

Estos tres universos tienen actividades profesionales y necesidades de organización que se distinguen entre sí. Sin embargo, se puede hacer la hipótesis que la eficacia futura de la empresa depende ampliamente de la calidad de la cooperación entre estos tres universos, y, por lo tanto, de una cierta convergencia y complementariedad en su manera de trabajar y de organizarse, así como en sus objetivos (ZARIFIAN, 1999, p.11).

Conforme Zarifian (1999, p.12) a explicação para *competência de serviço* e *competência social* passa antes pela compreensão da forma como as empresas operam. A lógica industrial fordista de economia de escala com concentração da produção em poucas unidades de produção, porém cada unidade operando em capacidade máxima, permite diminuir os custos industriais. Tal lógica, segundo Zarifian (1999, p.13), continua tendo papel importante nas indústrias, sendo atualmente utilizada pelas empresas de serviços. A concentração existe, especialmente, no *universo do sistema técnico* e no *universo da concepção*.

Porém, no campo das unidades comerciais se conhece um período de desconcentração e descentralização com relação ao contato com os clientes: desconcentração, que é a multiplicação de pontos comerciais assegurando aproximação com os clientes; descentralização, significa que os diretores de agências comerciais ou das concessionárias passam a ter poder de decisão possibilitando que adaptem suas estratégias e ofertas direcionadas à clientela local. Zarifian (1999, p. 13) exemplifica esse processo com os casos observados em bancos franceses e na France Telecom. O autor questiona, então, como as unidades comerciais – desconcentradas e descentralizadas cooperam com o universo técnico e o de concepção.

Por ejemplo, si un cliente tiene un problema con una mensajería telefónica, entrará en contacto con la agencia comercial más cercana a su domicilio, mientras que la causa de este problema y su solución pueden depender de una unidad de redes que se encuentra a varios cientos de kilómetros y que ignora todo de este problema. Recientemente, se han visto casos peores, por ejemplo, unidades comerciales que cedían a los clientes un servicio (el registro de los números en el aparato de teléfono) que era técnicamente imposible de realizar, en ese momento y en ese lugar (ZARIFIAN, 1999, p.13).

Para Zarifian (1999, p.14) tal problema é mal resolvido na lógica fordista: o universo comercial tem somente a função de vender os produtos fabricados pelas empresas. Já na lógica “fordista renovada” (“japonizada”) as fábricas estão mais ligadas ao mercado e, portanto, a produção é acionada pela demanda dos clientes. Entretanto, em tal lógica cada universo mantém sua própria visão havendo conflito entre a produção acionada pela demanda (“que remete a lógica de serviço”) e o aumento da produção seguindo a lógica fordista, sem nenhuma preocupação com a qualidade do serviço ao cliente. Zarifian (1999, p.14) aponta caminhos para a resolução dos problemas apresentados, enfatizando que a concepção de serviços deve abarcar todos os universos da empresa, ou seja, incluir o universo técnico, o da concepção e o comercial. Nessa linha de análise: “El concepto de servicio sirve de *referente común a los tres universos*: es alrededor de éste que se puede activar la comunicación social” (ZARIFIAN, 1999, p.14).

Assim para que a comunicação social se efetive entre as unidades técnicas e de comercialização “una serie de micro-innovaciones organizacionales convergen progresivamente hacia el tejido de una trama relacional densa entre cada unidad (...) a pesar del alejamiento geográfico.” (ZARIFIAN, 1999, p. 15).

Ocorre que la gente de las fábricas integra preocupaciones y competencia de servicio, en particular, a partir de un conocimiento mucho más concreto de los clientes (o de las aplicaciones de los productos que fabrican a los usos y costumbres de estos clientes). A la inversa, la gente del sector comercial evoluciona hacia perfiles profesionales técnico-comerciales que los hacen mucho más aptos para ser interlocutores competentes, situados entre los clientes y los productores (ZARIFIAN, 1999, p.16).

Zarifian (1999, p.26) enfoca o trabalho em equipe, mas destaca que uma parte crescente dos contatos e dos intercâmbios de saberes que os trabalhadores mobilizam em suas atividades são provenientes das redes na qual estão inseridos e não somente das equipes.

Importa destacar que para Zarifian (1999, p.10) a noção de *serviço* não se restringe ao setor de serviços, ao contrário, ela é largamente disseminada. Refere-se cada vez menos a seus grandes princípios e mais à importância concedida à noção de *serviço*. Reconhecendo-se a importância do papel dos usuários, ou seja, “ a noção de serviço corresponde ao trabalho moderno, independente do setor [da economia]” (ZARIFIAN apud ALMEIDA, 2004, p. 56). A competência de serviço, na concepção de Zarifian (1999, p. 28) é uma ampliação da definição tradicional das atividades e ofícios.

Desarrollar una competencia de servicio, es también mostrar, en sus relaciones con los demás, *civilidad*, es decir, cuidados, respeto y generosidad hacia el otro . Pero es también esperar la reciprocidad en este intercambio. El servicio no es unilateral: siempre tiene una parte de negociación, de reciprocidad y de acuerdo. Por otra parte, en este sentido, el culto del cliente es absurdo: el cliente es un ser social con el que es perfectamente legítimo discutir y negociar. Cuando una telefonista “resiste” a reclamos injustificados de un cliente, y lo impulsa a modificar su punto de vista, tiene mucha razón. Puede responder en forma educada y firme a la vez. Se trata de una verdadera competencia profesional que se aprende y que entra en juego en el momento de reconocer la competencia profesional (ZARIFIAN, 1999, p.29).

Conforme Zarifian, (1999, p. 29), competência social é também chamada de “saber-ser” e é entendida como as capacidades desenvolvidas nos campos da autonomia, da tomada de responsabilidade e da comunicação social. Ainda de

acordo com o autor (1999, p. 29), a importância de tais capacidades reside em como situá-las e como valorizá-las. Embora a noção de saber-ser leva a olhar tais capacidades como “qualidades pessoais” para Zarifian (1999, p.30) isso é “eticamente intolerável”. A posição do autor com relação a essa questão aponta para o fato de que se competências sociais forem identificadas como “qualidades pessoais” ter-se-ia que situá-las, avaliá-las, reconhecê-las e integrá-las à competência profissional, pois sem esse reconhecimento estar-se-ia fazendo “uma seleção a partir de bases personalizadas, entrando na psicologia e na história pessoal de cada um, de modo incompatível com o respeito à civilidade (e a condição de cidadão) de cada indivíduo” (ZARIFIAN, 1999, p. 30). Por isso o autor considera imprescindível que as atitudes de autonomia e a tomada de responsabilidade e a comunicação sejam integradas no seio das competências profissionais. Ou seja, a *competência social* deve fazer parte das competências profissionais e não deve ser considerada como qualidades pessoais.

A noção de produtividade também é importante para o modelo produtivo atual. É preciso destacar que, para o autor, a nova definição de produtividade é que levanta o debate sobre o modelo da competência (ZARIFIAN, 2003, p. 73). Nos padrões atuais, Zarifian afirma que se existe alguma transformação nas condições da produtividade é porque “ela mobiliza uma eficiência”. Por sua vez, essa eficiência “está sob a pressão (no sentido positivo do termo) de uma renovação permanente da inovação, da invenção e, portanto da tomada de iniciativa”. (ZARIFIAN, 2003, p.99). Então, a definição de produtividade não está mais relacionada com quantidade, mas com qualidade.

Neste capítulo fez-se uma reflexão sobre a noção de qualificação, voltada para o posto de trabalho e relacionado com um modelo produtivo tradicional, e a noção da competência, um conjunto de capacidades mobilizadas coletivamente conforme requisitado pela organização, associado a novos modelos produtivos.

Os autores consultados convergem para o entendimento de que a noção da competência vai além de educação formal e do conhecimento técnico. Ela está associada aos conceitos de iniciativa; responsabilidade; saber administrar complexidades (capacidade de abstração que permite avaliar situações complexas) ou saber antecipar; decidir e agir ou, ainda, ter visão estratégica;

capacidade de comunicação; autonomia; experiência; aprender a aprender e; saber mobilizar saberes.

Também convergem no entendimento de que o modelo de competência surge em decorrência das mudanças tecnológicas e organizacionais, como um novo modo de designar as novas exigências solicitadas ao trabalhador atual. Se o modelo da competência está atrelado às mudanças tecnológicas e organizacionais, pode dizer-se, então, que ele é um processo, sempre em reformulação para acompanhar tais mudanças.

Embora a noção da competência implique um conjunto de capacidades adaptáveis ao modelo organizacional, pode-se completar que ela representa a capacidade do trabalhador de deslocar e utilizar conhecimentos adquiridos (através da experiência, de treinamento, entre outros) em eventos que requerem tomadas de decisões imediatas bem como de administrar complexidades que otimizem os recursos da organização. Assim, a formação profissional engloba diferentes conhecimentos direcionados para o “modelo” de profissional que a atividade necessita. Antes de definir quais competências promover para a formação do profissional, é necessário identificar qual é o profissional desejado, pois não existe um “tipo” de profissional possível de ser intercambiado entre diferentes profissões. Cada profissão tem seu “modelo específico” e, portanto, as competências requeridas não serão as mesmas.

Entende-se como competência o conjunto de capacidades nos quais é incluído o conhecimento técnico juntamente com atitudes e habilidades individuais, mobilizadas coletivamente. Considera-se para efeitos deste estudo atitudes como sendo o “modo de proceder ou agir; comportamento, procedimento” (FERREIRA, 1999, p. 224) que está introjetado no indivíduo, tornando seu agir um agir consciente. Portanto a atitude está relacionada ao indivíduo, ainda que possa ser adquirido através de cursos e treinamento e mobilizadas coletivamente. A atitude como “modo de proceder ou agir” é uma construção social e engloba a dimensão cognitiva, isto é, saber mobilizar conhecimentos, previamente adquiridos, em situações práticas. Destacam-se, aos efeitos concretos da análise empírica do presente estudo, além das dimensões técnicas da competência, as seguintes dimensões de atitudes: a mobilização de saberes nos campos da comunicação, autonomia, iniciativa, responsabilidade, e conhecimento global.

Assim, concluí-se o debate sobre o modelo de competência, sendo que as dimensões assinaladas serão elementos norteadores da análise da profissão piloto de linha aérea.

## **5.2 Categorias: sistemas peritos, pane e risco**

A sociedade moderna, conforme Giddens (1991), incorpora relações sociais deslocadas de contextos locais e de tempo-espço. Tais deslocamentos nas relações sociais são denominados de desencaixe. Para explicar como se dão estes desencaixes o autor propõe “dois tipos de mecanismos de desencaixe intrinsecamente envolvidos no desenvolvimento das instituições sociais modernas” (GIDDENS, 1991, p.29), os quais ele designa de fichas simbólicas e sistemas peritos.

Por fichas simbólicas quero significar meios de intercâmbio que podem ser "circulados" sem ter em vista as características específicas dos indivíduos ou grupos que lidam com eles em qualquer conjuntura particular. Vários tipos de fichas simbólicas podem ser distinguidos, tais como os meios de legitimação política; devo me concentrar aqui na ficha do dinheiro (GIDDENS, 1991, p. 30).

Para este estudo ficarei limitada somente aos sistemas peritos. Quando Giddens aborda os sistemas peritos está se referindo “a sistemas de excelência técnica ou competência profissional que organizam grandes áreas dos ambientes material e social em que vivemos hoje” (GIDDENS, 1991, p.35). A vida moderna tem como um de seus aspectos centrais o fato de estarmos envolvidos por um ou vários sistemas peritos, nos quais depositamos nossa confiança. O autor cita exemplos que considera como sistemas peritos: a) a construção civil, na confiança depositada nos arquitetos e nos construtores do projeto e da casa; b) nos automóveis, os quais exigem “conhecimento perito – envolvendo o projeto e construção de automóveis, estradas, cruzamentos, semáforos e muitos outros itens”; e c) nos aviões (GIDDENS, 1991, p.35). Ainda que se deposite confiança, Giddens salienta que

(...) todos sabem que dirigir um automóvel é uma atividade perigosa, acarretando risco de acidente. Ao escolher sair de carro, aceito este risco, mas confio na perícia acima mencionada para me garantir de que

ele é o mais minimizado possível. Tenho muito pouco conhecimento de como o automóvel funciona e poderia realizar apenas pequenos reparos se algo desse errado. Tenho um conhecimento mínimo das técnicas de modalidades de construção de estradas, de manutenção de ruas, ou dos computadores que ajudam a controlar o movimento do trânsito. Quando estaciono o carro no aeroporto e embarco num avião, ingresso em outros sistemas peritos, dos quais meu próprio conhecimento técnico é, no melhor dos casos, rudimentar (GIDDENS, 1991, p.35,36).

Para o autor, os mecanismos de desencaixe “removem as relações sociais das imediações do contexto” (GIDDENS, 1991, p.36). Em outras palavras, a relação social é estabelecida a partir de uma distância espaço temporal com a excelência técnica ou com a competência profissional. Ao adquirir uma casa confia-se no projetista e arquiteto que não se conhece. Do mesmo modo, a confiança não é depositada no proprietário com quem se estabelece a relação de compra e venda. É possível não conhecer os construtores da casa e, certamente não se conhece os projetistas e construtores do avião. Os indivíduos, na sociedade contemporânea, encontram-se, portanto, longe daqueles em quem se deposita a confiança. A confiança é depositada no sistema ou na excelência técnica. Ao leigo cabe confiar, pois ele não tem acesso ao conhecimento perito. Vivemos em uma sociedade em que o conhecimento é cada vez mais concentrado em sistemas peritos, nos quais se acaba depositando a confiança.

Desta forma, ao escolher viajar de avião, não se sabe quem construiu o avião, nem quando, nem onde. Não se conhecem as tecnologias utilizadas pelo fabricante, Não se tem conhecimento de como a aeronave mantêm-se no ar nem quais são as leis da física que permitem que ela pouse e decole suavemente. Isso implica no desenvolvimento da confiança depositada nos sistemas peritos responsáveis pelo projeto e construção da aeronave; nos sistemas peritos da infraestrutura dos aeroportos e de comunicação; nos sistemas peritos do controle e segurança do espaço aéreo; nos sistemas peritos de formação e avaliação dos pilotos; e nos sistemas peritos de regulação e fiscalização do transporte aéreo ente outros.

Os sistemas peritos são, então, resultado do aumento do conhecimento técnico e científico e da intensificação do uso destes conhecimentos. A confiança é depositada nestes conhecimentos e no uso deles. Para Giddens, (1991, p.36) os sistemas peritos, como mecanismo de desencaixe, como já foi dito, “removem

as relações sociais das imediações do contexto” e garantem “expectativas através do tempo-espço distanciado”. Isso significa que:

este “alongamento” de sistemas sociais é conseguido por meio da natureza impessoal de testes aplicados para avaliar o conhecimento técnico e pela crítica pública (sobre a qual se baseia a produção do conhecimento técnico), usado para controlar a sua forma. Para a pessoa leiga, repetindo, a confiança em sistemas peritos não depende nem de uma plena iniciação nestes processos nem no domínio do conhecimento que eles produzem. A confiança é inevitavelmente, em parte, um artigo de “fé” (GIDDENS, 1991, p.36).

Neste sentido, a confiança depositada é respaldada por instituições reguladoras e associações profissionais nas quais os sistemas peritos se inscrevem. E, no caso das aeronaves, nos “organismos que licenciam máquinas, mantêm vigilância sobre os padrões dos fabricantes de aeronaves, e assim por diante” (GIDDENS, 1991, p. 36).

A existência de confiança está relacionada à existência de contingência e de risco. Giddens, então, afirma que “risco e confiança se entrelaçam, a confiança normalmente servindo para reduzir ou minimizar os perigos aos quais estão sujeitos tipos específicos de atividade” (GIDDENS, 1991, p. 42). Riscos e perigo estão associados e pautados no conhecimento técnico e científico.

Giddens (1991, p.87) argumenta que os sistemas peritos são sistemas abstratos e que a confiança é depositada neles, ainda que pessoas sejam seus operadores. Melhor dizendo, pessoas integram os sistemas, pessoas produzem o sistema e, pessoas são responsáveis pelos sistemas – através de conhecimentos científicos e tecnológicos, através de produtos e serviços – mas a confiança é depositada no sistema perito.

Giddens (1991, p. 114) relaciona a viagem de avião com as viagens marítimas feitas a três ou quatro séculos atrás em que o próprio aventureiro era o “perito” e mesmo assim tinha um vago conhecimento “de onde estava viajando”. Nos últimos séculos o conhecimento técnico-científico avançou, porém ficando enclausurados, não sendo disseminados por toda a sociedade. A não disseminação cria os sistema abstrato/perito nos quais o leigo deposita sua confiança exatamente por não poder dominar os conhecimentos pertinentes. Conforme exemplo de Giddens

Uma pessoa pode entrar a bordo de um avião em Londres e chegar a Los Angeles umas dez horas depois estando razoavelmente certa de que não só a viagem será feita em segurança, mas também de que o avião chegará bem, próximo de um horário determinado. O passageiro pode talvez ter apenas uma vaga idéia de onde fica Los Angeles, em termos de um mapa global. Para se fazer a viagem é necessário apenas um mínimo de preparação (obtenção do passaporte, do visto, da passagem e dinheiro) – nenhum conhecimento da trajetória real é necessário. Uma grande quantidade de conhecimento do “ambiente” é requerida para embarcar no avião, e este é um conhecimento que foi filtrado dos sistemas peritos para o discurso e a ação de leigos. É preciso saber o que é um aeroporto, uma passagem aérea e muitas outras coisas. Mas, a própria segurança na viagem não depende do domínio da parafernália técnica que a torna possível (GIDDENS, 1991, p. 114).

A confiança nos sistemas abstratos tem limites impostos pelos próprios limites de perícia do sistema. Nas palavras de Giddens e dentro de uma visão global, dos problemas apresentados pela modernidade contemporânea, “nenhum sistema perito pode ser inteiramente perito em termos de consequência da adoção de princípios peritos” (GIDDENS, 1991, p.127). Significa dizer que o “aspecto ameaçador” da intensidade dos riscos está na possibilidade de catástrofes ecológicas, de guerras nucleares entre outros riscos que são pertinentes à modernidade contemporânea.

Para a retroalimentação do conhecimento dentro do sistema perito, traz-se aqui o conceito de *pane* proposta por Zarifian. As situações de imprevisibilidade nos processos produtivos são abordadas a partir do conceito de evento de Zarifian (ZARIFIAN apud AULICINO, 2008, p. 46) e o de *pane*.

Tome o exemplo de uma *pane*. Se a *pane* é percebida como um puro azar, que deve ser suprimido o mais rápido possível seu caráter positivo e de evento é abafado. A *pane* é definida negativamente como a interrupção súbita de operações mecânicas (...) se a *pane* for definida positivamente como uma ocasião de aprendizagem dos processos pelos trabalhadores diretamente envolvidos e ocasião de troca com os especialistas de manutenção, ela se torna um evento. Ela se torna um momento privilegiado ao qual uma comunidade de indivíduos poderá dar um sentido positivo que poderá evoluir: os acontecimentos técnicos; as trocas sociais; o desempenho dos processos. Graças à reconstituição das causas da *pane* (ZARIFIAN e AUBÉ, 1992, p. 63 apud AULICINO, 2008, p.46).

Nesta perspectiva, a *pane* pode contribuir na ampliação do conhecimento de um sistema perito pelos próprios trabalhadores que compõem o sistema. A *pane* teria a função de aprofundar o conhecimento técnico ao se buscar as

causas da pane, ou o processo que resultou em uma pane. Robertt (2006, p. 58) vai expor um exemplo dado por Zarifian,

Exemplos empíricos de ação orientada para a intercompreensão nas atividades produtivas são as reuniões sobre as panes ou sobre problemas de qualidade, as de equipe de projeto, bem como as múltiplas pequenas reuniões que têm por objetivo a organização de atividades complexas ou as que se fazem com os fornecedores e os clientes (ZARIFIAN, 1995, p. 218 apud ROBERTT, 2006, p. 58).

Mantendo tal abordagem, as panes, considerando-as como resultado do sistema perito, permitem a compreensão de como estes se reforçam como peritos e, ainda, como as interações dos elementos que os constituem – sejam pessoas, sejam instituições –, difundem o conhecimento de forma ampla e integradora. A identificação das causas da pane resultaria em medidas de prevenção a fim de evitar que novas panes se repitam. Isso quer dizer que a identificação da fonte geradora da pane permite ampliar o conhecimento e teria a função de reduzir a imprevisibilidade.

Porém, Ulrich Beck alerta que os riscos na sociedade moderna não são previsíveis. Diferentemente dos riscos previsíveis (de acidente, morte, desemprego, ausência de seguridade social, esgotamento de recursos naturais, poluição ambiental) da sociedade industrial, na sociedade de risco não é possível prever a intensidade dos riscos, ou até mesmo percebê-los. Os riscos são invisíveis e universais, ou, ainda que se possa prever o risco, o que não se consegue medir é em que grau nos afetará. Desta forma, “a sociedade de risco não é uma opção que se pode escolher ou rejeitar no decorrer de disputas políticas. Ela surge na continuidade dos processos de modernização autônoma, que são cegos e surdos a seus próprios efeitos e ameaças” (BECK, 1997, p. 16).

A modernidade reflexiva rompe com a lógica da sociedade industrial, no que se relaciona a distribuição de risco. É a modernização, não um processo intencional, mas uma continuidade da sociedade industrial. Nesta fase da sociedade moderna, partindo do modelo de desenvolvimento econômico, dos novos meios de produção de riqueza com base nas ciências e tecnologias, os riscos produzidos (ou como consequência do modo de acumulação de riqueza) são de ordem social, econômica, ambiental, e política. Neste processo de modernização, os problemas são distribuídos através da reflexividade. A

sociedade de risco, na modernidade avançada nasce de novos problemas sociais originados do sistema de produção de risco. As características da sociedade de risco estão relacionadas ao modo intensivo de produção que torna escasso os recursos naturais e provoca externalidades negativas que afetam a sociedade como um todo. Outro fator que colabora com as características da sociedade de risco é a produção mais intensa ainda nas indústrias químicas e as novas fontes de energia (usina nuclear). Além disso, o crescimento populacional, o mercado globalizado, novos produtos de origem química e/ou biológica, alimentos manipulados geneticamente, fertilizantes, pesticidas, cosméticos, etc influenciam na imprevisibilidade, no perigo (BECK, 1997).

Este capítulo abordou a reestruturação econômica mundial; o contexto o econômico brasileiro e a regulamentação do setor aéreo na esteira das mudanças impostas pela nova forma de acumulação; e, por fim, os sistemas peritos desenvolvidos a partir do uso do conhecimento técnico-científico e a natureza dos riscos advindos desse processo.

## **6 ANÁLISE DOS DADOS EMPÍRICOS**

Neste capítulo tratou-se da análise de dados da pesquisa. Primeiramente retornou-se ao objetivo do projeto de pesquisa, às hipóteses e à metodologia elaborada em ocasião do exame de qualificação. Num segundo momento analisou-se o piloto e a aeronave como sistema perito, a percepção dos pilotos entrevistados acerca do uso do sistema de navegação computadorizado, e a relação entre tecnologia e conhecimento. Na terceira seção buscou-se identificar o modelo de competência institucional, no perfil do piloto elaborado pelo Curso de Ciências Aeronáuticas da PUC-RS, no Código Brasileiro da Aviação e Regulamentos da Aviação Civil, nos requisitos exigidos pelas empresas aéreas e na percepção dos pilotos entrevistados quanto ao que as empresas exigem, e por fim, a identificação das dimensões da competência na percepção dos pilotos entrevistados.

### **6.1 Retomada do projeto de pesquisa**

O projeto, original, de pesquisa teve como proposta compreender a atividade desempenhada pela categoria pilotos de linha aérea bem como as habilidades, capacitações, atitudes e perícias requeridas para o exercício dessa profissão. Um aspecto importante surgido a partir de uma revisão bibliográfica preliminar foi o de que as mudanças tecnológicas influenciavam nas novas exigências para essa profissão, pois o sistema de navegação computadorizado viria a substituir funções do piloto. Como delimitação do campo de pesquisa, o estudo ficou restrito à atividade desempenhada exclusivamente por pilotos de linha aérea, pois se entendeu que a introdução tecnológica no transporte regular era a mais acentuada a partir da intensificação do sistema de navegação digital e do sistema fly-by-wire (substituição dos comandos mecânicos e hidráulicos por fios elétricos acionados pelo computador).

A fim de apreender a profissão e os requisitos do profissional para o desempenho da atividade como piloto de linha aérea, objetivou-se analisar as habilidades, conhecimentos, atitudes, qualificação e capacitação que formam as competências específicas que lhe são exigidas e como as constantes inovações tecnológicas introduzidas nas aeronaves alteram tais competências. Desta forma,

questionou-se se os requisitos solicitados para a atividade piloto produzem mudanças em termos de atitudes, conhecimento, habilidades e capacitação sempre que houver mudanças/alterações, adequações ou introduções tecnológicas nos modelos de aeronaves.

O projeto conteve a seguinte hipótese central:

As contínuas alterações tecnológicas nas aeronaves são acompanhadas de mudanças nos conhecimentos, habilidades, capacitação e atitudes que configuram um modelo específico de competências requerido para a atividade de piloto de linha aérea.

Entretanto, no decorrer da pesquisa, a hipótese foi modificada para:

As contínuas alterações tecnológicas nas aeronaves e mudanças organizacionais que estão no bojo da reestruturação no setor da aeronáutica na atualidade, segundo o modelo de organização flexível, são acompanhadas de mudanças nos conhecimentos, habilidades, capacitação e atitudes que configuram um modelo específico de competências requerido para a atividade de piloto de linha aérea.

Quatro hipóteses foram levantadas no projeto do qual, entretanto no exame de qualificação a banca considerou válida apenas com as duas últimas, sendo que a quarta foi considerada apropriada para a discussão sobre o sistema perito.

- 1) Os pilotos são selecionados adotando quatro critérios. Primeiro critério, juventude (preferencialmente até 30 anos de idade). Segundo, capacitação técnica e experiência profissional – conforme normas da ANAC (Agência Nacional de Aviação Civil). Terceiro, um conjunto de capacidades formado por habilidades específicas (coordenação motora; raciocínio espacial, abstrato e lógico, atenção difusa e facilidade de concentração; emocionalmente equilibrado; facilidade para se adaptar a situações novas; automotivado; comprometimento profissional ao ponto de colocar a empresa acima da família na sua ordem de prioridades; não deixar-se influenciar por pressão emocional e psicológica). Quarto, excelente saúde – o critério mais importante – e garantia de que após ser contratado será responsável pela integridade de sua própria saúde.

- 2) Os pilotos devem ter habilidades para trabalho em equipe, facilidade de comunicação e controle emocional; conhecimento das legislações que regulam o setor aéreo e; curso de piloto de linha aérea;
- 3) Os pilotos só percebem a necessidade de novos saberes após não serem mais úteis para a empresa, não possuindo estratégias para adequarem-se à profissão que requer constantemente novos saberes;
- 4) A automação torna o piloto dependente do sistema, pois a aeronave e o voo são “programados” conforme manual do fabricante e padrão operacional adotado pela empresa. O voo é programado com dados inseridos no computador que irá configurar velocidade, nível e rota, por exemplo. Qualquer pane em qualquer um dos equipamentos que compõe o sistema de navegação pode comprometer e até inviabilizar o voo. A programação da aeronave só permite manobras previamente configuradas. Os pilotos não recebem treinamento para voos “manuais”, ou seja, não automatizados e não sabem como fazê-lo em caso de pane do sistema. Retirando a autonomia, também retira a possibilidade de iniciativa.

Para o estudo proposto adotou-se uma abordagem qualitativa, a fim de entender questões relativas à transformação do trabalho sob influência de mudanças tecnológicas. A investigação qualitativa, para Gialdino, não tem um enfoque monolítico, mas um variado mosaico de perspectivas de investigação, “su desarrollo prosigue em diferentes áreas, cada uma de las cuales está caracterizada por su propia orientación metodológica y por sus específicos presupuestos teóricos y conceptuales acerca de la realidad (GIALDINO, 2006, p.24). As técnicas adotadas neste estudo foram entrevista, análise documental e triangulação dos dados. Para as Ciências Sociais, segundo Richardson (2008), existe uma variedade de elementos que possuem valor documental e não somente documentos escritos e estatísticas, tais como “objetos, elementos iconográficos, documentos fotográficos, cinematográficos, fonográficos, videocassetes etc.” Richardson (2008, p.228). Como documentos escritos Macdonald y Tripton consideram “documentos oficiales de las administraciones públicas: informes y estadísticas oficiales em geral (...) la prensa escrita

(periódicos e revistas) (...) ‘los papeles privados’ (cartas, diários, memórias, material biográfico o autobiográfico em geral)” (MACDONALD y TRIPTON, 1993 *apud* RICHARDSON, 2008, p.228). Gialdino acrescenta aos diferentes tipos de dados para a pesquisa qualitativa ‘la cultura material y los artefactos tecnológicos y el discurso oral” (GIALDINO, 2006, p.29).

A maioria das entrevistas foi direcionada aos pilotos que circulavam pelo saguão do Aeroporto Salgado Filho na cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. A pesquisadora aproximou-se deles e perguntou-lhes se estavam dispostos a conceder uma entrevista, munida de carta de apresentação. Conforme informado pelos pilotos todas as empresas aéreas proíbem seus trabalhadores de darem entrevistas, sendo este um motivo para alguns deles se negarem a participar da pesquisa.

Apesar da proibição, alguns pilotos mostraram-se interessados em participar, entretanto alegavam indisponibilidade de tempo, pois chegavam ao aeroporto somente no horário do embarque. No primeiro contato passei a entregar uma carta de apresentação que possibilitou o agendamento de entrevistas.

Conforme conversa informal, antes ou após as entrevistas, três episódios parecem ter diminuído a resistência de pilotos em participarem da pesquisa: a demissão de 800 trabalhadores da WEBJET, em novembro de 2012, após esta ser adquirida pela GOL (entre os demitidos 134 eram pilotos) e duas propostas de mudança na legislação que estão tramitando no Congresso Nacional. A primeira delas, o Projeto de Lei do Senado Nº 434, DE 2011 do senador Blairo Maggi, propõe alterar a Lei nº 7.183 de, 5 de abril de 1984, objetivando elevar a jornada de trabalho dos pilotos e as horas mensais. A segunda propõe alterar o Código Brasileiro de Aviação Civil, para permitir que pilotos estrangeiros trabalhem no Brasil.

No caso de processar-se a primeira alteração na legislação, aumentaria, para o piloto de linha aérea, a jornada de 11 para 14 horas, a carga semanal ficaria mantida em 60 horas e a mensal elevaria de 176 para 190 horas. O número de folgas aumentaria de 8 para 12, porém mantida em apenas 24 horas cada uma delas (SENADO, 2011).

O acordo “céus abertos”, política do governo federal para liberalizar o mercado da aviação civil e permitir a entrada de empresas internacionais, é outra preocupação da maioria dos pilotos entrevistados. Com as propostas de mudança alguns pilotos sentiram necessidade de falar da sua profissão, dos problemas que enfrentam e, principalmente da incerteza em relação à estabilidade do mercado de trabalho.

Efetuaram-se oito entrevistas presenciais com pilotos e quatro por email. Para resguardar a identidade dos pilotos entrevistados optou-se por utilizar um sistema alfanumérico: a letra P seguida do número que corresponde à ordem de entrevistas, assim P1 significa o primeiro piloto entrevistado, P2 o segundo e assim sucessivamente.

Entrevistou-se o coordenador, o diretor e um instrutor do curso de Ciências Aeronáuticas da PUC-RS (Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul). Além disso, consultas foram realizadas por email, às Gerências temáticas da Agência Nacional de Aviação Civil.

As informações coletadas nas entrevistas foram “trianguladas” com documentos. Os seguintes documentos foram consultados: Regulamentos, Normas e Manuais da Aviação Civil com relação às exigências para pilotos e para as empresas de transporte aéreo – publicizadas pela ANAC. Os regulamentos selecionados foram o RBHA 61 que trata dos Requisitos para a Concessão de Licença de Pilotos e de Instrutores, O RBAC 61 que trata de Licenças, Habilitação e Certificado para Pilotos, o Código Brasileiro do Ar o Código Brasileiro de Aeronáutica. Também foram consultados sites de empresas aéreas e sua seção “trabalhe conosco”. A seção “trabalhe conosco”, das empresas consultadas, direcionavam para empresas terceirizadas responsáveis pelo recrutamento e seleção de profissionais; sites dos cursos de Ciências Aeronáuticas; site do Sindicato dos Aeronautas e Sindicato dos Pilotos Civis; revistas sobre aviação (Aeromagazine e Avião Revue); e notícias jornalísticas sobre a aviação civil em jornais online.

## 6.2 Os pilotos e as aeronaves como sistema perito

Para Giddens os sistemas peritos surgem como resultado das revoluções científicas e do contínuo aumento do conhecimento técnico, que, por sua vez, leva ao aumento da especialização. Nas palavras de Giddens, sistemas peritos são “sistemas de excelência técnica ou competência profissional que organizam grandes áreas dos ambientes material e social em que vivemos hoje” (GIDDENS, 1991, p.35). A sociedade atual tem como característica o fato de estarmos envolvidos por um ou vários sistemas peritos, nos quais depositamos nossa confiança. O avião é considerado, neste estudo, integrante de um sistema perito tanto por sua excelência técnica, no sentido do uso de tecnologias de ponta, quanto pela especialização técnica necessária para a sua operacionalização.

As instituições de formação e os métodos para produzir conhecimento também fazem parte do sistema perito. Como exemplo tem-se os cursos e treinamento, tanto para pilotos, quanto para mecânicos de aeronaves. Através da fala dos pilotos entrevistados descreve-se como o conhecimento é irradiado e reforçado dentro do sistema, através de treinamentos, estudos técnicos e teóricos, e dos relatórios de investigação de acidentes.

### 6.2.1 A confiança no sistema perito

A avaliação plenamente favorável do uso de sistemas de voo computadorizados não é consensual entre os pilotos. Alguns valorizam unicamente seu caráter positivo, enquanto outros desconfiam da perda de controle do piloto. Conforme depoimento de um piloto:

se você está falando da tecnologia em si, do avião, a embarcada, ai eu posso te dizer que é extremamente bom porque quanto mais tecnológico melhor (Entrevista com P5).

Por seu turno, outro piloto mostra a sua desconfiança frente ao uso de algumas tecnologias, conforme depoimento a seguir.

Por mais tecnologia que esse [Boeing 787] avião tenha e o 787 é o avião de maior tecnologia, muito mais que o Airbus. Ele foi um avião feito para que o piloto o tempo todo perceba que está em um avião. ele foi um avião desenhado pra isso, pra que não fuja daquilo que o piloto sempre

esteve acostumado. [enquanto que] A Airbus resolveu o seguinte "Não. vamos desenhar algo completamente diferente. Só que ela desenhou algo tão diferente, com uma lógica de sistemas tão complexa que o piloto fica desconfiado daquilo ali. Ele senta ali e diz "o avião tá voando, ele tem vontade própria" E a Airbus chegou ao ponto de escrever no manual dela pra provar pro piloto diz o seguinte "este avião pode ser voado como um avião". Tá escrito no manual do avião isso, tal foi a fama que o avião ganhou de não ser um avião. Então, olha "vocês podem voar esse avião como avião". Olha o absurdo que nós chegamos, que a engenharia construiu um avião que engana os pilotos, que os pilotos tem medo "não, não, esse daí é um avião muito confortável, mas de avião não tem nada. Ele faz tudo sozinho". E daí de repente a Airbus se viu obrigada a escrever no manual dela "isto é um avião, acreditem em mim, pode ser voado como um, ninguém descobriu como se faz, mas pode" (Entrevista com P1).

O entrevistado aponta as diferenças da indústria aeronáutica Boeing e Airbus. Embora a Boeing possua mais tecnologia ela mantém as características da cabine de voo. Já a Airbus projetou o sistema de voo numa lógica diferente ao ponto de descaracterizá-la, resultando na desconfiança do piloto.

O mesmo entrevistado, no depoimento abaixo, coloca contradições no uso das tecnologias embarcadas<sup>19</sup>: de um lado há uma grande confiabilidade no sistema de navegação; de outro, aquelas podem falhar e um piloto que, por exemplo, tenha passado dez anos deixando só o piloto automático executar as operações de voo não saberá resolver panes quando elas ocorrerem.

O piloto hoje ele é quase um telespectador. Eu chamo de telespectador mesmo porque tá cheio de televisão, saíram os famosos relógios e entrou um monte de televisão na frente dele e ele é só um telespectador. Isso me preocupa muito, porque esse sistema são altamente confiáveis, o índice de falhas dele é mínima, mas falha e toda vez que falha o piloto...ele...(...) Ele não exercita por muito tempo porque o índice de confiabilidade no sistema é muito bom, ele passa às vezes 10 anos sem exercitar a pilotagem que ele aprendeu lá na primeira escola de aviação dele. E um belo dia aquele trabalho fácil, o cara barrigudo, porque ele só fica sentado olhando para a televisão e apertando um botãozinho pra lá, um botãozinho pra a colá, e deixa que o aviãozinho faça quase tudo sozinho com os menores inputs possíveis dele. De repente o avião se entrega e diz o seguinte "olha hoje não funcionou alguma coisa" e aí o piloto diz "ó peraí faz 10 anos eu não toco em ti aqui eu tenho que assumir agora pra voar isso daqui manualmente? É..."...E aí as cacacas começam a acontecer...o piloto não consegue de um segundo pro outro resgatar tudo aquilo que ele tinha

<sup>19</sup> Conforme Nascimento e Teixeira (2011, p.3) "um sistema é classificado como embarcado quando este é dedicado a uma única tarefa e interage continuamente com o ambiente a sua volta por meio de sensores e atuadores". Tecnologia embarcada designa, neste estudo, os computadores integrados ao sistema de navegação e aos sistemas operacionais, programados para as operações de voo e para a monitoração dos equipamentos da aeronave (turbinas, geradores de eletricidade, trem de pouso, entre outros), bem como para o controle dos sistemas hidráulicos, de combustível, de pressurização e do ar condicionado.

aprendido lá no começo da carreira dele e que ao longo do tempo ele veio deixando de usar (Entrevista com P1).

De acordo com esse entrevistado, ao depositar confiança na tecnologia embarcada e tornar-se um agente passivo por muito tempo, o piloto perde os conhecimentos de pilotagem.

Conforme depoimento a seguir, o piloto vai se distanciando da capacidade de voar tornando-se passivo frente às tecnologias embarcadas.

Em muitas situações o que prezaria seria a perícia, mas aí tem o seguinte: o piloto ele está altamente defasado na sua capacidade de pilotar o avião no momento que essa situação acontecer. Isso é uma coisa muito preocupante e não é uma preocupação exclusivamente minha. É uma preocupação do mercado de maneira geral, dos fabricantes de aviões. Só que os fabricantes de avião eles não chegaram ainda a uma conclusão a respeito disso. Eles simplesmente estão preocupados, mas assim: "eu vou...o que que eu faço? Eu reduzo o nível de tecnologia dentro do meu avião pra forçar os pilotos a continuarem voando e daí eu vou pegar e vou vender esse avião pra quem?" Aí o cara que vai comprar o avião diz o seguinte. "Não, eu não posso confiar tanto assim nos meus pilotos, eu quero um avião que seja o mais tecnológico possível". Então, ao mesmo tempo que o fabricante tem a consciência que quando o equipamento dele falhar o piloto talvez não esteja capacitado para voar naquele avião ele tenha a preocupação de vender o produto. Então ele não quer tirar a tecnologia do produto. O que ele quer, o fabricante hoje em dia é convencer as empresas aéreas a mudar o tipo de treinamento dos seus pilotos, a fazer com que os seus pilotos obrigatoriamente voem seus aviões de forma, digamos assim, "uma vez por mês tem que fazer um voo na mão" ou alguma coisa assim. Voar na mão é o que a gente chama sem uso daquela automação toda. Então as empresas aéreas elas têm um conflito, empresas aéreas, pilotos e fabricantes. Os fabricantes reconhecem o problema, as empresas aéreas não querem gastar para resolver este problema. Elas aceitam resolver o problema, desde que não gastem. elas não querem gastar com, por exemplo, mais treinamento, simplesmente, no simulador. "Não peraí. O avião tá ficando cada vez mais fácil de voar e tu vai te que dizer que eu vou ter que aumentar o meu tempo de simulador do meu piloto?" Não pode. Alguma coisa tá errada. Então existe um problema que está instalado e que tem que ser discutido (Entrevista com P1).

No momento em que a tecnologia falha o piloto não tem mais o conhecimento básico de pilotagem que lhe permita assumir o voo. O entrevistado coloca isso como uma preocupação não só dele, mas como uma preocupação do mercado. Ele ainda afirma que isso tem levado a um conflito entre a indústria aeronáutica e as empresas aéreas. Os fabricantes questionam que precisam elevar o nível de tecnologia para se manterem no mercado e que esse processo

demanda mais treinamento, enquanto que as empresas aéreas não querem depender recursos com treinamento.

No seguinte depoimento observa-se a relação entre tecnologia e conhecimento do piloto, atualmente e em outras épocas.

(...) como tudo é baseado em computador uma pane elétrica, por exemplo, vai te dar uma série de mensagens. A gente tem uma telinha que vai pá pá pá (...) vai pipocando as mensagens de falha e aí o cara tem que identificar qual que é essa falha, a primeira que ocasionou todas essas falha. Mas, também os recursos são maiores que antigamente a gente não tinha (...). Antigamente como o avião era menos automatizado o piloto tinha que focar mais na pilotagem, focar em outros aspectos que hoje o avião tá fazendo. Embora como tudo tem que ser controlado, não pode deixar ele fazendo sozinho, você tem que tá vendo se tá fazendo a coisa certa porque numa emergência, numa pane, pode acontecer [e o piloto deve assumir o voo] (Entrevista com P2).

O “não pode deixar ele fazendo sozinho” mostra o paradoxo da necessidade do piloto dominar a aeronave e este se constituir como sistema perito que pode “fazer sozinho”.

Outro depoimento, por sua vez, assinala que as situações rotineiras não permitem o afastamento e passividade que o primeiro piloto entrevistado diz existir.

Eu tive experiência na regional [na aviação regional] de voar um avião bem ultrapassado (...) e estudei na PUC [RS] e fiz Ciências Aeronáuticas pra voar avião moderno. Tive bem o lado A e o lado B e hoje é isso aí, a gente é um gerente de sistemas ali, [gerente] de tecnologia. Mas, tu entender, tu saber reverter isso aí para um modo anterior se tu precisar, se tu tiver uma degradação do teu sistemas, da tua tecnologia, é o mais importante. É pra isso que nós estamos ali. Quem observa um voo de cabine hoje acha que a gente não faz nada. (...) se e tu quiser tu aperta um botão alí (...) põe no piloto automático (...) só que isso não é o modo normal aí entra a meteorologia adversas, entra panes, é pra isso que a gente tá ali, pra situação atípica, pra isso o conhecimento a preparação. Tecnologia com certeza tá dominando a gente não pode ser resistente a isso, pelo contrário. Mas, tem que estar preparado pra quando ela te deixar na mão (Entrevista com P10).

Ao comparar o depoimento de P1, no qual fala do piloto como “telespectador” com os demais depoimentos, observa-se uma ênfase diferente no papel que lhes corresponde hoje ao piloto dentro de um sistema de voo. Conforme depoimentos de pilotos (P2 e P10), citados acima, bem como os próximos, a serem citados, a complexidade dos voos não permite que seja

possível um piloto em comando passar “anos sem exercitar a pilotagem”, apenas assistindo as telas do computador. O assistir tem sentido de passividade e não de monitoramento do sistema.

A tecnologia vem aumentando a cada dia, o que torna o piloto principalmente em voo de cruzeiro cada vez mais passivo, mas não menos importante em relação a ter o conhecimento necessário da aeronave que voa. São sistemas mais sofisticados que requerem a cada dia mais estudo (...) O pouso ainda é onde se requer maior habilidade, o que tem mudado é que o comandante é mais um diretor no ar, para sanar as pendências dos voos (Entrevista com P9).

No depoimento anterior, o piloto “mais passivo” se refere à não utilização de habilidades se comparado com ao voo em aeronaves com menor tecnologia embarcada, mas não da ausência de ação do piloto, pois a habilidade é requerida e na fase de pouso ela é ainda maior. A mudança existente é que atualmente o comandante é “um diretor”,

Para o terceiro piloto entrevistado a tecnologia auxilia na segurança do voo ainda que não possa confiar exclusivamente nela:

Acho que a tecnologia está aqui para te ajudar, mas ela... tu não pode confiar única e exclusivamente na tecnologia, então por isso que tu tem que ter habilidade e gerenciamento, tu tem que saber gerenciar (Entrevista com P3).

Na rotina, hoje em dia, a perícia do piloto eu diria que mesmo apesar de toda a tecnologia embarcada sempre vai ter que existir a perícia do piloto. Numa falha de motor ou uma pane mais próxima a decolagem ou o pouso que são as fases mais críticas de voo essa perícia tem que existir porque se ele fizer alguma coisa errada não adianta, não vai, não ha tecnologia que vá resolver (Depoimento de P2).

O computador até pode “fazer sozinho” o voo, mas segundo esses depoimentos, o piloto tem que ter habilidades e “saber gerenciar” o sistema, no sentido de monitorar, acompanhar o que o computador de bordo está executando. Esta avaliação contrasta com a idéia de passividade (não interação) frente ao sistema colocado pelo primeiro piloto entrevistado.

O próximo depoimento faz uma relação entre perícia e tecnologia em condição meteorológica adversa.

perícia, perícia como te falei tá [é] extremamente [importante], na minha opinião, ligada a tecnologia que você (...) tá... voando. O avião numa condição, numa condição de meteorologia, onde você tem que ter a

tecnologia, pra te auxiliar, ao mesmo tempo que você tem que ter a perícia, o conhecimento pra ver até que ponto você acredita naquela tecnologia, até que ponto você tem que...digamos, vou dar um exemplo " encarar o mau tempo sabendo que pode prejudicar o avião e ao mesmo tempo se sabe que aquele mau tempo não vai prejudicar o avião neste caso é a perícia. E a tecnologia te auxilia (Entrevista de P5 grifo nosso).

A única coisa que a gente sente assim, um pouco mais imprevisível do que antes, seria as mudanças climatológicas. Hoje as mudanças estão ocorrendo numa velocidade tão mais rápidas do que antigamente que as vezes, não é que você não tenha uma previsão, mas a previsão que você tem se transforma muito rapidamente (...) ou o inverso, tá pior (...) não frequentemente, mas a gente já começa a notar, pra quem já tá a mais tempo na aviação começa a notar (Entrevista de P5).

O entrevistado chama a atenção para a colocação de que “tem que ter a perícia”, o conhecimento para ver até onde “você acredita naquela tecnologia”. Em outras palavras, o desenvolvimento do sistema perito implica a possibilidade de que os pilotos “acreditem”, isto é, sintam “fé” na tecnologia. E enfatiza que nos dias atuais as condições meteorológicas mudam rapidamente, o que para ele é fonte de imprevisibilidade.

Nos dois depoimentos anteriores e no reproduzido, a seguir, a imprevisibilidade, na atividade atual do piloto, foi deslocada basicamente para as condições climáticas adversas, que teriam se tornado mais severa.

Antigamente, por exemplo, o teto operacional 737-300 era 3700ft, 370 [nível de cruzeiro, nível de voo em rota] segundo os experientes aí tu passava por cima de todas as nuvens. Hoje a gente voa NG [next generation] no 410 [nível de cruzeiro] e tem de desviar de tudo e entra em tudo. Então é meteorologia [adversa] basicamente [que requer mais perícia] (...) esse inverno aqui foi muito complicado pra gente aqui no sul teve frentes frias bem bem severas. Eu tive, por exemplo, situação de ter estol, aviso de estol [perda da sustentação da aeronave] em altitude, dentro de formação, com turbulência, do piloto automático não segurar, ter que descer [para recuperar a estabilidade], esse tipo de coisa, formação pesada, raio no avião, essas coisas assim. Não tive no simulador [situação igual, mas o simulador] (Entrevista de P10).

Para esses dois entrevistados (P5 e P10) a mudança, em termos de imprevisibilidade, está mais relacionada com condições meteorológicas, na atualidade. No último depoimento o entrevistado salienta que passou por situações em que ele teve que assumir o voo, pois o piloto automático não conseguiu “segurar”. Em outras palavras, o piloto automático não conseguiu manter a estabilidade e o piloto teve que dominar a situação.

De acordo com os depoimentos a seguir os acidentes, ainda que trágicos contribuem com maior conhecimento sobre a tecnologia utilizada e podem fornecer informações que possibilitam mudanças nos treinamentos.

Aconteceu um acidente. Assim o treinamento todo muda. Porque às vezes, tipo o acidente do Air France que recentemente aconteceu. Eles não tinham feito treinamento específico pra aquela situação de estol em alta atitude. Então, isso vai mudando. Ai é difícil dizer o que precisa e o que não precisa. A gente, no decorrer da carreira, praticamente treina, vai mudando os treinamentos todo ano muda[m]. Se acrescenta alguma coisa, se tira alguma coisa. Então, vai melhorando e vai aprimorando (Entrevista com P2).

Tem exemplos na história da aviação que é imprevisto (...) por exemplo um modelo de avião que não era previsto a abertura do reverso [equipamento que auxilia na desaceleração da aeronave] em voo. O fabricante do avião garantia que não ia abrir, que ele não abriria em voo. (...)Teve um acidente que o reverso abriu em voo e os pilotos não eram treinados para aquela manobra. Se confundiram, se atrapalharam porque não era treinado. A partir desse acidente que eles fizeram? (...) independente se o fabricante garanta ou não, pode acontecer um imprevisto, pode acontecer, aquela peça pode falhar e a gente tem que estar treinado para aquilo. Entende? Esse é um caso que não aconteceu comigo, mas na história da aviação já foi registrado (Entrevista com P4).

(...) hoje as empresas procuram ta sempre atualizadas pra todos os tipos de eventos que ocorrem no mundo todo pra adaptar seu treinamento. Por exemplo, na empresa que eu tô eles estão sempre contemplando isso. Oh, surgiu uma coisa nova, então no próximo treinamento vamos abordar essa coisa nova pra...por exemplo, aquele acidente triste da Air France. A empresa, quando saiu todos os relatórios do acidentes, a empresa [na qual o piloto trabalha] se preparou e montou um treinamento em cima do que aconteceu com eles. (Entrevista com P5).

Nesta perspectiva, poderia se afirmar que os acidentes tenderiam a não se repetirem, pois o conhecimento acerca do fato causador torna-o previsível e, portanto, possível de ser evitado.

Chama a atenção, no segundo depoimento, que o piloto pode não estar preparado para agir adequadamente e proativamente em situação não previsível. Os relatórios das investigações de acidentes são importantes para que o conhecimento seja ampliado, difundido e aprofundando dentro do sistema perito. Independentemente dos fabricantes

Nos depoimentos acima observa-se como a imprevisibilidade (os acidentes) está presente no sistema perito que constitui a aeronave e como este se aprimora com o conhecimento fornecido pelos relatórios de investigação. A elaboração dos programas de treinamento é modificada em função de novos

conhecimentos. Desta forma, através dos treinamentos, o sistema perito se reforça ao receber e difundir conhecimento.

### 6.2.2 Relação entre piloto, tecnologia e conhecimento

Para o entrevistado a seguir a automação do sistema exige menos interferência do piloto liberando-o para outras atividades. Embora o piloto tenha que controlar (no sentido de monitorar) o que o avião está fazendo.

Facilita como eu falei hoje em dia como ele é todo muito mais automatizado sobra de certa forma mais tempo para você gerenciar o voo, falar com o passageiro, falar com o controle, e gerenciar a situação da cabine, porque o avião está praticamente fazendo as coisas sozinho, você tem que controlar o que ele está fazendo mas você tem mais tempo pra outras coisas no geral (Entrevista com P2).

Já para o entrevistado abaixo, há diferenças tecnológicas entre as aeronaves do fabricante Airbus e o do fabricante Boeing. Todavia nos dois modelos não há como separar a habilidade e a tecnologia. No entendimento do entrevistado, na aviação do período atual, há uma interação entre tecnologia e habilidade.

Como disse, as duas [habilidade e tecnologia] têm que caminhar juntas entende, hoje em dia tu não adianta ter um piloto muito hábil que não conheça os sistemas do avião em cima da tecnologia. Por exemplo, hoje o Airbus é tecnologia pura, entende? O Boeing a habilidade ainda prevalece, sabe então o tipo de aeronaves mais modernas, o 777 que é da Boeing, o 787, já vão para este conceito de juntar a habilidade com a técnica (...) eu voei Boeing. No Airbus tu tem que estudar muito mais para interagir com o avião porque o avião é muito tecnológico (...) coisas tipo o básico que um piloto faz numa situação adversa [que é] desligar o piloto automático e levar na mão o avião [desligar o piloto automático e assumir a operação de voo], no Airbus mesmo se desligar o piloto automático ainda tu tem que saber muita coisa da tecnologia do avião pra ti pilotar esse avião na mão. Então essa integração hoje não tem mais como separar. Assim não é só um piloto habilidoso de um piloto técnico pra linha aérea moderna hoje tipo [comparando com] um piloto técnico de acrobacia, de aviação agrícola, essas habilidades dele são fundamentais, mas se ele não tiver um conhecimento teórico da tecnologia que tá dentro do avião ele não vai desempenhar bem a sua função então não tem como tu distinguir e separar não só técnico ou só habilidoso, vamos botar assim (Entrevista com P4).

No primeiro dos depoimentos acima (P2), o entrevistado fala que a tecnologia deixa livre, hoje, o piloto para “gerenciar” a aeronaves. Haverá então,

certa relação entre, o desenvolvimento da tecnologia e um modelo de competências. Já no segundo depoimento enfatiza-se que para poder assumir a operação de voo o piloto precisa conhecer a tecnologia embarcada, ou seja, ter um profundo conhecimento teórico da tecnologia, pois não há como separar tecnologia e habilidade. Contudo, surge de seu depoimento que em algumas aeronaves o processo de desenvolvimento tecnológico implica em maior investimento no conhecimento do piloto e maior treinamento.

No depoimento a seguir, o entrevistado destaca diferentes fases do voo nas quais há interação entre o conhecimento do piloto, a tecnologia e a habilidade técnica.

(...) na fase de cruzeiro tu entende, entra todo esse gerenciamento da parte tecnológica. A parte tecnológica que tu vai interagir com a preparação do voo, também antes da decolagem, da inserção dos dados no computador de bordo e a preparação do voo. Aqui já entra a tecnologia e a técnica vai entrar também em situações adversas como numa emergência. (...) no caso de ter uma perda de sistemas [pane] (...) a tua pilotagem e a habilidade técnica é que vão prevalecer por isso que as duas andam sempre juntas. Tu entende? Não tem como distinguir uma coisa da outra. O que tem que haver é a adequação do piloto e estudar muito mais, se familiarizar com os processos tecnológicos pra conseguir botar a técnica dele em prática. A distinção é essa, mas muitas vezes o que acontece é isso é que o avião por uma degradação nos sistemas [pane] vai prevalecer a tua técnica, a habilidade técnica e o conhecimento teórico (...) tecnológico pra ti lidar com a situação, mas é a tua técnica, entra em prática também (Entrevista com P4).

Na “inserção dos dados no computador e a preparação do voo” e na “fase de cruzeiro” a atenção do piloto está voltada para “o gerenciamento da parte tecnológica”. Já “em situações adversas como numa emergência” ou “perda de sistemas” ou “degradação do sistema” entra em cena a habilidade técnica. No seu entendimento não se destacam nem tecnologia nem a habilidade técnica, isto é, ambas “andam juntas”. Enfatiza que o piloto precisa “estudar muito mais” e “se familiarizar com os processos tecnológicos”, evidenciando a necessidade do conhecimento para que se possa exercer habilidade técnica.

O depoimento a seguir explica que existem duas fases de treinamento antes do piloto começar a pilotar o avião: o estudo teórico da aeronave e os exercícios em simuladores de voo.

(...)a gente faz um "grand school" do avião, estuda o avião de três a quatro meses pra começar a voar o avião então tem toda essa familiarização depois tu vai para o simulador que é botar em prática o conhecimento teórico no simulador antes de chegar no avião. Então as coisas andam juntas e prevalece a técnica do piloto nesse momento quando acontece uma situação anormal ele vai usar as habilidades técnicas dele junto com a teoria científica da tecnologia que está embarcada no avião (...) ouvi uma frase de um piloto americano que diz assim "que o bom piloto é o piloto que usa a habilidade teórica dele sem precisar mostrar a técnica". Entende? Então, tipo assim: se tu te certificas de tudo que está acontecendo e tu sabe tudo que tem alí tu evita chegar na hora que tu tem que mostrar a tua habilidade técnica. É o bom gerenciamento que consegue impedir chegar naquele momento que tu tem que mostrar eu "sou um excelente piloto" (Depoimento de P4).

Conforme o entrevistado, primeiramente os pilotos estudam o avião e depois exercitam em simuladores de voo para colocar em prática o conhecimento teórico. No entendimento do entrevistado quanto maior é o conhecimento da tecnologia embarcada menos o piloto vai precisar demonstrar sua habilidade técnica.

No depoimento abaixo, deposita-se confiança no sistema automatizado de voo e nos treinamentos para utilizá-los, mas ao mesmo tempo destaca-se que é preciso manter-se atualizado quando da ocorrência de mudanças, pois a segurança das operações requer conhecimento do equipamento em uso.

(...) uma mudança nos procedimentos de operação da sua empresa que você precisa se atualizar, sempre é um desafio. Houve um sistema novo implantado no avião, você tem que se atualizar, houve recentemente no nosso avião uma mudança no sistema de (...) só que veio tantas mudanças que se você não se preparar, não estudar, se não entender, você acaba deixando passar aquilo e na hora que você precisar você não vai saber usar aquele equipamento (...) qualquer mudança que vai afetar nossa rotina a gente vai (...) sendo preparado pra aquilo (Entrevista com P5).

O depoimento acima mostra como a mudança técnica requer maior dedicação em estudo e em treinamento, ou seja, reforça a idéia das aeronaves como sistemas perito. No depoimento a seguir, o entrevistado nos relata como em alguns procedimentos se requer a perícia do piloto e em outros apenas o monitoramento do sistema de navegação. Significa, então, que o sistema de navegação é programado para executar alguns procedimentos e em outros o piloto precisa interagir com a aeronave.

Um pouso com vento cruzado intenso numa pista com limitações dependerá muito da perícia do piloto. Já a manutenção de uma rota numa área congestionada por tráfego aéreo, fica a cargo do sistema de navegação e do piloto automático com apenas o monitoramento do piloto (Entrevista de P8).

Para esse piloto um pouso em condições adversas precisa mais da perícia do piloto. Enquanto que, a manutenção do voo em rota, numa área de intenso tráfego de aeronaves, “fica a cargo” mais da tecnologia. Assim, em sistemas de voo computadorizados a segurança do voo em rota é garantida pelo uso do piloto automático sob monitoramento do piloto, em condições previstas; mas quando há interferência de outras variáveis como condições meteorológicas adversas junto com condições da pista para pouso, que coloca a operação em risco, entra em cena a perícia do piloto.

O segundo dos entrevistados traz como elemento importante, para interpretar a questão em análise, a mudança dos comandos do avião para sistemas eletrônicos.

Hoje em dia é tudo muito mais eletrônico, tudo muito mais computadorizado, digamos assim, (...)o avião hoje na base do computador. Então, antigamente a gente voava com um avião que os comandos eram por cabos. Hoje em dia os comandos são todos *fly-by-wire*, são sinais eletrônicos e isso modificou também o jeito de visualizar uma certa emergência, de encarar o problema. Antigamente acho que era mais fácil para o piloto visualizar porque é uma coisa bem mecânica era um negócio bem tipo um fusca, digamos assim, hoje em dia é um carro todo eletrônico que o computador te dá mensagem. São várias mensagens. Então, essa diferença eu acho, a informação é muito maior (Entrevista de P2).

Os comandos eletrônicos, controlados por computador, modificaram e tornaram mais complexo o monitoramento da operação de voo. O piloto explica esta mudança fazendo uma analogia com a evolução tecnológica das aeronaves com a dos veículos de passeio.

O entrevistado seguinte agrega informações sobre tecnologia, panes e conhecimento dos pilotos:

De certo modo sim, esse é um fato real. Porque, tipo assim, essas coisas do acidente do Air France são novidades que o piloto ainda tá se adaptando a essa condição tão tecnológica nessa transição, pode ser, entende? Por exemplo, antigamente a preocupação era com a falha do motor. O avião tinha quatro motores porque era previsto que ele ia falhar. Hoje a maioria dos aviões tem dois motores. Por quê? Porque a

confiabilidade aumentou nesse aspecto. Só que em função de, tipo assim, de tu aumentar a tecnologia embarcada começa a ter panes, como panes do teu computador. Daí tu tem que dar ctrl alt del, assim, grosseiramente falando. Daí tu começa a ter que ter essas habilidades do piloto, esse gerenciamento mais da máquina do que a perícia técnica que a gente começou a falar, e daí pode surgir essas ocorrências (...) As panes tradicionais da aviação..pane no motor, falha hidráulica, despressurização de cabine, fogo, são todas treinadas há no mínimo, no mínimo 70 anos vamos botar assim 90 anos. (...) As novas que são essas que levaram a uma interpretação errônea, talvez, dos colegas do acidente do Air France, de uma interpretação errada, de uma leitura do instrumento de bordo, que pode levar a outros casos de acidente, pode acontecer esse imprevisto em função da tecnologia (Entrevista com P4).

O piloto reconhece a possibilidade de imprevisibilidades ocorrerem, em decorrência da introdução do computador no sistema de navegação aérea, ainda ser relativamente novo, exigindo do piloto “gerenciamento mais da máquina do que a perícia técnica”, Nesta visão “a perícia técnica” refere-se ao conhecimento das aeronaves com tecnologia mecânica ou analógica. Ao se referir ao conhecimento das tecnologias embarcadas o entrevistado utiliza a expressão “gerenciamento da máquina”.

Para outro piloto as imprevisibilidades podem ser reduzidas com treinamentos em simuladores<sup>20</sup>.

(...) imprevisibilidade, eu acho que hoje, por causa da tecnologia, do uso do computadores, tem como simular várias situações que no passado isso não tinha, você tinha que encarar ela primeiro pra...pra ter. Hoje não. O simulador, hoje é possível, te dá possibilidades a situações pra você ser treinado pra isso. Eu acredito que diminuí (...) situações anormais assim. Cada voo é um voo diferente do outro e sempre, certamente, diferente do simulador. No simulador (...) a gente treina e se prepara pra ter algumas situações anormais. No avião eu não tive essas situações anormais (...) que é treinada no simulador (Entrevistado P5).

Nesse depoimento se faz a relação entre imprevisibilidade e treinamento. Os treinamentos possibilitam simular situações anormais o que permite reduzir as imprevisibilidades durante o voo. Para esse piloto, embora cada voo seja um voo diferente, as situações anormais diminuíram a partir do uso de simuladores em treinamentos.

---

<sup>20</sup> Simuladores recriam o ambiente de uma cabine de voo (*cockpit*), com todos os equipamentos do sistema de navegação e com computadores programados que permitem simular várias situações (panes de equipamentos, degradação do sistema, voos noturnos, condições meteorológicas adversas, entre outros), facilitando treinamentos, no solo, para praticar os conhecimentos teóricos sobre a aeronaves e para situações reais de voo.

No seguinte depoimento, mesmo o entrevistado fala da necessidade de um equilíbrio entre tecnologia e habilidade do piloto.

Eu acho que tem que ter um mix dos dois. É uma mistura dos dois, uma mistura assim bem proporcional, porque não adianta ter tecnologia e não ser hábil para trabalhar com aquela tecnologia (...) e não adianta eu ter habilidade e voar aeronaves sem uma tecnologia, hoje, num mundo que é bem mais avançado. É necessário ter tecnologia (Entrevista de P5).

Para o entrevistado anterior, nem a tecnologia e nem a habilidade do piloto deve se sobressair, pois deve haver uma junção e ambas se complementavam. Para ele, hoje a tecnologia é essencial para a aviação tanto quando a habilidade do piloto é essencial para o uso da tecnologia.

Mesma opinião de complementaridade é reivindicada por outro piloto:

Hoje em dia é um casamento tem que [ter] habilidade e a tecnologia, hoje em dia não adianta tu só ter habilidade e não saber gerenciar a tecnologia (Entrevista com P3).

Para esse entrevistado deve haver, então, “um casamento” entre habilidade e tecnologia.

O depoimento a seguir, de outro entrevistado, defende a idéia de que deve haver “confluência” entre tecnologia e os conhecimentos do piloto acerca da tecnologia.

Acho que a melhor opção nesse caso – é uma opinião – é a confluência dos dois. Você tendo uma proficiência boa, um skill [qualificação] bom, um treinamento bom, habilidades boas em conjunto com a tecnologia, o resultado é melhor, tende a ser melhor, a eficácia tende a ser melhor, essa é a minha visão. Quer dizer, com a tecnologia ficou mais fácil para o piloto. Essa é a maneira que eu (...)vislumbro (...)de repente, alguns anos atrás, a perícia se sobressaia à eficácia. Essa é a minha visão (...)elas [tecnologia e perícia] tendem a trabalhar juntas, elas têm que confluir. (Entrevista com P6).

Para esse entrevistado a eficiência da operação de voo depende da especialização do piloto aliada ao uso de tecnologia. Segundo o entrevistado a tecnologia tornou o serviço do piloto mais fácil, mas não desassocia tecnologia e perícia, ao contrário, “elas têm que confluir”.

O seguinte entrevistado faz uma avaliação das relações entre habilidade do piloto e a tecnologia das aeronaves.

Creio que os dois [as duas] se completam [habilidade e tecnologia]. Em determinadas situações a tecnologia diminui muito a carga de trabalho do piloto deixando-o livre para outras tarefas e, em outras, é necessário a interferência da habilidade (Entrevista com P8).

O entrevistado entende que tem situações de voo em que a habilidade e tecnologia “se complementam”, em outras a tecnologia deixa livre o piloto, e em outras é preciso o uso da habilidade.

No depoimento abaixo avalia-se que a tecnologia nunca vai substituir o piloto, pois nas fases críticas é ele quem assume a operação de voo

Na rotina, hoje em dia, a perícia do piloto eu diria que mesmo apesar de toda a tecnologia embarcada sempre vai ter que existir a perícia do piloto. Numa falha de motor ou uma pane mais próxima a decolagem ou o pouso que são as fases mais críticas de voo essa perícia tem que existir porque se ele fizer alguma coisa errada não adianta, não vai, não há tecnologia que vá resolver (Entrevista com P2).

Portanto, segundo o entrevistado, a perícia do piloto “sempre vai ter que existir”. Já, no depoimento a seguir, o piloto se destaca em relação à tecnologia.

As novas tecnologias vieram a facilitar o voo, demandam mais estudos e destreza com a informática, mas ainda não conseguiram substituir nas tomadas das principais e oportunas decisões de um Comandante. A principal delas é o pouso, que depende exclusivamente do piloto em comando. As emergências em voo são outro exemplo, que necessitam ser entendidas e serem mitigadas ou eliminadas com a ação conjunta dos pilotos, sobre o comando do Comandante da aeronave. Meteorologia adversa, trovoadas, turbulências, ventos fortes em rota e no pouso. Todos são fatores que estão presentes no nosso trabalho e que requerem cuidados, análises e tomadas de decisões assertivas (É certo que existem outras mais, que não me vieram à cabeça no momento) (...)A tecnologia tem cada vez mais ajudado nas emergências e situações de risco, mas, no meu entender, elas apenas auxiliam ou facilitam nas tomadas de decisões, sendo a habilidade do piloto o fator determinante no sucesso das ações corretivas implementadas que objetivam neutralizar o risco (Entrevista com P7).

Para esse entrevistado, a perícia do piloto se destaca especialmente em situações de pane e imprevisibilidades. Conforme o entrevistado, a tecnologia auxilia ou facilita, mas são as habilidades e a capacitação técnica dos pilotos que predominam. Pois, a tecnologia não substitui o comandante nas tomadas de decisões em fase de voo como o pouso ou em situações de emergências. Nesse depoimento o entrevistado aborda as tomadas de decisão “em ação conjunta dos pilotos”. Destaca, assim, situações em que o comandante toma decisões sozinho

e situações em que toma decisões em conjunto com o piloto auxiliar. Esse depoimento indica que em algumas situações é possível trabalho em equipe.

Para o próximo entrevistado, a perícia de cada piloto aliada aos treinamentos e a experiência formam o piloto ideal para enfrentar situações de risco.

É muito importante a decisão do piloto. Aí que eu falo que entra o treinamento. O treinamento é a parte mais importante nesse momento porque (...) você tá fazendo uma decolagem [por exemplo, e] perde um motor você vai ter que tomar uma atitude rápida. Aí entra o treinamento aliado a experiência. Lógico, facilita, quanto mais experiência, mais voos, ele vai visualizar mais rápido aquilo que tá acontecendo e vai ter uma atitude provavelmente mais correta. Mais aí o importante é o treinamento e aliado a perícia natural de cada um (P2).

Nota-se que na percepção do entrevistado o treinamento é a parte mais importante para a resolução de pane. No seu entendimento, a experiência de voo permite “visualizar mais rápido” o problema a ser enfrentado, mas é o treinamento, juntamente com a perícia, que permitem “a atitude mais correta”. A perícia tem caráter individual.

No depoimento a seguir, o entrevistado não recordou de nenhuma situação de problema técnico que não tivesse sido previsto pelo fabricante da aeronave.

Tentando me lembrar [de situações que não foram experimentadas em simulador], na minha vida profissional. Os problemas técnicos que eu tive foram todos dentro da previsibilidade, são problemas que podem ocorrer e estão previstos [no manual do fabricante] que ocorram, nada diferente, não necessariamente [precisa ser] treinado, mas são quesitos que o próprio fabricante já te orientou dizendo que pra tal falha tem um procedimento específico, não necessariamente que tu tenha treinado no simulador [o conhecimento pode ser adquirido no estudo do manual da aeronave]. Quem treina no simulado, como o tempo é exíguo, (...) treina as emergências mais graves (...) às vezes emergências não tão graves, são panes, nem diria emergências, não tão graves, mas previstas pelo fabricante da aeronave (...) quem conhece o equipamento resolve tranquilamente (Entrevista com P6).

O entrevistado, explica que o conhecimento pode ser adquirido no estudo do manual e que como o tempo é curto para treinamentos em simuladores, estes abarcam as “emergências mais graves”. As situações que esse piloto vivenciou em voo não fugiram do que estava previsto no manual do fabricante e não precisaram, em boa medida, serem contempladas em treinamentos de simuladores.

O mesmo entrevistado, em depoimento reproduzido abaixo, percebe situações, que poderiam parecer de risco, como normais e possíveis de serem superadas.

Eu nunca tive nada assim de muito grave na aviação. Já tive perda de motor, já tive perda de sistemas, mas isso já tinha sido treinado. Às vezes o que acontece é que embora haja treinamento são situações mais aliadas às condições climáticas. Embora a gente treine "wind shear" que é tesoura de vento [vento que pode colocar a operação de pouso ou decolagem em risco] as vezes acontecem situações que não chegaram a ser [treinadas no simulador]. Exatamente (...) aí que entra também a perícia do piloto, o conhecimento e a capacidade (Entrevista com P2).

Embora percebido como sendo de caráter individual, como visto nos depoimentos, a perícia é uma construção social, só é possível aliando experiência com treinamentos oferecidos pela empresa.

tu não consegue abranger tudo [nos treinamentos no simulador de voo] é muito dinâmico [a aviação], acontece situações que o piloto não viu, mas aí é o seguinte, a finalidade do simulador é além de treinar também é de te inculir uma filosofia de trabalho, como tu vai gerenciar aquela situação que vai apresentar, porque te dá uma base pra tudo (Entrevista com P3).

Ainda que nos treinamentos não se possa simular a infinidade de situações possíveis, conforme depoimento acima, eles inculcem “uma filosofia de trabalho”, difundem conhecimentos que permitem, em tese, resolver situações práticas, mesmo que imprevisíveis.

Conforme o depoimento a seguir, têm situações em que a perícia se destaca em relação à tecnologia.

Te diria mais, as situações ligadas à meteorologia, aí pega um pouco mais de perícia [em relação a tecnologia]. Tu pousar com vento forte, tu fazer uma decolagem mais complicadinha, não entrar em formação [entrar em nuvens] logo depois de decolar é acho que é basicamente isso hoje em dia a gente tem formações pesadas aí e isso eu escuto de todos os comandantes mais antigos. Dizem aí que parece que as nuvens são mais altas, as formações que a gente encontra hoje são mais severas e mais altas (Entrevista de P10).

De acordo com esse piloto, as condições meteorológicas adversas, mais comuns hoje, exigem mais perícia. Para o mesmo entrevistado, perícia e conhecimento do sistema operacional da aeronave são acionados quando surge uma pane:

É quando a gente tem que resolver pane, às vezes rápido aquilo ali mostrar [a necessidade de] um conhecimento rápido para sanar (Entrevista de P10).

Conforme depoimento a seguir, o piloto precisa ter conhecimento aprofundado da tecnologia embarcada.

O que tem que haver é a adequação do piloto e estudar muito mais, se familiarizar com os processos tecnológicos pra conseguir botar a técnica dele em prática, a distinção é essa. Mas muitas vezes o que acontece é isso é que o avião por uma degradação nos sistemas vai prevalecer a tua técnica, a habilidade técnica e o conhecimento teórico (...) tecnológico pra ti lidar com a situação, mas é a tua técnica entra em prática também (Entrevista com P4).

É o conhecimento teórico da tecnologia, então, que vai permitir manter a situação sob controle em caso de degradação do sistema. O “estudar muito mais”, presente na fala do entrevistado acima, demonstra a necessidade de um contínuo aperfeiçoamento e atualização do piloto, a qual é uma exigência das novas tecnologias.

### **6.3 O modelo da competência**

Esta seção está dividida em quatro partes. Na primeira, explicitam-se os conceitos que fazem parte do modelo da competência no perfil do profissional piloto definido pelo Curso de Ciências Aeronáuticas da PUC-RS. Na segunda parte buscou-se identificar a existência dos mesmos conceitos nas legislações que regulam a profissão piloto e que regulam a aviação civil. Na quarta, buscou-se identificar, na fala dos pilotos entrevistados, os conceitos que fazem parte do modelo da competência quando se referem às empresas aéreas. Na quarta apresentam-se, através da fala dos entrevistados, como os pilotos percebem quais atitudes, habilidade e conhecimento fazem parte da sua profissão.

### 6.3.1 O modelo de competência desde o ponto de vista institucional

Nesta subseção contrastam-se as dimensões teóricas constitutivas de um modelo de competência (técnica e atitudinais) com o perfil exigido do profissional piloto, encontrado na Faculdade de Ciências Aeronáuticas (FACA) da Pontifícia Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PUC-RS). Adotou-se esse perfil como um aspecto central do estudo em virtude desse curso ter sido o primeiro da América Latina, nessa área do conhecimento, sendo criado em 1993, por solicitação da VARIG, Viação Aérea Rio Grandense, à PUC-RS. Em 1993 a VARIG buscou adequar os conhecimentos de formação de seus profissionais a seu modelo de empresa, por meio de curso superior. A fim de elaborar essa formação, a PUC-RS especificou quais características seriam necessárias para o “novo” profissional ou perfil do piloto. Só depois criou o curso de Ciências Aeronáuticas. Ao se consolidar o piloto da VARIG como parâmetro de excelência, o curso da PUC-RS também se consolidou como parâmetro de formação. No seguinte trecho, retirado do site da FACA, informam-se as competências que visam serem formadas.

Perfil do Profissional. As empresas do transporte aéreo, nos próximos anos, estarão a exigir profissionais que apresentem, além da competência técnica, outros atributos como maior autonomia, capacidade decisória e adaptação a situações novas. Assim o piloto a ser formado deve ser um gestor, capaz de prever, reconhecer e agir, rápida e adequadamente, diante de mudanças constantes em todos os segmentos: assimilar e usar novas tecnologias; identificar implicações sociais, econômicas, políticas e diplomáticas; decidir sobre aspectos técnicos e administrativos; ser responsável pelo bom clima de trabalho e relacionamento interpessoal, e conduzir a aeronave com segurança e eficácia, otimizando os recursos existentes (PUC-RS, 2012).

O perfil visado pelas empresas aéreas exige profissionais com competências que vão para além da aeronave, da competência técnica, como explicitada nos itens: “identificar implicações sociais, econômicas e administrativas; decidir sobre aspectos técnicos e administrativos; e ser responsável pelo bom clima de trabalho e relacionamento interpessoal”. Aproximam-se, assim, as dimensões de conhecimento global, de autonomia, iniciativa e responsabilidade para a identificação e tomadas de decisão, e a dimensão comunicacional. As cinco dimensões de competência tendem a ser

mobilizadas para atender as exigências de que o profissional piloto “deve ser um gestor, capaz de prever, reconhecer e agir, rápida e adequadamente, diante de mudanças constantes em todos os segmentos: assimilar e usar novas tecnologias”.

Conforme depoimento de Hildebrando Hoffmann<sup>21</sup> o perfil foi definido usando o conhecimento na formação de pilotos e a identificação de necessidades da VARIG.

O nosso curso ele partiu do perfil definido aqui. Agora, para definir este perfil, sim nós usamos o *know-how* e a identificação de necessidades da Varig. Identificação de conhecimentos necessários a partir da própria Escola da Varig, a partir da antiga, o antigo DAC Departamento de Aviação Civil, de outros colaboradores, de entidades de classe, digamos: os sindicatos dos aeronautas, o sindicato das empresas aéreas. No início, nós tivemos a primeira reunião, a primeira reunião nós tivemos 45 pessoas representando diferentes elementos do segmento, entre eles o DAC (Entrevista com Hoffmann, 2013).

Foi elaborado o perfil do profissional “do futuro” para depois criar o curso em si e seu conteúdo programático. Hoffmann enfatiza que o perfil foi elaborado com a ajuda de uma comissão de 45 representantes de diferentes segmentos do setor aéreo e que o perfil do profissional partiu do conhecimento acerca da formação de pilotos e das necessidades da VARIG como empresa aérea, mas que foi além disso, incluindo o conhecimento de escola de aviação da VARIG e de atores do setor.

Então nós ali buscamos o *know-how* de operar da Varig que era principal, o *know-how* da Varig de fazer a construção do seu piloto e trouxemos o *know-how* de outras escolas de aviação, trouxemos o *know-how* da autoridade aeronáutica, trouxemos os dados dos órgãos de classe. Os dois principais, que é o sindicato dos aeronautas e o sindicato das empresas aéreas e, reunindo com pessoas de aqui de dentro saiu este produto [o perfil]. E depois, no passo seguinte, para desenvolvermos os conteúdos programáticos, aí foram envolvidas 90 pessoas (Entrevista com Hoffmann, 2013).

Partindo do perfil previamente elaborado, foi desenvolvido o programa de ensino com a colaboração de 90 pessoas, tanto do setor aéreo quanto da PUC-RS, de modo que permitisse formar os profissionais sob quatro pilares, conforme se explicita no seguinte depoimento.

---

<sup>21</sup> Hildebrando Hoffmann é coordenador do Curso de Ciências Aeronáuticas da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Nossa formação não é só de pilotar, atender as necessidades do cara lá na cabine de comando. Não o nosso perfil é abrangente. Ele tem fundamentalmente quatro pilares digamos. Ele tem um pilar da prática do ato de voar, tem o pilar da segurança de voo, tem o pilar da gestão e o pilar (...)dos fatores humanos (Entrevista com Hildebrando Hoffmann, 2013).

Os dois primeiros pilares elencados apontam para a dimensão de competência técnica (voo e segurança) e os segundos para as competências atitudinais (gestão e relações sociais). De acordo com o que se revelou nesta subseção e tendo como fio condutor a noção da competência, entende-se que desde 1993 a Faculdade de Ciências Aeronáuticas da PUC-RS buscou formar profissionais adotando um modelo profissional nela alicerçado. Pois, o objetivo tem sido preparar profissionais capazes de desenvolver competência técnicas e atitudinais que lhes permitam levar adiante sua atividade

De acordo com o perfil do piloto elaborado na FACA, é requisito para a profissão piloto: competência técnica, atitudes (disciplina, liderança, respostas emocionais estáveis, iniciativa, responsabilidade, abertura para mudanças, entre outras), habilidade (coordenação motora; precisão e exatidão, concentração, raciocínio abstrato e de percepção, comunicar-se eficazmente, capacidade analítica, entre outras) e conhecimentos técnicos e gerenciais (PUC-RS, 2012). Tais requisitos explicitados no perfil acima apontam para as dimensões do modelo de competência.

Ao observar as exigências para o profissional piloto, de acordo com a FACA, se identifica a necessidade, desse profissional, em mobilizar saberes técnicos (voo, segurança) e nos campos da autonomia (as habilidades gerencias requeridas para a tomada de decisões), iniciativa, responsabilidade e conhecimento global. Assim, nota-se a existência de um modelo de competência, o qual é difundido pela PUC-RS.

### 6.3.2 Exigências da legislação que regula a profissão piloto

Os requisitos para concessão de licença para piloto de linha aérea devem atender ao Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica nº 61 (RBHA 61) Subparte F. Tal regulamento especifica os conhecimentos que o solicitante deve comprovar em: regulamentação aeronáutica; conhecimentos e práticas técnicas sobre aeronaves da categoria para a qual é solicitada a licença; desempenho e planejamento de voo; meteorologia; navegação aérea; procedimentos operacionais; teoria de voo; radio-comunicações; e experiência para a categoria avião que irá voar. Além disso, o RBHA 61 determina que o comandante deve ter experiência de no mínimo 1500 horas de voo como piloto de aviões (BRASIL, 2011). Os conhecimentos, ainda que abrangentes, para atender este regulamento, são de caráter técnico e operacional.

Há também exigências com relação à aptidão física, as quais devem atender ao Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica nº 67 (RBHA 67) – Inspeção de Saúde e Certificado de Capacidade Física. O Certificado de Capacidade Física, que pelo RBAC 67 – Requisitos para concessão de Certificados Médicos Aeronáuticos, para o credenciamento de médicos e clínicas e para o convênio com entidades públicas – é denominado Certificado Médico Aeronáutico, possui validade de doze meses para pilotos com idade inferior a 40 anos de idade e de seis meses para pilotos com idade a partir de 40 anos (BRASIL, 1999).

Conforme o título III capítulo III do Código Brasileiro do Ar, instituído pelo Decreto-Lei nº 32, de 18 de novembro de 1966, todas as aeronaves deviam possuir um piloto no comando, que representava o proprietário da empresa durante a viagem. Todos os membros da tripulação ficavam subordinados, técnica e disciplinarmente, ao comandante. Quando da vigência do Código Brasileiro do Ar, o comandante era o responsável pela segurança da aeronave, dos tripulantes, passageiros e bens transportados, bem como a autoridade sobre as pessoas embarcadas. O comandante poderia, conforme Art. 39:

- a) comprar o necessário ou contratar os serviços de reparação da aeronave imprescindíveis à continuação da viagem; b) levantar dinheiro para prover os fins indicados na letra (a); c) usar de meios processuais

para garantia de seus atos e de direitos e interesses do proprietário ou explorador da aeronave (BRASIL, 1966).

Ficava, ainda, sob a responsabilidade do comandante, o registro de nascimento e óbitos caso ocorressem durante a viagem.

A Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986 que dispõe sobre o Código Brasileiro de Aeronáutica, em substituição ao Decreto-Lei 32 de 1966, no Título V Capítulo III, determina que todas as aeronaves devem ter a bordo um comandante o qual será responsável pela sua operação e segurança. Entre as responsabilidades do comandante, além das operacionais e de segurança da aeronave, tripulantes e passageiros, destaca-se a responsabilidade do comandante de ser o representante do proprietário da aeronave, e guarda de valores, mercadorias e bagagens. Sob sua subordinação, técnica e disciplinar, ficam os demais integrantes da equipe de tripulantes. Também é responsabilidade do comandante o registro de nascimento e óbitos caso ocorram durante a viagem (BRASIL, 1986).

No Código de 1986 foram acrescentadas as seguintes responsabilidades ao comandante: “o Comandante e o explorador da aeronave não serão responsáveis por prejuízos ou conseqüências decorrentes de adoção das medidas disciplinares (...) sem excesso de poder” (BRASIL, 1986). No que se refere à regulamentação profissional da tripulação, a partir do Código de 1988 o comandante passa a ser responsável pelo cumprimento da regulação profissional no tocante a limite da jornada de trabalho; limite de voo; intervalos de repouso; fornecimento de alimentos (BRASIL, 1986). Entende-se que essas últimas atribuições do comandante, acrescentadas no Código de 1986, são no âmbito do gerenciamento administrativo.

Eram responsabilidades do piloto em comando no Código de 1966 e continuam sendo pelo Código de 1986, assuntos relativos à administração técnica, operacional e gerencial do voo no que se refere aos recursos materiais disponibilizados pela empresa aérea, à gestão de pessoas tanto de sua equipe de tripulantes quanto do pessoal de apoio e à segurança de voo, dos passageiros e das cargas. Ainda lhe é concedida a autoridade como representante da empresa aérea bem como recebe a atribuição de autoridade legal enquanto estiver no comando. Entende-se que para cumprir a legislação, com relação as suas

responsabilidades, o piloto em comando necessitava mobilizar atitudes nas dimensões da: comunicação, para manter a tripulação sob sua subordinação técnica e disciplinar; autonomia, iniciativa e responsabilidade para “tomar as medidas necessárias à proteção da aeronave e das pessoas ou bens transportados” (BRASIL, 1986).

A seguir apresenta-se o regulamento que estabelece as normas e procedimentos relativos à concessão de licenças, habilitações e certificados para pilotos. Conforme o Regulamento Brasileiro da Aviação Civil (RBAC 61) Subparte G item 61.143, o candidato que pretende obter licença de piloto de linha aérea deve comprovar proficiência (cujos sinônimos são competência técnica, destreza, habilidade e perícia): na operação do tipo de aeronave, para a qual solicita a licença em situações normais e em manobras anormais e de emergência; na execução de todos os procedimentos de preparo de voo; no gerenciamento de tripulação; no gerenciamento do sistema de voo e situações de seu entorno; no conhecimento e no uso dos equipamentos da aeronave; na “coordenação com o despacho operacional de voo”; “compreender e aplicar os procedimentos relativos à coordenação da tripulação”; e comunicar-se e coordenar-se com a tripulação (BRASIL, 2011). Identifica-se, nestes últimos requisitos a dimensão comunicacional, a qual integra as dimensões do modelo de competência definido para este estudo. Na mesma Subparte G item 61.143, o candidato deve, ainda, demonstrar: proficiência para reconhecer e gerenciar ameaças e erros; e (...) bom julgamento e aptidão para tomar decisões estruturadas e manutenção da consciência situacional (BRASIL, 2011). Entende-se que para demonstrar tais proficiências, o piloto mobiliza as competências nas dimensões de autonomia, iniciativa e responsabilidade.

Além dos requisitos acima citados, conforme o RBAC 61, os critérios da Agência de Aviação Civil para concessão de licença requerem comprovação de experiência em horas de voo, saúde psicofísica, e idioma inglês (no mínimo nível intermediário). O idioma inglês pode ser considerado na dimensão comunicacional. A concessão de licença<sup>22</sup> requer habilitação<sup>23</sup> de categoria, de

---

<sup>22</sup> “Licença significa o documento emitido pela ANAC que formaliza a certificação de uma pessoa para atuar em operações aéreas civis, a partir do cumprimento de requisitos de idade, grau de instrução, aptidão psicofísica, conhecimentos teóricos, instrução de voo, experiência e proficiência,

classe (especifica se a aeronave é monomotor, jato, por exemplo) ou de tipo (especifica a indústria aeronáutica e o modelo da aeronave).

### **6.3.3 As exigências das empresas de perfil dos pilotos de linha aérea**

Para a obtenção de informações acerca dos requisitos solicitados pelas empresas para a contratação de PLA consulte os sites de quatro empresas aéreas na seção “trabalhe conosco” ou “Trabalhe na...”, todas as buscas de vagas direcionaram para uma mesma empresa terceirizada de recrutamento e seleção. Desde final de 2012 não encontram-se vagas abertas para pilotos. A pesquisa valeu-se, então, de material impresso na consulta realizada em abril de 2012 para a elaboração do projeto de pesquisa. Naquela época havia vagas em duas empresas, que foram designadas de E1 e E2.

Além disso, os depoimentos dos pilotos entrevistados contribuíram para o conhecimento dos critérios que as empresas costumam adotar para seleção dos profissionais.

Na E1 havia vaga para comandantes, pilotos em condições de receber treinamento para comandante, e co-pilotos para dois tipos de aeronaves. Para as duas primeiras vagas os requisitos para participar da seleção eram: conhecimentos técnicos, referentes a um ou outro tipo de aeronave; carteira de capacitação física (comprovação de saúde psicofísica); proficiência em inglês no nível intermediário ou superior e experiência em horas de voo. Para a vaga de co-piloto não havia exigência de experiência, mas era indispensável ter treinamento em simulador e considerado positivo ter feito o curso superior em Ciências Aeronáuticas.

Na E2 havia vaga somente para co-piloto. A exigência mínima escolar era de ensino médio, porém o candidato com curso superior, independente da área, tinha vantagem em relação aos demais. No campo dedicado aos requisitos para a

---

verificados de acordo com as funções, limitações e prerrogativas pertinentes à referida licença” (BRASIL, 2011, p. 6).

<sup>23</sup> “*Habilitação* significa uma autorização associada a uma licença ou a um certificado, na qual são especificadas as qualificações e respectivas validades, condições especiais de operação e as perspectivas atribuições e restrições relativas ao exercício das prerrogativas da licença ou certificado respectivos” (BRASIL, 2011, p. 6).

vaga, constava o seguinte título “Competências e habilidades desejadas”. Sob esse título incluíam-se: licenças operacionais (piloto comercial, voo por instrumentos, aeronave multimotores); proficiência em inglês no nível intermediário; ter o conhecimento teórico do PLA; ser brasileiro e disponibilidade para residir na cidade de São Paulo; e experiência em horas de voo. No anúncio constava a seguinte nota “além da comprovação das horas declaradas, o candidato deverá efetuar: a) Entrevista técnica; b) exame de inglês, tendo como mínimo para aprovação ICAO 3<sup>24</sup> e c) Avaliação psicotécnica”.

A avaliação psicotécnica tem a função de fazer a seleção entre os candidatos que estejam com mesma pontuação nos requisitos apontados nos anúncios.

Segundo depoimento,

[Em] todo processo de seleção existe a parte de psicotécnico, psicólogo, muitos pilotos são cortados, muitos candidatos são cortados nessa fase (...) eu não saberia te explicar qual é o critério delas [das psicólogas], mas existe (Entrevista com P2).

Outro piloto informa sobre a avaliação psicotécnica ao descrever seu próprio processo de seleção:

Análise de CV [*curriculum vitae*], entrevista técnica, teste psicotécnico, prova de inglês, avaliação de voo, *ground school*, simulador de voo, instrução em rota e *Check final* [avaliação em voo] (Resposta enviada por email de P4).

Um dos entrevistados falou na capacidade de adaptação como sendo uma das características do piloto.

jogo de cintura acho que é se adaptar conforme a situação, ele tem uma capacidade de adaptação, tem caras que tem essa capacidade de adaptação melhor que os outros, acho que é isso” (Entrevista com P3)<sup>25</sup>

O entrevistado acima explicitou a capacidade de adaptação como atributo do piloto e que alguns tem mais capacidade de adaptação que outros.

<sup>24</sup> ICAO 3 é o nível de inglês exigido pela International Civil Aviation Organization, Organização Internacional da Aviação Civil.

<sup>25</sup> Esse depoimento é esclarecedor para o entendimento da facilidade que alguns pilotos possuem de migrar para o mercado de trabalho internacional.

Dois pilotos entrevistados entendem que as empresas aéreas optam por candidatos mais qualificados, ou com maior formação conforme, como é observado a seguir:

Aí sim, ele faz todo o treinamento de aeroclube, que tem que fazer pra tirar as carteiras, que é o de piloto básico, é o privado básico e depois o multi motor, o IFR [voo orientado por instrumentos, sem referências visuais]. Hoje em dia pro piloto (...) melhorar as chances dele de ingressar numa linha aérea tem os *jet training* [treinamento de voo em simuladores] que são simuladores que algumas, PUC [RS] tem, outras empresas têm, ele tem que investir nisso, ter um *jet training* já num 737 ou coisa assim pra facilitar o ingresso dele na linha aérea. Não quer dizer que ele não vai ser aceito. Mas, devido à grande oferta de pilotos o que tiver melhor qualificado já tiver o *jet training* já tiver um inglês bom que também é básico hoje em dia para entrar [ser contratado por empresa aérea] principalmente o cara vai ter que ter o inglês bom, vai ter que ter o treinamento todo feito, o *jet training*. E aí se conseguiu trabalhar ou dar instrução no aeroclube antes, fazer algumas horas no aeroclube ou conseguiu trabalhar pra alguém pra algum privado [aviação executiva] coisa assim que vá aumentar o número dele de horas, facilita. Embora as empresas tendo necessidade até pegam os pilotos com pouca hora. Outra coisa que é importante também é a faculdade, o nível superior hoje em dia já dá bastante valor a isso também. É feito na Puc aqui no RS ou outra empresa, outra Universidade que faça o Curso de Ciências Aeronáuticas, isso também é bastante importante. É levado em consideração na seleção do piloto também, é levado em consideração o nível de estudo dele. O cara tiver tanto de repente nem Ciência Aeronáutica, mas seja formado [em] Direito, Administração, seja lá qualquer outra coisa, também é levado em consideração (Entrevista com P1).

Algumas empresas exigem alguns com curso superior, principalmente no curso de Ciências Aeronáuticas. Eu não tenho na área de Ciências Aeronáuticas, mas eu tenho na área de Administração. Na minha opinião, eu acho que todo e qualquer curso que você tenha permita que você cresça de uma maneira ou outra. Ou na sua relação interpessoal, na sua relação de conhecimento (Entrevista com P5).

De acordo com o primeiro piloto citado as empresas selecionam os candidatos mais qualificados por conta do fato de existir mais pilotos qualificados do que vagas no mercado de trabalho, atualmente. Conforme o mesmo entrevistado, ter curso superior é uma vantagem competitiva entre os candidatos, independentemente da área de conhecimento. Para algumas empresas o curso superior é uma exigência, dando preferência ao curso em Ciências Aeronáuticas. O segundo piloto citado enxerga na exigência de curso superior um “crescimento” do piloto.

Quanto aos critérios de promoção, no depoimento a seguir, o entrevistado cita a antiguidade e avaliação psicológica.

Tu tem que tá consciente que não é só tua capacidade, teu mérito que vai fazer tu vencer. Tu é apenas um número, um fator de sorte na tua profissão, então um tabuleiro de xadrez das grandes empresas. Tu ser o melhor não quer dizer que tu vai ser promovido. Tu não vai te destacar muito, teu mérito pessoal não vai fazer tu te destacar muito em relação aos demais. Tu és um número e tu depende deste número, tu não vai mudar muito esse número. Nada que tu faça de melhor ou pior vai mudar o teu número a não ser mudar de profissão, de empresa. Vai ser sempre na sorte, as escolhas que tu tomar vai ser na sorte (...) Tu és apenas um número. [o critério é] A vez na fila, se tá na vez da fila tu vai. Nada mais (...) o critério da fila é antiguidade (...) É o tempo de casa, não é o tempo de profissão. A promoção pra nós, pra comandante é o tempo que tu tá na empresa. Depende do andamento da empresa, se a empresa cresce, se a empresa diminui. Isso vai ditar quanto tempo tu vai demorar pra ser promovido. Tu subir na empresa. Nada mais do que isso. Quando tem as promoções tem as avaliações pra ser [selecionado para promoção], geralmente quando chega lá [na vez da fila] tu já tá praticamente pronto, salvo raras exceções. E o teu número vai ser até [ser demitido] na empresa não vai mudar, tu vai ser promovido, mas tu vai continuar sendo um número. Depois tem a promoção pra instrutor, instrutor pra outros tipos de tarefas (...) instrutor de base, a fila vai andando (...) [o cargo mais alto] é o instrutor. Mas, ele é um comandante, um comandante com outras qualificações. Se por ventura a empresa vier a ter aviões maiores, melhores é promoção de equipamentos. Como a nossa empresa só tem um tipo de avião o critério é co-piloto e comandante e o cargo de comandante tem várias atribuições, checador, instrutor. Vai crescer (...) a empresa vai te promover instrutor, instrutor de base, checador, e assim tu vai indo (...) Pra esse cargo de instrutor e checador há alguns critérios que são meio nebulosos (...) dizem eles que eles avaliam o psicológico e técnica de instrutor. Tem que ter qualificação para ser instrutor mesmo assim tem que seguir a antiguidade, eles não vão poder pegar o mais novo pra botar de instrutor. Porque o instrutor vai ganhar mais. Por ser instrutor e checador o salário dele vai ser maior. Tipo um benefício, promoção dentro do mesmo cargo, fora isso tem a promoção por um equipamento superior, chega um avião novo, os melhores, os mais antigos vão sendo promovidos pra esse avião. Tanto os comandantes quanto os instrutores (Entrevista com P11).

Primeiramente é preciso explicar que no dia desta entrevista havia um certo mal-estar entre os pilotos por conta das demissões dos trabalhadores da WEBJET naquela semana. Daí, o sentimento de frustração e de insegurança, naquele momento, é visível no entrevistado. No depoimento é possível constatar que os critérios para promoções são baseados em maior experiência no modelo de aeronave operado. Nos depoimentos das seções anteriores, os entrevistados nos informam que cada empresa aérea adota aeronaves de um fabricante específico. Por exemplo, a empresa A possui em sua frota aeronaves da indústria X, já a empresa B, possui aeronaves da indústria Y. Deste modo, o critério de antiguidade implicaria uma adequação entre a experiência e um tipo específico de aeronave. O piloto mais antigo na empresa possuiria, então, mais experiência no

modelo adotado. Identifica-se, desta forma, a hierarquia nas promoções com base na antiguidade.

Poder-se-ia incluir a adaptação nas dimensões de atitudes que compõe o modelo de competência.

De acordo com o que as empresas exigem (pelo site e pelos depoimentos dos entrevistados) é encontrado a dimensão comunicacional (idioma inglês), conhecimento técnico e global (curso superior e experiência).

#### **6.3.4 As dimensões da competência na percepção dos pilotos**

Nesta seção contrastam-se, conforme a percepção dos pilotos entrevistados, a difusão das dimensões teóricas da competência (técnica, comunicação, autonomia, iniciativa, responsabilidade e conhecimento global) na sua atividade.

Nos depoimentos a seguir, os entrevistados discorrem sobre as habilidades necessárias, atualmente, para a profissão, com ênfase no uso da informática.

Muda as habilidades, por exemplo, antigamente você tinha um pessoa que era extremamente habilidosa na arte de voar, hoje você tem que ter essa pessoa, mas (...) ela saiba um pouco de informática, de computação, né, de teclar,..muitas pessoas mais antigas não conseguem entender o que o computador está te mostrando. [ela tem] uma certa resistência. Pega uma pessoa de mais idade leva ela para aprender computador ela [diz] “não quero aprender isso”. Existe muito isso na aviação. Tá mudando porque as gerações tá mudando. Os aviões são mais modernos. Os mais antigos estão se aposentando, então são gerações que vão mudando [mudam os aviões e é acompanhado de outra geração de pilotos] (Entrevista com P5).

Eu acho que as habilidades de pilotagem que a gente chama pé e mão hoje não são tão necessárias como antigamente. Eu acho que o piloto tem que conseguir voar o avião. Tem que conseguir fazer as manobras que são nos mínimos necessários. Mas antigamente eram acho que eram mais generalizados que isso esse detalhe, hoje em dia como os aviões são muito mais tecnológicos, a tecnologia embarcada é muito grande. Os garotos, a rapaziada jovem vai ter uma certa vantagem porque eles já tem, já vem jogando vídeo game desde pequenininho, então já tem facilidade no manuseio dos sistemas eletrônicos da aeronave (Entrevista com P2).

Com a introdução do computador no sistema de navegação, outras habilidades (estar familiarizado com o uso de computadores) são necessárias para o exercício da profissão. Para esses pilotos, tais atributos são mais fácil de ser preenchido pela nova geração que nasceu com o computador. Enquanto que os antigos pilotos, com mais idade, são resistentes ao uso desta ferramenta por dificuldade na compreensão do que ela está informando.

O próximo depoimento enfatiza a relevância da habilidade técnica e acrescenta o idioma inglês como condição necessária para a profissão PLA

Acho que habilidade em relação ao tipo ao que ele faz, o que ele tem que desenvolver, desenvolver a língua inglesa, tem que se aperfeiçoar na profissão (Entrevista com P3).

No depoimento a seguir, outros atributos são incluídos.

Conhecimentos técnicos em primeiro lugar, estabilidade emocional, basicamente isso. Comprometimento com a profissão, comprometimento com tudo aquilo que a gente tem de responsabilidade. É isso aí, estudo, comprometimento técnico, com a segurança, é o que eu vejo de mais importante, capacidade de lidar com as pressões que são naturais. Porque se tu fores entrar no jogo de empresa que está sempre querendo te levar ao limite aí tu vai morrer com 50 anos estressado é isso (Entrevista com P10).

Conforme o piloto entrevistado, os atributos necessários são, hoje para um piloto: o conhecimento técnico, a estabilidade emocional, o comprometimento e a capacidade de lidar com o ambiente de trabalho.

As “mudanças repentinas” necessitam que o piloto se mantenha sempre atualizado, conforme depoimento a seguir.

(...) toda vez que a gente precisa se atualizar [são situações de desafio], ou alguma mudança na legislação, você precisa se atualizar, ou uma mudança nos procedimentos de operação da sua empresa que você precisa se atualizar, sempre é um desafio (Entrevista com P5).

No depoimento citado indica-se a necessidade de formação contínua. Cada mudança exige estudos. Chama atenção a expressão utilizada pelo entrevistado “precisa se atualizar”, isto é, o aprendizado como um processo contínuo.

A competência comunicacional é identificada no depoimento a seguir.

Hoje em dia é levado muito em conta o CRM<sup>26</sup>, que é o *Cockpit Resource Management* que antigamente nem se falava nisso de um tempo pra cá de 80 e poucos pra cá começou a se falar no CRM (...) é o gerenciamento, a comunicação, dividir a decisão. Antigamente o comandante tomava a decisão sem conversar com o co-piloto, sem conversar com o comissário. Hoje em dia é muito mais incentivado e é necessária essa comunicação, discutir o que está acontecendo. Mais a palavra final vai ser sempre do comandante, a responsabilidade é maior é dele, todos são responsáveis, mais a responsabilidade maior é sempre do comandante (Entrevista com P2).

Nesse depoimento identifica-se a competência comunicacional auxiliando o comandante nas decisões. A comunicação entre os tripulantes, segundo o depoimento acima, é necessária para as tomadas de decisão do comandante. Conforme o entrevistado, desde a década de 80 havia o curso de CRM para oportunizar aos pilotos o desenvolvimento da competência comunicacional. Chama atenção, também a idéia de “dividir a decisão” o que remete a lógica do trabalho em equipe.

Os depoimentos a seguir indicam a tomada de decisão como inerente à profissão PLA.

Aí ele vai ter que tomar iniciativa ele vai ter que ter um bom discernimento da situação e procurar achar o melhor caminho a resposta certa é difícil não existe uma resposta certa escrita, não tem no manual uma resposta certa. São coisas que evoluem muito rápido e ele vai que ter uma capacidade de assimilar essa situação e visualizar e tomar uma atitude (Entrevista com P2).

Tomar iniciativa eu tenho que tomar todo dia todas as situações, mas são situações que tu tem que resolver alí todo o dia na hora independente de não prever, não adianta. A pessoa tem que resolver. Então, se tu não treinou, tem que resolver, o quê que tu tem? Tu tem base, tem experiência pra te levar a resolver aquilo alí, tem conhecimento. O que não mudou hoje em dia na aviação e que vejo que é importante é o seguinte, assim oh, o piloto tem que saber voar e ainda tem que conhecer o avião. Isso não mudou, nunca vai mudar (Entrevista com P3).

---

<sup>26</sup> A importância do curso pode ser entendida com a sua ampliação do escopo. O primeiro curso CRM foi designado de *Cockpit Resource Manager* – Gerenciamento dos Recursos (humanos) de cabine de voo – e abrangia a interação na cabine de voo, ou seja, entre pilotos e co-pilotos. A segunda versão do CRM foi designado de *Crew Resource Manager* – Gerenciamento dos Recursos (humanos) da tripulação – privilegia a interação entre toda a equipe formada para o voo, incluindo os comissários. A atual versão do CRM é denominada *Corporation Resource Manager* – Gerenciamento dos Recursos Corporativos – e tem uma maior abrangência, o comandante precisa ter uma visão sistêmica da organização e saber a relevância do voo, sob sua responsabilidade, para a empresa aérea.

Ah, todas [situações de rotina], praticamente todas, a gente sempre toma iniciativa, principalmente quando você está vendo que alguma coisa está saindo fora da tua rotina comum, então você tem que se antecipar, tomar uma iniciativa pra evitar que saia muito do curso né, do curso que é como a gente diz (...) por exemplo, você vê que o avião vai atrasar uma saída, por exemplo, um exemplo bem simples, você tá pra decolar de um destino, de uma origem pra um destino, e por alguma razão você já está escutando que tá faltando alguém para abastecer, que está faltando alguém para carregar o avião, que está faltando um passageiro, então você já tá tomando uma iniciativa de antecipar todos esses elementos para fazer com que o avião não saia tão atrasado [decole no horário previsto] (...) As vezes você tem que interferir, chamar alguém, cutucar alguém pra, vou dar um exemplo bem simples, mas que ocorre muito (Entrevista com P5).

De acordo com os entrevistados, as situações rotineiras requerem tomadas de decisões imediatas. Como afirma o segundo entrevistado discernir, saber voar e conhecer o avião sempre foram atributos do piloto. Tomar iniciativa aparece como uma dimensão atual do seu trabalho. O primeiro entrevistado, em uma variedade de situações, relaciona a tomada de iniciativa na operação técnica do voo. Já para os outros dois pilotos, a tomada de iniciativa tem um sentido mais amplo, refere-se às questões de gerenciamento administrativo, de recursos materiais e de pessoas e do sistema de navegação. Outra informação importante é dada no segundo depoimento. O piloto considera que as iniciativas tomadas para resolver situações que se apresentam são várias a serem preenchidas nos treinamentos. Se os treinamentos não contemplam as possibilidades de resolver situações, a experiência e conhecimento são os alicerces para as tomadas de iniciativas. A questão do gerenciamento remete a idéia de conhecimento global, autonomia, iniciativa e comunicação.

A questão do gerenciamento é abordada, também nas falas a seguir.

gerenciar....junto com a habilidade técnica, que seria tipo assim o piloto ah vamos botar na década de, não digo na década passada, mas de 30 anos atrás que era muito mais técnico a cobrança das habilidades, hoje é técnica e gerencial, porque tu não pode esquecer nunca a parte técnica e também não pode esquecer sempre voltada a segurança. Então, gerenciamento, a técnica e a segurança. São as três coisas que um piloto de linha aérea não pode esquecer de forma alguma porque a atividade em si ela é toda baseada em segurança então junto a gerencia de todo o processo, com a técnica que é o atributo inicial, tipo sem a técnica da pilotagem dos conceitos básicos disso não adianta ser um bom gerente então essas duas coisas tem que caminhar junto. Mas, um piloto moderno junta a técnica com essa gerência aí (Entrevista com P4).

Antigamente o cara era um bom piloto quando ele tinha habilidades, hoje em dia não é só habilidades, tem que saber gerenciar, principalmente gerenciamento (...) Gerenciar é gerenciar tudo, gerenciar o voo, gerenciar o automatismo, gerenciar os passageiros, que hoje em dia está cada vez mais (...)muda o seguinte antigamente vc só tinha que saber voar, hoje em dia tem que saber voar e gerenciar (Entrevista com P3).

A falta de a estrutura dos aeroportos, várias coisas, por exemplo o tráfego aéreo crescendo muito ...muito rápido...diminuiu...[para] o tráfego aéreo conseguir comportar os limites foram diminuindo as distância entre aeronaves, foram diminuindo os níveis que eram maiores, os espaçamentos foram diminuindo, pra que toda essa aviação caiba no mesmo espaço. Então isso traz uma preocupação maior, traz uma necessidade, uma atenção maior (...) devido à tecnologia embarcada nas aeronaves, prum lado é mais fácil porque a gente tem bastante equipamento, tem um suporte de tecnologia maior, por outro lado [o] gerenciamento ficou mais difícil devido ao aumento do tráfego aéreo, as dificuldades mesmos, o número maior de aeronaves, o número maior de voos, a infraestrutura que não acompanhou esse crescimento todo. O mais importante hoje no [para o] piloto de linha aérea é o gerenciamento, a capacidade de gerenciar as situações que acontece durante uma jornada de trabalho (Entrevista com P2).

O problema é quando as coisas tão ruins. Tu pegar um dia com chuva, temporal, vento, avião com alguma pane, ou uma emergência. A habilidade vai contar muito, habilidade técnica, gerenciamento, relação interpessoal, habilidade técnica é mais uma posição de emergência, mais marginal. Mas, no dia a dia não (Entrevista com P11).

Conforme o terceiro depoimento, as situações que requerem maior atenção dos pilotos decorrem do crescimento do tráfego aéreo e da infraestrutura do setor aéreo que não acompanhou tal crescimento. E se, de um lado, os equipamentos do sistema de navegação contribuem para a segurança do voo, de outro lado requerem maior atenção e maior gerenciamento de parte dos pilotos.

No último depoimento citado consta que em operações em situações anormais, como em condições meteorológicas desfavoráveis, panes ou emergências o piloto precisa mobilizar sua capacidade técnica, gerencial, e de relacionamento interpessoal. O primeiro depoimento coloca-se a habilidade técnica como atributo inicial seguida da habilidade gerencial como base do processo de gerenciamento voltado para a segurança do voo. A fala desse piloto esclarece as mudanças em comparação com 30 anos antes. Atualmente se requer também a habilidade gerencial enquanto que no passado “era muito mais técnico”. A fala do segundo piloto citado corrobora com esse entendimento ao afirmar que “hoje em dia tem que saber voar e gerenciar”.

Apesar da tomada de decisão ser um componente de competência ressaltado por vários pilotos, observa-se que as decisões são limitadas<sup>27</sup> aos padrões pré-definidos quando relacionada à operação da aeronave e aos voos em si, e às normas e regras.

Toda a companhia hoje em dia tem um (...) manual geral de operações que direcionam, digamos assim, as atitudes que devem ser tomadas. É um embasamento pro piloto tomar as decisões na cabine (Entrevista com P1).

A gente tem um caminho a seguir embora a aviação é uma coisa muito rápida e muito dinâmica, por isso eu citei experiência. Ocorrem algumas coisas que não estão escritas ou se estão escritas você tem que também trabalhar com o bom senso. Nada é exatamente, não uma matemática exata, sempre tem que ter um bom senso, a experiência, e como diria uma conduta correta, uma norma correta, uma conduta correta de atitude (...) toda a companhia hoje em dia tem um "*standard operation*" para se guiar que é um manual geral de operações que direcionam digamos assim as atitudes que devem ser tomadas, é um embasamento pro piloto tomar as decisões na cabine (P2).

Você tem um padrão operacional, se sair desse padrão ele aciona o gatilho, ele acionando o gatilho, o analista que é o cara da segurança de voo, vai ver o que aconteceu (...). Então, é muito raro não tá sendo monitorado hoje, não digo que seja ruim, antigamente você tinha liberdade pra fazer mais coisas, hoje em dia você não tem liberdade de fazer, é melhor porque ninguém faz (...) a segurança é muito maior (Entrevista com P2).

No dia a dia a gente procura voar assim baseado, pautado no que está escrito até pra não ter problema com a empresa. Hoje em dia (...) tem (...) um sistema de monitoramento. Todos os aviões, praticamente na aviação fase mais moderna existe, (...) ele monitora todo o regime de voo, tudo o que está acontecendo. Então o comportamento do piloto hoje em dia ele é visualizado (...) em termos de manobra do que ele tá fazendo, ele é acompanhado (Entrevista com P2).

Você tem que aplicar as regras, você tem que demonstrar de uma maneira que a pessoa não se sinta coagida, mas sim porque aquelas regras estão ali, e obedecendo (Entrevista com P5).

Habilidade, perícia do piloto ela é importante, mas a vamos dizer o *modus operandi* das empresas hoje não necessita de uma proficiência acima da média do profissional. Ela quer que todos operem as suas aeronaves de maneira padrão (...) é importante experiência, mas essa

---

<sup>27</sup> As tomadas de iniciativa são limitadas ao estabelecido no padrão operacional da empresa. Tanto para as atividades de gerenciamento quanto da operação de voo. As manobras de voo, com controle ainda mais rígido, são monitoradas e registradas por meio de programa de computador. Existe um gráfico com manobras padrão previamente impressas, o sistema registra sobre o gráfico as manobras realizadas durante o voo. Cada manobra registrada fora dos limites do gráfico é analisada por um técnico qualificado para esta função. Na repetição de manobras fora do padrão, sem justificativa, o piloto precisará explicar os motivos de desvio dos limites pré-definidos. O padrão operacional é estabelecido conforme o manual do fabricante da aeronave, as normas da aviação civil e as normas da empresa aérea.

experiência tem que ser limitada aos padrões, aos limites que a empresa coloca. Não sei se fiquei claro, o piloto não pode utilizar a sua vamos..utilizar a sua proficiência para ir além das margens que a empresa estabelece. Exatamente, por margem de segurança mesmo. Porque senão cada um puxa os limites e às vezes pode se colocar numa situação que não seja agradável (Entrevista com P6).

Todas as falas referem-se às situações técnicas/operacionais de voo e as questões mais administrativas do voo. Conforme o depoimento do segundo piloto citado o monitoramento das ações operacionais visa exclusivamente à segurança do voo. Entende-se que existe um padrão operacional que deve ser seguido em caso de voo em condições normais. A quebra do padrão só é permitida em circunstância que justifique o procedimento adotado. Daí a necessidade de atributos como autonomia, iniciativa, responsabilidade e conhecimento global.

Com base no depoimento de um dos pilotos entrevistados, citado abaixo, o PLA possui atributos que não mudaram com o passar dos anos.

No meu entender, todo PLA dever ser: proativo; diretivo; perspicaz; talentoso, um pouco frio nas emoções; altamente responsável por ações e decisões; assertivo; equilibrado; exigente; ousado. Esse perfil é histórico e permanece por gerações (...) Os prepostos para as funções de piloto sempre foram e serão a habilidade pessoal e a capacitação técnica dos tripulantes (Enviado por email P7).

Outro entrevistado concorda com o piloto anterior no sentido de que nesta profissão é preciso ser proativo, acrescentando saúde, paciência, idioma inglês e dedicação como atributos necessários do PLA.

Além de ter (...) saúde, que é um preparo desde [a] base (piloto privado, comercial), muito estudo, inglês, tem que ter uma dedicação, tem que ser, como é que se diz, proativo, tem que estar sempre pensando na frente do avião. Que mais que eu posso te dizer, paciência, (...) tem que saber lidar com as pessoas (Entrevista com P5).

Finalmente, apesar das mudanças, que podem datar-se há trinta anos, um entrevistado aponta a peculiaridade da profissão, “que permanece por gerações”, outros entrevistados explicam que parecem ser hoje inovadoras são muito estudo, maior dedicação, ser proativo e “ter que estar sempre pensando na frente do avião”, e propriedade no uso de computadores. Identifica-se assim, uma maior exigência cognitiva em comparação ao período em que as aeronaves não possuíam sistemas computadorizados.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta deste estudo objetivou identificar as mudanças no trabalho dos pilotos a partir da introdução de novas tecnologias, especialmente o uso de computadores nas aeronaves. Na revisão bibliográfica sobre o setor aéreo encontraram-se estudos sobre a reestruturação do setor influenciada por mudanças macroeconômicas, e como a tecnologia introduzida nas aeronaves eliminou profissões na cabine de voo e provocaram novas exigências de qualificação levando à evolução do ensino aeronáutico. Seguindo a esteira deste último estudo, segue-se na perspectiva cognitiva acreditando que não é possível pensar as profissões na alta modernidade sem pensar no sistema perito. Um dos problemas que poderia ser pensado é a confiança em relação à aeronave e o modelo da competência. Na alta modernidade, para Giddens (1991), a reflexividade pressupõe mudança em oposição à inércia do hábito. Mudanças, estas advindas de informações de práticas sociais existentes. É neste contexto que se busca verificar a existência de um modelo de competência.

A pesquisa identificou que não é tão somente a introdução tecnologia que altera as exigências para a profissão piloto, mas, antes, parte da nova reconfiguração das formas de acumulação. A nova roupagem do capitalismo, sob a forma flexível, reestruturou todos os setores da economia e, de certo modo, impulsionou as organizações a se reinventarem. Leva-se em consideração que o uso da tecnologia, cujos ciclos são cada vez mais curtos, tornando-se rapidamente obsoleta, é amplamente utilizado pelo modo atual de acumulação. Conforme Leite (2003), as empresas brasileiras adotaram o modelo internacional de gestão, possível de ser compreendido através do modelo de competência, nos quais novos atributos atitudinais são valorizados, entre eles a responsabilidade, o engajamento e o envolvimento gerencial.

No caso brasileiro, na década de 1990, a VARIG passou por várias mudanças com o objetivo de reverter sua situação financeira que tinha entrado em colapso por conta dos efeitos da alta do petróleo em anos anteriores, e pela política econômica brasileira que congelou os preços das passagens aéreas sem conseguir frear o crescente aumento dos custos, liberando o mercado para empresas internacionais. O congelamento nos preços das passagens, a

crescente elevação dos custos operacionais e a concorrência com empresas internacionais obrigaram a VARIG a realizar mudanças, tais como: a eliminação de algumas diretorias, a aposentadoria e a demissão de funcionários, a reestruturação de setores, a abertura de seu capital para empresas estrangeiras, o foco na sua atividade fim (transporte aéreo), a descentralização de seus centros de atividades chegando em meados da década de 1990 com uma redução de 60% no seu número de funcionários, se comparado com o início da mesma década (RIBEIRO, 2008, p.113).

As mudanças ocorridas na VARIG foram provocadas antes pelo contexto econômico do que pela introdução de novas tecnologias, ainda que na década de 1980 a tecnologia digital no *cockpit* já tivesse chegado à frota da empresa. Duas mudanças ocorreram, uma por influência econômica e outra com a introdução da tecnologia digital nas aeronaves. Assim na década de 1990 já se requeria que o trabalhador acompanhasse as transformações para um modelo de acumulação flexível, isto é, um trabalhador flexível, comprometido com os resultados e engajado com a empresa e com conhecimentos para acompanhar as mudanças tecnológicas. Esse novo trabalhador foi “idealizado” em 1993 através do perfil do profissional piloto elaborado para o curso de Ciências Aeronáuticas da PUC-RS. Identifica-se que há uma reflexividade institucional, tanto das empresas, por iniciativa da VARIG, quanto de instituições de ensino, como foi o caso da PUC-RS.

Assim que, o modelo de competência desenvolvido no setor da aeronáutica abarca a profissão piloto em comando. O modelo da competência explica em parte a atividade dos pilotos de linha aérea, pois há peculiaridade nas atividades desempenhadas pelo piloto em comando e piloto auxiliar. Se de um lado, o comandante é a autoridade máxima enquanto integrante de uma tripulação, de outro o co-piloto é subordinado, pois na cabine de voo obedece-se uma estrutura hierárquica. Assim sendo, o piloto auxiliar só mobiliza suas atitudes comunicacionais, autonomia, iniciativa, responsabilidade e conhecimento global se o piloto em comando lhe delegar o comando da aeronave.

Ainda que as empresas incluam em seus treinamentos cursos de gerenciamento, nem todos os pilotos entrevistados enfatizam que a sua atividade além de técnica é administrativa, conforme visto nas responsabilidades do

comandante, no Código Brasileiro de Aeronáutica. Levou-se em consideração que os pilotos entrevistados, que não enfatizaram a parte administrativa em seus depoimentos quanto à questão do gerenciamento, provavelmente exercem a atividade de piloto auxiliar.

Quanto aos requisitos de responsabilidade, tomada de decisão e autonomia constatou-se que são inerentes ao profissional piloto em comando e não aos pilotos em geral, pois os co-pilotos são subordinados obedecendo a uma hierarquia definida pelo Código Brasileiro de Aeronáutica desde a sua versão com data de 1966 (Código Brasileiro do Ar). Verificou-se, comparando-o com o Código Brasileiro de Aeronáutica com data de 1986 e ainda vigente, que sempre fez parte da atividade do profissional piloto em comando, decisões administrativas, operacionais, técnicas e diplomáticas. Portanto, de acordo com o documento, faz parte da responsabilidade do piloto em comando, assuntos relativos à administração técnica, operacional e gerencial do voo no que se refere aos recursos materiais disponibilizados pela empresa aérea, a gestão de pessoas tanto de sua equipe de tripulantes quanto do pessoal de apoio. E ainda lhe é atribuída a autoridade como representante da empresa aérea bem como recebe a atribuição de autoridade legal enquanto estiver no comando da aeronave. Então, faz parte da atividade do comandante tomar iniciativas e assumir responsabilidades tanto de ordem técnica e operacional quanto de gestor, administrador. A partir dos documentos analisados constatou-se que, ainda que exista reflexividade institucional, não há mudanças nas dimensões de competência para os pilotos de linha aérea nas dimensões de iniciativa, autonomia e responsabilidade. Pois, o piloto em comando nunca foi um trabalhador taylorizado, justamente porque sempre tiveram que ter certa autonomia e tomar decisões tanto operacionais quanto gerenciais, dada as características de sua profissão. Por ser uma profissão especializada é identificado traços da noção de competência, pois as dimensões de iniciativa, autonomia, responsabilidade, conhecimento global (técnico e gerencial) sempre foram mobilizados conforme verificado em depoimento. Todavia, quanto a dimensão de conhecimento técnico o piloto vai “atualizando” seus conhecimentos, acompanhando as mudanças tecnológicas. Também é possível considerar que a competência comunicacional (agir em equipe e idioma inglês) é uma dimensão

que tem sido mais exigida na atualidade. O mesmo diz-se do conhecimento global, pois atualmente o curso superior é uma vantagem competitiva.

Quando os pilotos entrevistados falaram em gerenciamento de cabine descreveram os seguintes aspectos: gerenciar a equipe, os tripulantes e as regras que devem ser rigorosamente respeitadas; o tempo; o combustível; e as operações relativas ao voo em si, ressaltando que a segurança está em primeiro lugar.

Identificou-se, na fala dos entrevistados, que na atividade administrativa, a qual conforme o Código da Aviação é intrínseco ao comandante, foram agregadas novas responsabilidades acompanhando as mudanças organizacionais ocorrida nas empresas de transporte aéreo, as quais objetivam maior eficiência. Assim, além do que já era de responsabilidade do comandante gerenciar, foram acrescentadas outras responsabilidades acompanhando a nova configuração de empresa flexível. Além do sistema de navegação informatizado e funções que antes eram de profissionais que o computador eliminou, foi acrescentada uma rede complexa de atividades periféricas, externas e internas, entre as quais, por exemplo, está a de confirmar com o pessoal de apoio em terra se todos os passageiros já se encontram prontos para embarque antes mesmo da aeronave pousar de forma a otimizar os recursos da empresa.

Embora todas as atividades citadas requeiram tomadas de iniciativas elas são estabelecidas dentro de um padrão operacional e treinadas para que sejam realizadas de acordo com a hierarquia do organograma da tripulação: comandante com a autoridade máxima, seguido do co-piloto, logo abaixo o (a) chefe da equipe de comissários (as), e por último os (as) demais comissários (as). Significando, desta forma, que as mudanças não levaram à horizontalização das responsabilidades. O trabalho em equipe é valorizado e estimulado, embora a estrutura hierárquica tenha permanecido.

A primeira hipótese, validada pela banca, não se confirma pelo fato da profissão piloto exigir formação continuada.

A aeronave, neste estudo, é entendida como um setor móvel da empresa, de elevadíssimo valor econômico (seja pelo equipamento em si, seja pelas pessoas a bordo, seja pela carga transportada) e que está conectado com os demais setores e departamentos da organização ao mesmo tempo é considerada

como um sistema perito. E é observando a aeronave como sistema perito que a última hipótese, validada pela banca, foi verificada. Alguns pilotos entrevistados identificam o uso de computadores nas aeronaves como vantajoso para sua atividade, enquanto que outros apontam o paradoxo na necessidade do piloto dominar a aeronave ao mesmo tempo em que esta se institui como sistema perito que atua de forma independente. Ao destacarem a necessidade de estudos contínuos para manterem-se “atualizados” e a insistência nos treinamentos, os entrevistados apontam para uma confiança relativa na tecnologia. Percebe-se, na maioria dos depoimentos, que embora a tecnologia seja aceita como uma ferramenta que auxilia na segurança do voo, é no estudo e nos treinamentos que a confiança é depositada. Identificou-se, assim, que os pilotos de linha aérea são peritos dentro do sistema perito.

Conforme os pilotos entrevistados, os treinamentos para voos “manuais” ocorrem desde o início da formação e os conhecimentos adquiridos somam-se a outros num processo contínuo e dinâmico. Desta forma, conclui-se que a automação não retira do piloto nem a autonomia e nem a iniciativa ainda que o computador realize grande parte do trabalho e as tomadas de decisão estejam limitadas por padrão técnico-operacional, definido pelo fabricante da aeronave, padrão operacional da empresa aérea e regulamentação do setor aéreo.

Por fim, os conhecimentos, habilidades, capacitação e atitudes requeridas para a atividade piloto de linha aérea podem ser assim explicadas: os conhecimentos e capacitação acompanham as evoluções tecnológicas e formas de gestão organizacional através de um processo contínuo de formação no qual as habilidades e atitudes como comunicação (idioma e trabalho em equipe), autonomia e iniciativa (proatividade), responsabilidade, equilíbrio emocional, facilidade de adaptação às situações novas, tranquilidade, calma (competência emocional), e conhecimento global (técnico, gerencial, curso superior) fazem parte do modelo da competência da profissão piloto em maior grau ao profissional piloto em comando.

## REFERÊNCIAS

ABETAR. **Plano de Competitividade Transporte Aéreo Regional**. Congresso ABETAR 2009.

Disponível em: <<http://www.abetar.com.br/estudos.asp>>

Acesso em: 30 de jan 2013.

ALMEIDA, Paulo Pereira de. **Serviço(s) e sociologia do trabalho: que práticas? que objectos?** *Sociologia, Problemas e Práticas* [online]. 2005, n.47, pp. 47-67. ISSN 0873-6529.

ANAC. **Resolução Nº 110**, de 15 de setembro de 2009. Com alterações.

Disponível em: <http://www2.anac.gov.br/legislacao/RegimentoInternoNovo.pdf>

Acesso em: 22 de fev 2013.

ANAC. Planejamento Estratégico. 2011/2012. **Diagnóstico da Política de Transporte Aéreo**.

Disponível em:

<[http://3ccr.pgr.mpf.gov.br/institucional/grupos-de-trabalho/transportes/planejamento\\_estrategico/diagnostico-anac-final](http://3ccr.pgr.mpf.gov.br/institucional/grupos-de-trabalho/transportes/planejamento_estrategico/diagnostico-anac-final)>

ANAC. **Anuários Estatísticos do Transporte Aéreo**. De 1986 a 2010.

Disponível em: <<http://www2.anac.gov.br/estatistica/anuarios.asp>>

Acesso em: 26 dez. 2012

ARAÚJO JUNIOR, Antônio Henriques de. **Análise da produtividade do Transporte Aéreo Brasileiro**. Tese. Doutorado em Engenharia. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2004.

AULICINO, Marcelo Crescenti. **Organização na produção por processos contínuos**: prática, conceitos e métodos de projeto para fronteiras móveis e interpenetrantes. Tese (Doutorado em Engenharia) Engenharia da Produção. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2008.

AUMENTO de preços é uma questão de tempo, diz presidente da Gol. Uol Economia. 21 de agosto de 2012.

Disponível em:

<<http://economia.uol.com.br/ultimas-noticias/redacao/2012/08/21/aumento-de-precos-e-uma-questao-de-tempo-diz-presidente-da-gol.jhtm>>

Acesso em: 23 dez. 2012

AVIAÇÃO EUA suspendem voos do Boeing 787 Dreamliner por razões de segurança. 17 de janeiro de 2012.

Disponível em: <<http://www.noticiasominuto.com/mundo/36878/eua-suspendem-voos-do-boeing-787-dreamliner-por-raz%C3%B5es-de-seguran%C3%A7a#.USz0XB2TyM4>>

Acesso em: 26 fev de 2013

AVILA, Sueli F.O. **Novas demandas de formação profissional no capitalismo contemporâneo**: adaptação ou autonomia? Apresentado na XII Conferência Anual IACR (International Association for Critical Realism) 23-25 jun 2009. Universidade Federal Fluminense.

BARROS, Marco Antônio Reina. **A Jornada de Trabalho do Aeronauta à Luz da Constituição Federal de 1988**. Monografia. Curso Bacharel em Direito. Universidade Estácio de Sá, Rio de Janeiro. 2005

BECK, Ulrich. **A reinvenção da política: rumo a uma teoria da modernidade reflexiva**. In: BECK, Ulrich; GIDDENS, Antony; LASH, Scott. Modernização reflexiva: política, tradição, e estética na ordem social moderna. São Paulo. Editora da Universidade Estadual Paulista, 1997.

BIELSCHOWSKY, Pablo e CUSTÓDIO, Marcos da Cunha. **A evolução do setor de transporte aéreo brasileiro**. Revista Eletrônica Novo Enfoque, ano 2011, v. 13, n. 13, p. 72 – 93

BNDS. **Aviação Regional Brasileira**. Informe Infra-estrutura, nº 50, novembro/2002.

BIHR, Alain. **Da grande noite à alternativa**. São Paulo: Boitempo. 1998.

BOYER, Robert. **Estado e mercado: um novo envolvimento no século XXI?** In: BOYER, Robert; DRACHE, Daniel. Estados contra mercados: os limites da globalização. Lisboa: Instituto Piaget, 1996. p. 106-138.

BRANCO, Nuno A. A. Castelo, ALVES-PEREIRA, Mariana. **A Doença Vibroacústica**. Revista Segurança. 161 (Mar/Abr) Suplemento Especial. 2006.

BRASIL. Decreto-Lei Nº 32, de 18 de novembro de 1966, institui o **Código Brasileiro do Ar**.

Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Decreto-Lei/1965-1988/De10032.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Decreto-Lei/1965-1988/De10032.htm)>

Acesso em: 28 jan 2013

BRASIL. **Decreto nº 76.590**, de 11 de novembro de 1975. Dispõe sobre os Sistemas Integrados de Transportes Aéreo Regional e dá outras providências. Presidência da República, 1975.

Disponível em:

<<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaTextoIntegral.action?id=99161>>

Acesso em 06 dez 2012.

BRASIL. **Lei nº 7.183** de 5 de abril de 1984. Regula o exercício da Profissão Aeronauta, e dá outras providências. Presidência da República. 1984.

Disponível em:

<<http://www2.anac.gov.br/biblioteca/leis/lei7183%20.pdf>>

BRASIL. Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986. Dispõe sobre o **Código Brasileiro de Aeronáutica**.

Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L7565.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7565.htm)>

Acesso em: 19 fev 2013

BRASIL. **Decreto nº 99.179, de 15 de março de 1990**. Institui o programa Federal de Desregulamentação. Presidência da República, 1990.

Disponível em:

<[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1990-1994/d99179.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/d99179.htm)>

Acesso em: 12 dez 2012

BRASIL. Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica **RBHA 67** - Norma que trata de inspeções de saúde na aviação civil. Portaria DAC Nº 744/DGAC, de 12 de novembro de 1999.

Disponível em: ,<http://www2.anac.gov.br/biblioteca/rbha/rbha067.pdf>>

Acesso em: dez 2012

BRASIL. **Lei nº 11.182, de 27 de setembro de 2005**. Cria a Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC, e dá outras providências. Presidência da República, 2005.

Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2004-2006/2005/Lei/L11182.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2005/Lei/L11182.htm)>

Acesso em: 12 dez 2012.

BRASIL. Regulamento Brasileiro da Aviação Civil **RBAC nº 61** Emenda nº 00. **Licenças, habilitações e certificados para pilotos**. Resolução ANAC nº 237, de 5 de junho de 2012, publicada no Diário Oficial da União de 22 de junho de 2012, Seção 1, página 3. 2012.

Disponível em: <<http://www2.anac.gov.br/biblioteca/rbac/RBAC%2061.PDF>>

Acesso em: dez 2012.

BRASIL. Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica. **RBHA 61. Requisitos para concessão de licenças de pilotos e de instrutores de voo**. Alterado pela Resolução ANAC n. 187, de 24 de março de 2011.

Disponível em: <<http://www2.anac.gov.br/biblioteca/rbac/RBAC%2061.PDF>>

Acesso em: dez 2012.

BRASIL. Regulamento Brasileiro da Aviação Civil. **RBAC 67**. Requisitos para concessão de certificados médicos aeronáuticos, para o credenciamento de médicos e clínicas e para o convênio com entidades públicas. Resolução nº 211, de 7 de dezembro de 2011. publicada no Diário Oficial da União de 9 de dezembro de 2011, Seção 1, página 33.

Disponível em: <<http://www2.anac.gov.br/biblioteca/rbac/RBAC67EMD00.pdf>>

Acesso em: dez 2012.

BRAVERMANN, Harry. **Trabalho e capital monopolista**. Rio de Janeiro, Guanabara, 1987.

CAMPOS, Silvia Horst. **Notas sobre o crescimento industrial brasileiro: 1974-1982**. Análise Econômica. Ano II Nº 3 Mar/1984 p.39-63.

CARVALHO, V. R.; LIMA, G. T. **Estrutura produtiva, restrição externa e crescimento econômico: a experiência brasileira.** Economia e Sociedade, Campinas, v. 18, p. 31-60, 2009.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede.** São Paulo, Paz e Terra, 1999.

CASTRO, Fabio Eduardo de; FRUTUOSO, João Miguel Ridal; PETEAN, José Carlos; PORTO, Paulo Horta Araujo; LICATI, Paulo Rogério, ABDALLAH, Salah Edien Yususuf Husin. **Efeitos da jornada de trabalho nos estados de Humor de pilotos comerciais.** Trabalho de conclusão de curso. Bacharel em Aviação Civil. Universidade Anhembi Morumbi. São Paulo, junho 2008.

CORIAT, Benjamin. **Pensar pelo avesso: o modelo japonês de trabalho e organização.** Rio de Janeiro: UFRJ/Revan, 1994.

CORREIA, T. C. V. D.; MELLO, J.C.C.P.S.; MEZA, L.A.. **Eficiência técnica das companhias aéreas brasileiras: um estudo com análise envoltória de dados e conjuntos nebulosos.** Produção, v. 21, n. 4, p. 676-683, out./dez. 2011

DALASEN, Augusto Duro Froner. **A colocação do piloto brasileiro no mercado internacional: uma visão antropológica e de mercado.** Revista da Graduação Vol. 5 No. 1, 2012, 6. PUC-RS.

DRACHE, Daniel. **Globalização e trabalho.** In.: BOYER, Robert; DRACHE, Daniel. Estados contra mercados: os limites da globalização. Lisboa: Instituto Piaget, 1996. p.261-286

DUBAR, Claude. **A sociologia do trabalho frente à qualificação e a competência.** Revus Sociétés, 1997. Université de Versailles. Artigo traduzido por Alain P. François.

DUMENIL, Gérard; LEVY Dominique. **Neoliberalismo: neo-imperialismo.** Econ. soc. [online]. 2007, vol.16, n.1, pp. 1-19. ISSN 0104-0618.

FABRES, Ana Cristina Porto. **Perspectivas analíticas nos estudos sobre os pilotos do setor da aeronáutica: avanços e desafios.** III EICS – Encontro Internacional de Ciências Sociais. GT17 Estudos sociais sobre ciência, tecnologia e inovação. UFPel. Pelotas, 2012.

FAY, Claudia Musa; OLIVEIRA, Geneci Guimarães de. **Pilotos da Varig à procura de novas oportunidades.** Aviation in Focus (Porto Alegre), v. 1, n. 1, p. 21 - 35 ago/dez. 2010.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda, 1910-1989. **Novo Aurélio Século XXI: o dicionário da língua portuguesa.** Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.

FLEMMING, Ruy. **PODEM SOBRAR PILOTOS. 2011.** Disponível em: <<http://aeromagazine.uol.com.br/voo-seguranca/211/artigo243030-1.asp>>. Acesso em: 15 jan 2013.

FLEURY, Afonso; FLEURY, Maria T.L. **Construindo o conceito de competência**. RAC, Edição Especial 2001: 183-196.

GIALDINO, Irene Vasilachis de. **La investigación cualitativa**. Em: Estratégias de investigación cualitativa. VASILACHIS DE GIALDINO, Irene. (Org.). Barcelona: Gedisa, 2006.

GIDDENS, Anthony. **As conseqüências da Modernidade**. São Paulo : Editora UNESP, 1991.

**GOL anuncia fim da Webjet e desligamento de 850 funcionários**. G1 Economia negócios. 23 de nov. 2012.

Disponível em:

<<http://g1.globo.com/economia/negocios/noticia/2012/11/gol-anuncia-fim-da-webjet-e-desligamento-de-850-funcionarios.html>>

Acesso em: 23 dez. 2012.

**GOL anuncia demissão de 190 tripulantes**. G1 Economia negócios. 01/06/2012 10h19 - Atualizado em 01/06/2012 14h07.

Disponível em:

<<http://g1.globo.com/economia/negocios/noticia/2012/06/gol-anuncia-demissao-de-190-tripulantes.html>>

Acesso em: 23 dez. 2012.

HARVEY, David. **Condição pós-moderna**. Editora Loyola: São Paulo, 1998.

IPEA. Panorama e perspectivas para o transporte aéreo no Brasil e no mundo. **Comunicado IPEA nº 54. 31 de maio de 2010**.

ITANI, Alice. **Saúde e gestão na aviação: a experiência de pilotos e controladores de tráfego aéreo**. Psicologia & Sociedade; 21 (2): 203-212, 2009

JESUS, Claudiana Guedes de. **Desregulamentação e trabalho na aviação comercial brasileira (1990-2002)**. Dissertação. Mestrado em Política Científica e Tecnológica. UNICAMP. Campinas, 2005.

KOMATSU, Alberto. **Justiça multa Gol em R\$ 1 milhão por demissões na Webjet**. Valor Econômico. 14/03/2013.

Disponível em: <<http://www.valor.com.br/empresas/3045290/justica-multa-gol-em-r-1-milhao-por-demissoes-na-webjet>>

Acesso em: 14 de mar 2013

LAUX, Paulo F.. **A memorável passagem do Zeppelin pelo Brasil**. Aero Magazine. Ano 19. Nº 221. 2012.

LEITE, Maria de Paula. **Trabalho e sociedade em transformação: mudanças produtivas e atores sociais**. São Paulo: Editora Perseu Abramo, 2003.

LOTERIO, Claudia Paulich. **Percepção de comandantes de boeing 767 da Aviação Civil Brasileira sobre as repercussões das condições de trabalho na sua saúde**. Dissertação. Mestrado em Saúde Pública. Fundação Oswaldo Cruz. FIOCRUZ, 1999.

MALAGUTTI, Antônio Osller. **Evolução da Aviação Civil, no Brasil**. Consultoria Legislativa da Camara dos Deputados. Estudo. Agosto, 2001.

MANFREDI, Silvia Maria. **Trabalho, qualificação e competência profissional - das dimensões conceituais e políticas**. Educ. Soc. vol.19 n.64. Campinas: Sep. 1999.

MARTINS, F. G. D. ; DANNI, L. S. . **Uma Análise sobre a Dinâmica Operacional na Prestação de Serviços de Transporte Aéreo Regular de Passageiros no Brasil**. In: XXII ANPET - Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, 2008, Fortaleza. Panorama Nacional da Pesquisa em Transportes 2008, 2008.

MIRANDA, José Carlos. **Reestruturação e crise, os desafios da indústria brasileira: o papel das novas tecnologias no processo de reestruturação da economia mundial**. Indicadores Econômicos. FEE, Vol. 21, No 1 (1993)

Disponível em:

<http://revistas.fee.tche.br/index.php/indicadores/article/viewFile/398/630>

Acesso em: 25 de novembro de 2012.

MONTEIRO, Cristiano Fonseca. **Aviação comercial, globalização e a experiência brasileira**, *Revista Brasileira de Direito Aeroespacial*, n. 79, 2000, pp. 17-25.

MONTEIRO, Raul Francé. **Novas Tecnologias de Cabine em Aviões do Transporte Aéreo Regular e Transformações na Representação Social dos Pilotos**. Mestrado em Psicologia. Universidade Católica de Goiás, 2007.

MOURÃO, Arminda Rachel Botelho. **A competência e a qualificação: conceitos historicamente construídos para atender interesses de classe**. In: Reunião anual da Associação nacional de pós-graduação e pesquisa em educação.26, 2003, Poços de Caldas. *Anais...* Rio de Janeiro: Anped. 2003. p.1-19.

NASCIMENTO, Afrânio Pereira do; TEIXEIRA, Elizabeth d'Arrochella. **Aplicabilidade dos sistemas de informação no desenvolvimento de sistemas embarcados**. Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação. Faculdade Alvorada. Brasília. 2011.

Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/62059495/Sistemas-Embarcados-Artigo-2011>>

Acesso em: 21 de mar 2013

PALMA, Alexandre; MATTOS, Ubirajara; ASSIS, Monique. **Desenvolvimento tecnológico, riscos e saúde dos aeronautas: uma viagem de contrastes**. 1998 In: XVIII Encontro Nacional dos Estudantes de Engenharia de Produção

(ENECEP/98), 1998, Niterói. Anais do XVIII Encontro Nacional dos Estudantes de Engenharia de Produção, 1998. p. 72-73.

PALMA, Alexandre. **Ciência pós-normal, saúde e riscos dos aeronautas: a incorporação da vulnerabilidade**. Tese. Doutorado em Saúde Pública. Fundação Oswaldo Cruz.FIOCRUZ. Rio de Janeiro, 2002.

PEREIRA, Roberto. **O MAIS rápido dos comerciais**. Avião Revue Nº 147, 2011, pp.90-93.

PETRELLA, Riccardo. **Globalização e internacionalização: a dinâmica da emergente ordem mundial**. In: BOYER, Robert; DRACHE, Daniel. Estados contra mercados: os limites da globalização. Lisboa: Instituto Piaget, 1996. p.81-104.

PLATONOW, Vladimir. **Justiça do Trabalho dá oito dias para a Gol recontratar demitidos da Webjet**. Uol Economia. 18 de dezembro de 2012.

Disponível em:

<<http://economia.uol.com.br/ultimas-noticias/redacao/2012/12/18/justica-do-trabalho-da-oito-dias-para-a-gol-recontratar-demitidos-da-webjet.jhtm>>

Acesso em: 21 dez. 2012.

PUC-RS. **Perfil do profissional**. Graduação em ciências Aeronáuticas. Faculdade de Ciências Aeronáuticas, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul., 2012.

Disponível em:

<<http://www3.pucrs.br/portal/page/portal/facauni/facauniCapa/facauniGraduacao/facauniGraduacaoPerfil>>

Acesso em: 17 de out 2012

RIBEIRO, Elones Fernando. **A formação do piloto de linha aérea: caso Varig o ensino aeronáutico acompanhando a evolução tecnológica**. Tese. Doutorado em História. PUCRS. Porto Alegre, 2008.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa Social. Métodos y técnicas**. São Paulo: Atlas, 2008.

ROBBERT, Pedro Alcides Niz. **Reestruturação produtiva e social em uma empresa globalizada: o caso da Conaprole no Uruguai**. Tese (Doutorado em Sociologia). Instituto de Filosofia e Ciências Humanas. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2006.

SALGADO, Lúcia Helena. Estado de uma nação: textos de apoio. Caos aéreo e tragédia dos comuns: falhas de mercado e de governo. **IPEA. Texto para discussão Nº 1388** fev. 2009

SCHETTINI, B. P.; ANDRADE, A. M.; SALVATO, M. A. **Relações de causalidade no padrão de crescimento industrial no Brasil (1975-2003)**. Análise Econômica, Porto Alegre, ano 28, n. 53, p. 59-80, mar. 2010.

SENNETT, Richard. **O fantasma da inutilidade**. In: A cultura do novo capitalismo. Rio de Janeiro: Record, 2006.

SENADO Federal **Projeto de Lei do Senado Nº 434**, De 2011 Altera a Lei nº 7.183, de 5 de abril de 1984 para modificar a jornada de trabalho do aeronauta.

Disponível em:

<http://www.senado.gov.br/atividade/materia/getPDF.asp?t=93898&tp=1>

Acesso em: 19 fev 2013

SILVA, Leandro Novais e. **Tópicos sobre a evolução da aviação comercial no Brasil**: a história entre o direito e a economia. Jus Navigandi, Teresina, ano 11, n. 1224, 7 nov. 2006.

SILVA, Debora Pereira Rufino e. **A Psicologia na Aviação. 2008**.

Disponível em:

<http://www.segurancadevoo.com.br/show.php?not=86&titulo=10>

Acesso em: 20 jan 2012

SILVA, Ozires. **Esquecer o transporte supersônico?** Avião Revue Nº 147, 2011, p. 98.

SILVA, Henrique Cavalieri da. **O processo de desindustrialização: uma avaliação sob a perspectiva da economia brasileira (1990-2010)**. Dissertação. (Mestrado em Economia). Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Santa Catarina. 2012

SOUZA, Edson Miranda De; AGUIAR, Afrânio Carvalho. **Publicações póstumas de Henri Fayol: revisitando sua teoria administrativa**. *RAM, Rev. Adm. Mackenzie (Online)* [online]. 2011, vol.12, n.1, pp. 204-227. ISSN 1678-6971.

SOUZA, K. M. L. SAMPAIO, L. A. C. SILVA, L. C. NINA, R. LEMOS, W. S. **COMPETÊNCIA: diferentes abordagens e interpretações como estímulo à Ciência da Informação**. Seminário Nacional de Bibliotecas Universitárias, 2008, São Paulo. Anais do XV SNBU, 2008.

STEINKE, Sebastian. **Esforço da primeira entrega**. Avião Revue Nº 148. Ano 13. Janeiro 2012. p.8-15.

TECNOLOGIA que ninguém vê, A. Avião Revue. Nº 156, setembro 2012. p.71-73.

ZANETTE, Rodrigo. **Momento de cautela**. Avião Revue Nº 159 dezembro 2012.

ZARIFIAN, Philippe. **El modelo de competencia y los sistemas productivos**. Montevideo: Cinterfor, 1999.

\_\_\_\_\_. **O modelo da competência**: trajetória histórica, desafios atuais e propostas. São Paulo: Editora Senac, 2003.

\_\_\_\_\_. **Objetivo competência: por uma nova lógica.** São Paulo: Editora Atlas, 2012.

WOOD, Stephen. **O modelo japonês em debate:** pós-fordismo ou japonização do fordismo. RBCS. N 17. Out. 1991.