

ESTUDO MÉDICO-SOCIAL DO FATORES CONTRIBUINTES PARA OS ACIDENTES DAS AERONAVES EXECUTIVAS CONVENCIONAIS OCORRIDOS ENTRE 1971 E 1975. II - FATORES RELATIVOS AO PILOTO.*

Affonso Renato MEIRA**

MEIRA, A.R. Estudo médico-social dos fatores contribuintes para os acidentes das aeronaves executivas convencionais ocorridas entre 1971 e 1975. II- Fatores relativos ao piloto. *Arq.med.ABC*, 2(2): 35-42, 1979

RESUMO: Dando continuidade a uma série de artigos em que são publicados dados referentes a investigação realizada sobre os acidentes ocorridos com aeronaves executivas convencionais entre 1971 e 1975 na área do IV Comando Aéreo Regional foram nesta oportunidade analisados dados referentes ao piloto. Apesar de não ter sido possível desmonstrar uma associação estatística entre os fatores relacionados com piloto e a ocorrência de acidentes fatais foi feita uma análise sobre a influência da idade, do tempo de brevê, da idade estimada por ocasião do brevê, do número total de horas voadas, número total de horas voadas em aeronaves do mesmo tipo, número total de horas voadas nos 30 dias anteriores ao acidente o tempo de voo nas 24 horas que antecederam ao acidente.

UNITERMOS: Medicina Social; Acidentes; Epidemiologia; Acidentes Aeronáuticos.

INTRODUÇÃO

Em trabalhos anteriores^(8, 9) justificamos as razões pelas quais realizamos esta investigação. Em artigo precedente⁽⁹⁾ analisamos os fatores relativos à época e hora de ocorrência dos acidentes com as aeronaves executivas convencionais entre 1971 e 1975, assim como estudamos o principal fator contribuinte para essa ocorrência.

Na atual oportunidade vamos levantar as características dos pilotos que estavam no comando da aeronave acidentada dando prosseguimento a publicação de novos dados.

MATERIAL E MÉTODOS

Procurando estudar os fatores relacionados com os acidentes aeronáuticos, foi prontamente verificada a necessidade de restringir a investigação a um determinado tipo de aeronave. Isso porque a Aviação, em suas divisões-militar, comercial e geral - apresenta uma gama muito grande de variações no que diz respeito ao equipamento material, ao treinamento do pessoal, às finalidades da ação e aos recursos de proteção de voo.

Assim, resolvemos realizar nosso estudo sobre a Aviação Geral e limitamo-nos a estudar os acidentes ocorridos com aeronaves equipadas com motor ou motores a explosão, a exceção dos helicópteros. A esse tipo de aeronave é dada a denominação de aeronave executiva convencional. A isso fomos levados, não só pelas possibilidades encontradas em realizar o trabalho, como também pelo fato de que, sendo esse grupo de aeronaves destinado a uso privado e em grande parte a turismo ou a transporte particular, se acha mais afastado das medidas de segurança de voo.

Foram estudados todos os relatórios finais de acidentes aeronáuticos referentes ao tipo de aeronave acima referido arquivados na Comissão de Investigação e Prevenção do Acidente Aeronáutico do IV Comando Aéreo Regional (CIPAA 4) e ocorridos no período compreendido entre 1 de janeiro de 1971 a 31 de dezembro de 1975. A área onde ocorreram a maioria dos acidentes corresponde ao Estado de São Paulo, mas estão englobados também acidentes ocorridos em áreas circunvizinhas do Estado de Mato Grosso do Sul.

As definições empregados neste trabalho obedeceram ao proposto no Decreto nº 70.050 do Excelentíssimo Senhor Presidente da República Federativa do Brasil.⁽²⁾

Dos relatórios foram extraídos os dados seguintes relativos aos pilotos: idade e sexo; tempo decorrente entre a época da obtenção do brevê e a ocorrência do acidente; idade estimada com a qual obtiveram o brevê; número total de horas de voo; número total de horas de voo em aeronaves do mesmo tipo; número total de horas de voo nos trinta dias anteriores ao acidente e as condições físicas após o acidente.

Todos os dados levantados em nossa investigação se encontram transcritos individualisadamente em publicação anterior⁽⁸⁾.

Os dados foram tabulados e sofreram uma análise estatística para se chegar às conclusões obtidas.

Assim, foi calculada a mediana e o primeiro e terceiro quartis, para todos os itens relacionados à exceção do relativo ao sexo e às condições físicas após o acidente. Quanto ao sexo, só foram encontrados pilotos do sexo masculino e quanto às condições físicas após o acidente, os pilotos foram divididos em dois grupos: um dos pilotos que ficaram ileso e outro dos pilotos que morreram. Esses dois grupos foram testados pela distribuição qui-quadrado em relação ao grupo etário a que pertenciam, ao tempo de brevê, à idade estimada por ocasião da obtenção do brevê, ao número total de horas de voo em aeronaves do mesmo tipo, ao número de horas voadas nos trinta dias anteriores ao acidente e ao tempo de voo nas vinte e quatro horas que antecederam ao acidente.

As análises estatísticas foram feitas todas no nível crítico de 5% sendo marcados com um asterisco (*) os valores estatisticamente significantes.

RESULTADOS

Os resultados obtidos foram os seguintes:

I. IDADE DO PILOTO

A distribuição da idade em anos completos dos pilotos acidentados foi feita em grupos etários e pode ser visualizada na tabela 1.

*Resumo de parte de tese de Livre-Docência.

**Professor Livre Docente do Departamento de Medicina Legal, Medicina Social e do Trabalho e Deontologia Médica da Faculdade

da Medicina da Universidade de São Paulo;
Chefe do Departamento de Saúde da Coletividade da Faculdade de Medicina da FUABC.

Idade em anos completos	PILOTOS ACIDENTADOS	
	Número	Percentual
17-22	21	8,1
22-27	49	19,0
27-32	46	17,8
32-37	45	17,4
37-42	41	15,9
42-47	29	11,2
47-52	11	4,3
52-57	10	3,9
57-62	3	1,2
62-67	3	1,2
Total	258	100,0

TABELA 1. Distribuição dos pilotos das aeronaves executivas convencionais envolvidas em acidentes no período de 1971 a 1975, e cujos relatórios estão arquivados no CIPAA 4, em relação ao grupo etário. Observação: Não estão incluídos 5 casos em que não havia registro da idade do piloto.

Calculada a mediana, o primeiro quartil, o terceiro quartil e diferença semi-interquartil, os resultados obtidos foram os seguintes:
 Primeiro quartil: 26 anos, 5 meses e 17 dias.
 Mediana: 33 anos, 6 meses e 2 dias
 Terceiro quartil: 41 anos e 18 dias.

Diferença semi-interquartil: 17 anos, 3 meses e 15 dias.

2. TEMPO DECORRENTE ENTRE A ÉPOCA EM QUE O PILOTO OBTVEU SEU BREVÊ E A DA OCORRÊNCIA DO ACIDENTE.

A tabela 2 mostra a distribuição dos pilotos das aeronaves executivas convencionais acidentadas no período de 1971 a 1975, com relatórios arquivados no CIPAA 4, em relação ao tempo de brevê.

Tempo de brevê em anos completos	Pilotos acidentados	
	Número	Percentual
0-1	42	19,2
1-2	23	10,5
2-3	22	10,0
3-4	11	5,0
4-5	18	8,2
5-7	15	6,8
7-9	13	5,9
9-11	13	5,9
11-13	8	3,6
13-15	7	3,2
15-17	9	4,1
17-19	8	3,6
19-21	10	4,6
21-25	6	2,7
25-30	9	4,1
30-35	5	2,3
Total	219	100,0

TABELA 2. Distribuição dos pilotos das aeronaves executivas convencionais em acidentes investigados no período de 1971 a 1975, e cujos relatórios estão arquivados no CIPAA 4, em relação ao tempo do brevê. Observação: Não estão incluídos 18 casos que não tinham registro e 26 casos de pilotos não brevetados.

Dessa distribuição foi calculada a mediana, assim como o primeiro e terceiro quartis. Os resultados obtidos foram os seguintes:
 Primeiro quartil: 1 ano, 6 meses e 25 dias

Mediana: 4 anos, 8 meses e 3 dias
 Terceiro quartil: 13 anos.

3. IDADE ESTIMADA DO PILOTO POR OCASIÃO DA OBTENÇÃO DO BREVÊ

A distribuição dos pilotos das aeronaves executivas convencionais de acordo com o grupo etário da idade estimada por ocasião da obtenção do brevê pode ser visualizada na tabela 3.

Idade em anos completos	Pilotos acidentados	
	Número	Percentual
17-22	65	29,8
22-27	69	31,6
27-32	33	15,1
32-37	26	11,9
37-42	14	6,4
42-47	6	2,8
47-52	3	1,4
52-57	2	0,9
Total	218	100,00

TABELA 3. Distribuição dos pilotos das aeronaves executivas convencionais acidentadas no período de 1971 a 1975, com relatórios arquivados no CIPAA 4, de acordo com o grupo etário da idade estimada por ocasião da obtenção do brevê. Observação: Não estão incluídos 26 casos de pilotos não brevetados e 19 casos em que não foi possível estimar a idade por falta de alguma anotação necessária.

Calculada a mediana, o primeiro quartil, o terceiro quartil e a diferença semi-interquartil, os resultados obtidos foram os seguintes:
 Primeiro quartil: 21 anos, 2 meses e 16 dias
 Mediana: 25 anos, 2 meses e 20 dias
 Terceiro quartil: 31 anos, 7 meses e 1 dia.
 Diferença semi-interquartil: 5 anos, 2 meses e 5 dias.

4. NÚMERO TOTAL DE HORAS DE VÔO DO PILOTO

Na tabela 4 é possível visualizar a distribuição dos pilotos das aeronaves executivas convencionais acidentadas no período de 1971 a 1975, com relatórios arquivados no CIPAA 4, de acordo com o número total de horas de vôo.

Número total de horas de vôo	Pilotos acidentados	
	Número	Percentual
0-100	41	16,7
100-200	35	14,2
200-300	21	8,5
300-500	26	10,6
500-1 000	21	8,5
1 000-1 500	14	5,7
1 500-2 000	11	4,5
2 000-3 000	16	6,5
3 000-5 000	17	6,9
5 000-10 000	26	10,6
10 000-15 000	9	3,6
15 000-20 000	3	1,2
20 000-25 000	3	1,2
25 000-30 000	2	0,8
30 000-35 000	1	0,4
Total	246	100,00

TABELA 4. Distribuição dos pilotos das aeronaves executivas convencionais acidentadas no período de 1971 a 1975, com relatórios arquivados no CIPAA 4, de acordo com o número total de horas de vôo. Observação: Não estão incluídos 17 casos que não tinham registro do número total de horas de vôo do piloto.

Dessa distribuição foi calculada a mediana, o pri-

meiro e terceiro quartis. Os resultados foram os seguintes:

Primeiro quartil: 159 horas e 16 minutos

Mediana: 511 horas e 54 minutos

Terceiro quartil: 3029 horas e 24 minutos.

5. NÚMERO TOTAL DE HORAS DE VÔO DO PILOTO EM AERONAVES DO MESMO TIPO.

Na tabela 5 se encontram os dados da distribuição dos pilotos das aeronaves executivas convencionais acidentadas no período de 1971 a 1975, cujos relatórios estão arquivados no CIPAA 4, em relação ao número total de horas de vôo em aeronaves do mesmo tipo.

Número de horas de vôo do piloto em aeronaves do mesmo tipo	Pilotos acidentados	
	Número	Percentual
0 - 50	84	34,4
50 - 100	37	15,2
100 - 150	22	9,0
150 - 200	10	4,1
200 - 250	13	5,3
250 - 300	10	4,1
300 - 400	15	6,1
400 - 500	7	2,9
500 - 600	5	2,0
600 - 700	9	3,7
700 - 800	5	2,0
800 - 1 000	5	2,0
1 000 - 1 250	8	3,3
1 250 - 1 500	2	0,8
1 500 - 2 000	4	1,6
2 000 - 2 500	4	1,6
2 500 - 5 000	2	0,8
5 000 - 10 000	2	0,8
Total	244	100,0

TABELA 5. Distribuição dos pilotos das aeronaves executivas convencionais acidentadas no período de 1971 a 1975, com relatórios arquivados no CIPAA 4, em relação ao número total de horas de vôo em aeronaves do mesmo tipo.

Observação: Não estão incluídos 19 casos em que não foram registradas as horas de vôo do piloto em aeronaves do mesmo tipo.

Foi calculada a mediana, o primeiro e o terceiro quartis. Os resultados foram os seguintes:

Primeiro quartil: 36 horas e 27 minutos

Mediana: 103 horas e 24 minutos

Terceiro quartil: 351 horas e 39 minutos

6. NÚMERO TOTAL DE HORAS DE VÔO DO PILOTO NOS TRINTA DIAS ANTERIORES AO ACIDENTE

A tabela 6 mostra a distribuição dos pilotos das aeronaves executivas convencionais acidentadas no período de 1971 a 1975, com relatórios arquivados no CIPAA 4, de acordo com o número total de horas de vôo nos trinta dias anteriores ao acidente.

Dessa distribuição foi calculada a mediana, o primeiro e o terceiro quartis. Os resultados obtidos foram os seguintes:

Primeiro quartil: 8 horas e 22 minutos

Mediana: 21 horas e 11 minutos

Terceiro quartil: 37 horas e 18 minutos.

7. TEMPO DE VÔO DO PILOTO NAS VINTE E QUATRO HORAS ANTERIORES AO ACIDENTE.

Se observarmos a tabela 7, notaremos a distribuição dos pilotos das aeronaves executivas convencionais que se envolveram em acidentes no período de 1971 a 1975 em relação ao tempo de vôo, nas vinte e quatro horas anteriores ao acidente.

37

Número total de horas de vôo nos trinta dias anteriores ao acidente	Pilotos acidentados	
	Número	Percentual
0 - 5	33	13,8
5 - 10	40	16,7
10 - 15	22	9,2
15 - 20	20	8,4
20 - 25	21	8,8
25 - 30	16	6,7
30 - 35	22	9,2
35 - 40	13	5,4
40 - 45	6	2,5
45 - 50	10	4,2
50 - 60	16	6,7
60 - 70	4	1,7
70 - 80	5	2,1
80 - 90	7	2,9
90 - 100	1	0,4
100 - 150	3	1,2
Total	239	100,00

TABELA 6. Distribuição dos pilotos das aeronaves executivas convencionais acidentadas no período de 1971 a 1975 e cujos relatórios estão arquivados no CIPAA 4, em relação ao número total de horas de vôo nos trinta dias anteriores ao acidente.

Observação: Não estão incluídos 24 casos em que não foi encontrado o registro do número total de horas de vôo do piloto nos trinta dias anteriores ao acidente.

Tempo de vôo nas vinte e quatro horas anteriores ao acidente registrados em minutos	Pilotos acidentados	
	Número	Percentual
0 - 30	34	15,0
30 - 60	35	15,6
60 - 90	25	11,1
90 - 120	24	10,7
120 - 150	20	8,9
150 - 180	7	3,1
180 - 210	22	9,8
210 - 240	5	2,2
240 - 270	14	6,2
270 - 300	7	3,1
300 - 360	8	3,6
360 - 420	9	4,0
420 - 480	7	3,1
480 - 540	4	1,8
540 - 600	1	0,4
600 - 660	1	0,4
660 - 720	1	0,4
720 - 780	1	0,4
Total	225	100,0

TABELA 7. Distribuição dos pilotos das aeronaves executivas convencionais acidentadas no período de 1971 a 1975 e cujos relatórios se encontram arquivados no CIPAA 4, em relação ao tempo de vôo nas vinte e quatro horas anteriores ao acidente.

Observação: Não foram incluídos 38 casos em que não havia registro do tempo de vôo do piloto nas 24 horas que antecederam ao acidente.

Dessa distribuição foi calculada a mediana, o primeiro e o terceiro quartis. Os resultados encontrados foram os seguintes:

Primeiro quartil: 0 horas e 50 minutos

Mediana: 1 hora e 54 minutos

Terceiro quartil: 3 horas e 45 minutos

8. CONDIÇÕES FÍSICAS DO PILOTO APÓS O ACIDENTE

Na tabela 8 se pode ver a distribuição dos pilotos das aeronaves executivas convencionais acidentadas no período de 1971 a 1975 e cujos relatórios se acham arquivados no CIPAA 4, de acordo com as suas condições físicas a após o acidente.

Condições físicas após o acidente	Pilotos acidentados	
	Número	Percentual
Ilesos	208	79,1
Lesões leves	19	7,2
Lesões graves	9	3,4
Mortos	26	9,9
Não registradas	1	0,4
Total	263	100,0

TABELA 8. Distribuição dos pilotos das aeronaves executivas convencionais acidentadas no período de 1971 a 1975 e com relatórios arquivados no CIPAA 4, em relação com as condições físicas após o acidente.

9: OUTROS RESULTADOS

Os pilotos das aeronaves executivas convencionais acidentadas no período de 1971 a 1975 e com relatórios arquivados no CIPAA 4 foram divididos de acordo com suas condições físicas após o acidente em dois grupos: um constituído de pilotos que ficaram ilesos após o acidente, e outro de pilotos que morreram.

Esses grupos foram subdivididos em relação à mediana encontrada na distribuição da idade, do tempo de brevê, da idade estimada por ocasião do brevê, do número total de horas voo, de horas em aeronave do mesmo tipo, de horas nos trinta dias anteriores ao acidente e ao tempo de voo nas últimas vinte e quatro horas.

Os resultados obtidos podem ser observados nas tabelas 9, 10, 11, 12, 13, 14 e 15.

Grupo etário	Condições físicas		
	Ilesos	Mortos	Total
Até 34 anos	108	9	117
Com 34 anos e mais	96	17	113
Total	204	26	230

qui-quadrado - 3.0987

TABELA 9. Distribuição dos pilotos das aeronaves executivas convencionais acidentadas no período de 1971 a 1975, e com relatórios arquivados no CIPAA 4 de acordo com as condições físicas após o acidente e o grupo etário.
Observação: Não estão incluídos 4 casos em que não havia registro suficiente.

Tempo de brevê	Condições físicas		
	Ilesos	Mortos	Total
Até 5 anos	94	10	104
Com 5 anos e mais	83	7	90
Total	177	17	194

qui-quadrado - 0,2037

TABELA 10. Distribuição dos pilotos das aeronaves executivas convencionais acidentadas no período de 1971 a 1975, e com relatórios arquivados no CIPAA 4 de acordo com as condições físicas após o acidente e o tempo de brevê.
Observação: Não incluídos 40 casos em que não havia registro suficiente.

Grupo etário	Condições físicas		
	Ilesos	Mortos	Total
Até 26 anos	95	9	104
Com 26 anos e mais	81	8	89
Total	176	17	193

qui= quadrado= 0,0066

TABELA 11. Distribuição dos pilotos das aeronaves executivas convencionais acidentadas no período de 1971 a 1975, e com relatórios arquivados no CIPAA 4 de acordo com as condições físicas após o acidente e o grupo etário da idade estimada por ocasião do brevê.
Observação: Não estão incluídos 41 casos em que não havia registro suficiente.

Número total de horas de voo	Condições físicas		
	Ilesos	Mortos	Total
Até 512 horas	101	11	112
Com 512 horas e mais	101	6	107
Total	202	17	219

qui-quadrado - 1,3571

TABELA 12. Distribuição dos pilotos das aeronaves executivas convencionais acidentadas no período de 1971 a 1975, e com relatórios arquivados no CIPAA 4 de acordo com as condições físicas após o acidente e o número total de horas de voo.
Observação: Não estão incluídos 15 casos em que não havia registro.

Número de horas	Condições físicas		
	Ilesos	Mortos	total
Até 104 horas	105	10	115
Com 104 horas e mais	97	5	102
Total	202	15	217

qui-quadrado - 1,3201

TABELA 13. Distribuição dos pilotos das aeronaves executivas convencionais acidentadas no período de 1971 a 1975, e com relatórios arquivados no CIPAA 4 de acordo com as condições físicas após o acidente e o número de horas de voo em aeronaves do mesmo tipo.
Observação: Não estão incluídos 17 casos em que não havia registro suficiente.

Número de horas	Condições Físicas		
	Ilesos	Mortos	Total
Até 22 horas	109	7	116
Com 22 horas e mais	90	6	96
Total	199	13	212

qui-quadrado - 0,0042

TABELA 14: Distribuição dos pilotos das aeronaves executivas convencionais acidentadas no período de 1971 a 1975 e com relatório arquivados no CIPAA 4 de acordo com as condições físicas após o acidente e o número de horas nos trinta dias anteriores ao acidente.
Observação: Não estão incluídos 22 casos em que não havia registro suficiente.

Tempo de voo	Condições físicas		Total
	Ilesos	Mortos	
Até 1 hora e 55 minutos	95	9	104
Com 1 hora e 55 minutos e mais	91	4	95
Total	186	13	199

qui-quadrado - 1,7005

TABELA 15. Distribuição dos pilotos das aeronaves executivas convencionais acidentadas no período de 1971 a 1975 e com relatórios arquivados no CIPAA 4 de acordo com as condições físicas após o acidente e o tempo de voo nas vinte e quatro horas que antecederam o acidente.

Observação: Não estão incluídos 45 casos em que não havia registro suficiente.

DISCUSSÃO

I. IDADE DO PILOTO

A distribuição dos pilotos das aeronaves executivas convencionais acidentadas no período de 1971 a 1975, de acordo com a idade que tinham na ocasião do acidente, foi feito em grupos etários com intervalos de cinco anos, a partir dos 17 até os 67 anos.

Não foi possível supor a existência de uma diferença significativa entre os vários grupos etários, o que é facilmente percebido ao se examinar a tabela 1.

Acreditamos que a distribuição encontrada acompanhou a distribuição etária dos pilotos que voavam nesse tipo de aeronave, no período investigado, mas a ausência de dados estatísticos a respeito impediu uma análise mais profunda dessa suposição.

O fator idade do piloto considerado interveniente no acidente aeronáutico, foi estudado por Zeller e Moseley⁽¹⁴⁾ em 1957, que afirmaram estar a idade mais jovem do piloto associado com um potencial mais alto de acidentes. Entretanto, um desses autores, Zeller⁽¹³⁾, reviu essa afirmativa dois anos depois, quando em outro artigo afirma que ocorreu grande redução nos acidentes de aeronaves com pilotos mais jovens.

Esse assunto foi, em 1969, também focalizado por Ryan e Dougherty⁽¹²⁾ que consideraram, no material por eles estudados, que a idade dos pilotos dos diferentes tipos de aeronaves acidentadas variaram muito pouco. Relataram ainda que a maioria dos pilotos acidentados pertenciam ao grupo etário de 24 a 45 anos, com média de 36 anos.

Barnum e Bonner⁽¹¹⁾ em artigo publicado em 1971, estudando a desorientação espacial como problema para a segurança de voo, ainda fizeram referência ao fator idade. Disseram que no material por eles estudado, a idade entre outros fatores, tinha pouca relação com a incidência dos acidentes. Referiram que a idade dos pilotos no estudo feito, variou entre 22 e 45 anos com uma média de 31 anos.

Neste trabalho nos preocupamos em verificar a distribuição através da mediana e dos quartis. Verificamos que metade dos pilotos acidentados não tinham 34 anos completos de idade, sendo que um quarto deles não tinha atingido 27 anos.

Procuramos também relacionar a idade com a ocorrência de acidentes em que o piloto havia recebido lesões fatais. Assim, conforme se encontra na tabela 9, separamos os pilotos em dois grupos. O primeiro constituído da metade mais jovem, ou seja, com menos de 34 anos e o segundo constituído de pilotos com 34 e mais anos de

idade. Verificamos o registro das condições físicas dos pilotos após o acidente para classificá-los em ileso ou mortos. Os que receberam lesões não fatais, leves ou graves, não foram incluídos, por dificuldade no esclarecimento dos fatos.

Feita uma análise estatística das diferenças encontradas nos dois grupos, não foi possível considerar significativa essa diferença no nível crítico pré-estabelecido, o que nos levou a não admitir a idade do piloto como fator associado à sua morte, nos acidentes aeronáuticos por nós estudados.

Por outro lado, essas comprovações relativas à idade do piloto, encontradas na literatura e em nosso trabalho, são diversas das considerações que a esse respeito tem Harper⁽⁴⁾. Esse autor estudou as características de uma amostra de 3182 pilotos envolvidos em acidentes na Aviação Geral nos Estados Unidos da América, durante o ano de 1963 e comparou com os dados da totalidade de pilotos. Mostrou ele que, com um aumento da idade ocorreu um aumento na incidência de acidentes. Assim, o grupo até 34 anos completos de idade, que constitui 51% da população de pilotos, se envolveu em apenas 38,4% dos acidentes. O grupo de 35 a 44 anos completos de idade, que constitui 33,6% da população de pilotos, se envolveu em 36,4% dos acidentes. O grupo de 45 a 54 anos completos de vida, que constitui 12,8% da população de pilotos, se envolveu em 19,2% dos acidentes e o grupo com 55 anos e mais, que constitui um percentual de 2,5% da população dos pilotos, estava envolvido em 5,8% dos acidentes. Quanto aos acidentes fatais, esse autor⁽²⁵⁾ referiu que os mesmos grupos etários foram responsáveis por uma similar ou menor porcentagem de acidentes fatais, do que aquelas representadas em relação à totalidade de acidentes. A única exceção se encontrou nos pilotos com idade de 55 anos ou mais que, envolvidos em 5,8% do total de acidentes, tiveram esse percentual aumentado para 7,6 quando se analisou exclusivamente os acidentes fatais.

2. TEMPO DECORRENTE ENTRE A ÉPOCA EM QUE O PILOTO OBTVE SEU BREVÊ E O DA OCORRÊNCIA DO ACIDENTE

Ao lado do número total de horas de voo, o tempo de brevê é outra informação que deve ser levada em conta a respeito da experiência do piloto.

A distribuição desses resultados, conforme é possível verificar na tabela 2, mostra uma concentração maior ao redor dos primeiros anos. Assim, a mediana que divide a distribuição em duas partes mostrou ter 50% dos pilotos acidentados, praticamente menos de 4 anos e 8 meses de tempo de brevê.

Com o mesmo procedimento feito em relação à idade, por ocasião do acidente, para verificar uma eventual associação com a ocorrência de acidente fatal para o piloto, foram examinados dois grupos de pilotos, um com menos de 5 anos de tempo de brevê e outro com 5 anos ou mais. Esses resultados, assim como o da análise estatística podem ser vistos na Tabela 10.

Não houve possibilidade, em nosso material, de comprovar a associação do tempo decorrente entre a época em que o piloto obteve seu brevê e a ocorrência de um acidente fatal para ele.

A impossibilidade já referida, de dispor de dados estatísticos mais pormenorizados, impediu que estudos mais acurados fossem feitos no sentido de verificar se a distribuição dos dados deste item do nosso trabalho

acompanhava os dados da totalidade de pilotos em vôo, em aeronaves executivas convencionais, no período da investigação realizada.

3. IDADE ESTIMADA DO PILOTO POR OCASIÃO DA OBTENÇÃO DO BREVÊ.

Uma outra característica do piloto que foi estudada foi a sua idade ao obter a licença para pilotar uma aeronave executiva convencional. Os resultados obtidos foram agrupados em intervalos de cinco anos, a partir dos 17 até os 57 anos de idade.

Ao contrário do que ocorreu com a idade do piloto por ocasião do acidente, que se distribuiu mais esparsamente, a idade estimada por ocasião do brevê, se concentrou nos dois primeiros grupos etários.

Assim, a mediana obtida nesta distribuição foi de 25 anos, 2 meses e 20 dias, mostrando que 50% dos pilotos acidentados não possuíam essa idade quando obtiveram o brevê.

Por outro lado, comparando a diferença semi-interquartil da distribuição da idade do piloto por ocasião do acidente, e da idade estimada na oportunidade da obtenção do seu brevê, verificou-se que esta última acusava menor variabilidade na sua distribuição.

Tais resultados sugerem que a idade do piloto, estimada por ocasião da obtenção do brevê, não está relacionada com a ocorrência de acidentes, mas deve acompanhar a distribuição da idade, por ocasião da obtenção do brevê da totalidade dos pilotos que comandavam aeronaves executivas convencionais. Uma comprovação dessa suposição não pode ser feita, em razão da deficiência de dados estatísticos disponíveis.

Os nossos dados não são concordantes com a opinião de Lentz e Zeller⁽⁶⁾. Esses autores sugeriram que a incidência de acidentes com pilotos mais velhos por ocasião da obtenção do brevê, devia ser mais elevada do que a dos mais moços, afirmando no seu estudo que os dados por eles encontrados suportaram a hipótese formulada. Willingham, citado pelos autores acima referidos⁽⁶⁾, considerou, todavia, que todos os pilotos que obtiveram seu brevê, a despeito da idade, eram equivalentes em habilidades. As considerações desse último autor são concordes com as nossas.

Outra vez procuramos, usando o mesmo procedimento referido anteriormente, verificar a associação entre a idade por ocasião do brevê e a ocorrência do acidente fatal para o piloto. A tabela 11 mostra os resultados, os quais não permitiram comprovar a hipótese.

4. NÚMERO TOTAL DE HORAS DE VÔO DO PILOTO

O número total de horas de vôo, mais do que o tempo de brevê, permite aquilatar da experiência de um piloto. Assim, na literatura é dado a esse aspecto uma ênfase maior quando se procura conhecer as características de um piloto. Por outro lado, uma relação entre o tempo de brevê e o número total de horas de vôo, permite estimar a continuidade de vôo, por parte do piloto.

No material investigado encontramos uma diversidade grande em relação a esse item, havendo um percentual maior^(16, 7) entre os pilotos que não tinham 100 horas de vôo. Esse número traduz inexperiência desses pilotos, pois não representa muito mais que o mínimo necessário de quarenta horas de vôo - além de outras condições - para que uma pessoa venha obter licença para dirigir aeronaves do tipo estudado.

Outro aspecto a ser evidenciado é que 25% dos pilotos acidentados não haviam completado 160 horas de

vôo, e 50% deles não haviam alcançado 512 horas de vôo.

Esses dados mostraram que os pilotos das aeronaves executivas convencionais que se acidentaram durante o período de 1971 a 1975, e que constituíram nosso material de análise, não tinham em sua maioria experiência muito grande de vôo.

Quando comparamos a mediana da distribuição do tempo de brevê, que se aproxima dos cinco anos, com a mediana da distribuição do número total de horas de vôo (que atingiu quase 512), foi possível estimar a continuidade de vôo por parte desses pilotos, admitindo a suposição de que, em termos genéricos, eles voaram cerca de pouco mais de 100 horas por ano. Isto significa menos de 10 horas por mês.

Todavia, como não existiam dados para comparação, não foi possível tirar conclusões sobre se esse fato teve relação com a ocorrência dos acidentes ou não. Por outro lado, também, conforme é possível verificar na tabela 12, não ficou comprovada a associação entre o número total de horas de vôo e a ocorrência de acidente fatal para o piloto.

Os dados encontrados na literatura reforçaram a suposição de inexperiência, na maioria dos pilotos acidentados, por nós estudados. Lins Filho⁽⁷⁾, em sugestão apresentada em 1951, propôs que o artigo do regulamento do Tráfego Aéreo que dispõe sobre a limitação do tempo de vôo passasse a ter a seguinte redação:

"a) Um piloto comandante de aeronaves de tripulação simples não deveria voar em serviço... mais de 255 horas por trimestre. O número máximo de horas permitido em cada período de 30 dias será de 100, ...

b) ..., mais de 1000 horas por ano".

Em uma análise de acidentes aéreos, realizada nas bases da metodologia epidemiológica, Ryan e Dougherty⁽¹²⁾ em 1968 afirmaram: "Onethird of pilots had more than 5000 hours of flying time, and about one-fifth less than 1000 hours".

Barnum e Bonner⁽¹⁾, tecendo considerações sobre a experiência dos pilotos das aeronaves acidentadas por ele estudadas, referiram que o total do tempo voado pelos pilotos variou de 27 horas a 9999 horas, com a média de 1495 horas.

Sobre o valor do fator constância em pilotagem, Dougherty⁽³⁾ nas conclusões de seu trabalho, disse que seus dados comprovavam a hipótese de que o contínuo treinamento em vôo, para todos os pilotos, poderia resultar em uma grande redução na ocorrência de acidentes, incluindo os fatais.

5. NÚMERO TOTAL DE HORAS DE VÔO DO PILOTO EM AERONAVES DO MESMO TIPO.

Este dado representa também uma informação sobre a experiência do piloto. Agora com características mais específicas, pois delimita às aeronaves congêneres ou iguais às acidentadas.

No material que foi objeto deste estudo, encontramos a mediana da distribuição do número total de horas de vôo em aeronaves do mesmo tipo, um pouco acima das 103 horas.

Sendo 40 horas de vôo o total considerado satisfatório para a obtenção de licença para pilotar aeronaves executivas convencionais, a experiência de 103 horas num mesmo tipo de aeronave, pareceu-nos suficiente para considerar os que tenham atingido esse total, pilotos bem treinados.

Mais uma vez, a ausência de dados detalhados nos impediram de comprovar a suposição de que a experiência no mesmo tipo de aeronave esteja ou não associada à ocorrência do acidente aeronáuticos. Todavia, nos pareceu lógica a consideração de que, a respeito do tipo de aeronave acidentada, a maioria dos pilotos possuíam experiência suficiente.

Os dados encontrados em Ryan e Dougherty⁽¹²⁾ são concordes com os nossos. Em seu trabalho eles encontraram os pilotos acidentados em um percentual de pouco mais de 35 com mais de 1000 horas de aeronaves do mesmo tipo, e com média de distribuição igual a 1239 horas.

Referindo-se à experiência dos pilotos, Kales e Hovne⁽⁵⁾ afirmaram ser sete vezes maior o número de acidentes fatais naqueles pilotos que se encontravam abaixo do tempo de treinamento, considerado adequado. Essa afirmativa, feita em 1946, não concorda com as conclusões de Nuttal⁽¹¹⁾, em 1958, e de Moser Jr.⁽¹⁰⁾, em 1969, que consideraram não ter o fator experiência do piloto, relação com os acidentes aeronáuticos por eles estudados.

Não foi comprovada a suposição de que o número total de horas de vôo do piloto em aeronaves do mesmo tipo, estava associado a acidentes fatais. Esses dados foram transcritos na tabela 13.

6. NÚMERO TOTAL DE HORAS DO PILOTO NOS TRINTA DIAS ANTERIORES AO ACIDENTE

A distribuição do número de horas voadas pelos pilotos, nos trinta dias que antecederam ao acidente, ainda que tenha mostrado uma pequena concentração nos grupos que reuniam os pilotos que tinham voado até 10 horas, no seu total, dispersou-se atingindo até praticamente 150 horas.

Tomando em consideração a proposição de Lins Filho⁽⁷⁾, já referida anteriormente, verificamos que um número mínimo de 1,2% ultrapassou o limiar máximo de 100 horas de vôo mensais propostas por aquele autor.

A mediana de 21 horas e 11 minutos, assim como o resultado do terceiro quartil, que foi de 37 horas e 18 minutos, nos fizeram ver que 50% dos pilotos acidentados não haviam voado um total de 22 horas nos trinta dias anteriores ao acidente, e três quartos deles não tinham completado 38 horas de vôo no mesmo período.

Esse fato nos levou a crer que não houve por parte dos pilotos das aeronaves dos acidentes por nós estudados um excesso nas horas de vôo no período de trinta dias anteriores ao acidente. Adotado o procedimento realizado nos itens anteriores - tabela 14 - também não foi possível comprovar a associação do número de horas voadas pelo piloto, nos últimos trinta dias, com a ocorrência de acidentes fatais.

Na Literatura internacional encontramos dados publicados por Barnum e Bonner⁽¹⁾, a respeito do total de horas voadas nos últimos noventa dias por pilotos que sofreram acidentes. Esses autores mostraram que os pilotos das aeronaves envolvidas nos acidentes por eles estudados, haviam voado uma média de 57 horas nos últimos noventa dias, com um mínimo de 0 hora e um máximo de 102 horas.

7. TEMPO DE VÔO DO PILOTO NAS VINTE E QUATRO HORAS QUE ANTECEDERAM AO ACIDENTE

Novamente usando como critério a suposição de que o máximo de horas de vôo recomendada para um

piloto civil voar mensalmente é 1007, consideramos para as vinte e quatro horas anteriores ao acidente, como limiar indicado, 200 minutos, ou seja, 3 horas e 20 minutos.

No material estudados encontramos mais de 25% dos pilotos com tempo de vôo acima desse limiar, o que permitiu considerar a possibilidade de que um excesso no tempo voado nas últimas vinte e quatro horas que antecederam ao acidente, pudessem estar associados a essa ocorrência. Do mesmo modo que aconteceu com dados anteriores, estes também não puderam ser comparados, pela inexistência de dados estatísticos pormenorizados que permitissem tal análise.

Por outro lado, não foi comprovada a associação entre a ocorrência de acidentes fatais com o tempo de vôo na vinte e quatro horas anteriores ao acidente. Isso foi feito com base nos dados transcritos na tabela 15.

CONCLUSÕES

O estudo dos acidentes ocorridos com aeronaves executivas convencionais, no período de 1971 a 1975, cujos relatórios estão arquivados na Comissão de Investigação e Prevenção do Acidente Aeronáutico no IV Comando Aéreo Regional, nos levou a concluir que:

1. Não se encontram dados estatísticos que permitam relacionar as características dos pilotos estudados com a ocorrência de acidentes aeronáuticos.

2. Não foi possível demonstrar que fatores relativos ao piloto como idade, tempo de brevê, idade estimada por ocasião do brevê, número total de horas voadas, número total de horas voadas nos 30 dias anteriores ao acidente e o tempo de vôo nas 24 horas que antecederam ao acidente, estão associados estatisticamente com a ocorrência de acidentes fatais para eles.

MEIRA, A.R. Social-medical study of the factors contributing to the accidents involving conventional executive airplanes from 1971 to 1975. II - Factors related to the pilot. *Arq. med. ABC*, 2 (2): 35-42, 1979

SYMMARY: This article is one of a serie from an investigation of aircraft accidents ocured with light planes in the area of São Paulo State, Brazil, during the period of 1971-1975. In this opportunity it is analysed factors related to the pilot. The results could not demonstrate the association of fatal accidents related with the age of the pilot, the age at the time of graduation, the experience of the pilot or the fatigue.

KEY WORDS: Social medicine; Accidents; Epidemiology; Aeronautic accidents.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BARNUM, F. e BONNER, R. Epidemiology of USAF spacial disorientation aircraft accidents: 1 Jan. 1958 - 31 Dec. 1968. *Aerospace Med.*, 42 (8): 896-8, 1974.
2. BRASIL - Ministério da Aeronáutica - **Regulamento para o serviço de investigação e prevenção de acidentes aeronáuticos**. Decreto nº 70.050 de 25 de janeiro de 1972.
3. DOUGHERTY, J. D. Variation in the annual general aviation accident rate as it relates do flight training. *Aerospace Med.*, 40 (7): 699-707, 1969.
4. HARPER, C. R. Physical defeits of civilian pilots related to aircraft accidents. *Aerospace Med.*, 35 (9): 851-6, 1964.
5. KALEZ, M. M. & HOVDE, R. C. Fatal aviation accidents. *J. A.viat. Med.*, 17 (3) : 234-43, 1946.
6. LENTZ, E.C. & ZELLER, A.F. Aircraft accident potencial related to pilot age at time of graduation. *Aerospace Med.*, 33 (12) : 1446-60, 1962.
7. LINS FILHO, W. Fadiga aérea: princípios gerais que deverão basear as limitações do tempo de vôo. *Rev. Med. Aero.*, 3 (1-2-3-4) : 748-65, 1951.

8. MEIRA, A. R. **Estudo médico-social dos fatores contribuintes para os acidentes das aeronaves executivas convencionais ocorridos entre 1971 e 1975.** São Paulo, 1976: Tese - Faculdade de Medicina - Universidade de São Paulo.
9. MEIRA, A. R. Estudo médico-social dos fatores contribuintes para os acidentes das aeronaves executivas convencionais ocorridos entre 1971 e 1975. I - Época e hora da ocorrência e principal fator contribuinte para o acidente. *Rev. Saúde públ. S. Paulo*, 12: 129-37, 1978.
10. MOSER JR., R. Spacial disorientations as a factor in accidents in operational command. *Aerospace Med.*, 40 (2) : 174-6, 1969.
11. NUTTAL, C. B. The problem of spatial disorientation. *J. Amer Med. Ass.*, 166 (5) : 431-8, 1958.
12. RYAN, G. A. & DOUGHERTY, J.D. Epidemiology of aerial application accidents. *Aerospace Med.*, 40 (3) : 304-9, 1969.
13. ZELLER, A. F. Age, experience and aircraft accidents *Aerospace Med.*, 30 (10) : 736-50, 1959.
14. ZELLER, A. F. & MOSELEY, H. G. Aircraf accidents as related to pilot age and experience. *J. Aviat. Med.*, 28 (2) : 171-9, 1957.

Endereço para correspondência:
Affonso Renato Meira
Faculdade de Medicina da FUABC
Departamento de Saúde da Coletividade
Av. Príncipe de Gales s/nº
09000 - Santo André - SP

Recebido para publicação em 10-8-1979.
Aprovado para publicação em 30-8-1979.