

ESTUDO MÉDICO-SOCIAL DOS FATORES CONTRIBUINTES PARA OS ACIDENTES DAS AERONAVES EXECUTIVAS CONVENCIONAIS REGISTRADOS ENTRE 1971 E 1975, NO ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL.

I — Época e hora da ocorrência e principal fator contribuinte*

Afonso Renato Meira **

RSPUB9/403

MEIRA, A. R. *Estudo médico-social dos fatores contribuintes para os acidentes das aeronaves executivas convencionais registrados entre 1971 e 1975, no Estado de São Paulo, Brasil. I — Época e hora da ocorrência e principal fator contribuinte.* Rev. Saúde públ., S. Paulo, 12:129-37, 1978.

RESUMO: *Em estudo sobre os acidentes aeronáuticos ocorridos de 1971 à 1975 com aeronaves executivas convencionais na área do IV Comando Aéreo Regional, foram analisados diversos fatores contribuintes para esse fato. Foram examinados a época da ocorrência e o principal fator contribuinte, concluindo-se que o período do dia em que se verificou maior número de acidentes foi à tarde entre 14 e 18 h., e que o fator operacional, devido ao piloto, está associado estatisticamente com a ocorrência dos acidentes. Não foi possível comprovar maior índice de ocorrência de acidentes com referência aos meses do ano.*

UNITERMOS: *Medicina Social. Acidentes, epidemiologia. Acidentes da aviação.*

INTRODUÇÃO

Entre as inúmeras máquinas utilizadas pelo homem a aeronave está entre aquelas que neste século teve um desenvolvimento tecnológico e um crescimento no seu emprego dos mais acentuados. O transporte aéreo, inexistente no começo do século, pois foi só em 1906 que o brasileiro Alberto Santos Dumont realizou em Paris, França, o primeiro vôo com uma aeronave mais pesada que o ar, hoje em dia é utilizado diariamente por milhões de pessoas.¹ O acidente aeronáutico, conseqüente, ganhou uma importância que justifica uma atenção acentuada, principalmente em países menos

desenvolvidos, onde a sua incidência é maior, em razão de menores recursos postos à disposição da segurança de vôo, e onde os prejuízos por ele acarretados são mais sentidos, vez que a reposição das aeronaves acidentadas ou de seus componentes é feita através da importação. Essa importação se constitui em um verdadeiro escoadouro de divisas para essas nações.³

Os aspectos médico-sociais desse evento, todavia, não têm preocupado os profissionais de saúde conforme seria recomendado.

No Brasil, a atualização das medidas a serem realizadas nesse campo se consubs-

* Parte da tese de Livre-Docência

** Do Departamento de Medicina Legal, Medicina Social e do Trabalho e Deontologia Médica da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo — Rua Teodoro Sampaio, 115 — 05405 — São Paulo, SP — Brasil.

tanciou pelo Decreto nº 70.050, de 25 de janeiro de 1972, que aprovou o regulamento para o Serviço de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER).²

Ainda que o problema seja de jurisdição do Ministério da Aeronáutica, obrigatoriamente nele está incluído o médico, através do quadro de oficiais médicos da Aeronáutica e facultativamente como membro civil especializado, que pode completar a Comissão de Investigação e Prevenção do Acidente Aeronáutico, da Divisão Geral do Departamento de Aviação Civil.²

É justificável, pois, a iniciativa de, à luz das ciências da saúde, analisar esse evento, mais ainda porque no Brasil, ao contrário do que já foi feito em relação aos acidentes em geral, aos acidentes do trabalho e aos de trânsito, este assunto ainda não foi discutido dentro da Escola Médica.

Na impossibilidade de investigar todos os acidentes aeronáuticos ocorridos nos últimos anos no Brasil, em virtude de várias razões, entre elas, as diversidades de características de acesso aos relatórios e os recursos necessários para o trabalho, propuzemo-nos a analisar os acidentes ocorridos na aviação geral, no período referente a 1971 — 1975, com aeronaves executivas convencionais, cujos relatórios se encontram arquivados na Comissão de Investigação e Prevenção do Acidente Aeronáutico, no IV Comando Aéreo Regional (CIPAA-4). A isso fomos levados, não só pelas possibilidades encontradas para realizar o trabalho, como também pelo fato de que, sendo esse grupo de aeronaves destinadas a uso privado e em grande parte a turismo ou a transporte particular, acha-se mais afastado das medidas de segurança de voo.

Nesta linha, sem a pretensão de exaurir o assunto, procuramos relatar no material estudado a época e hora do acidente, assim como o principal fator contribuinte, deixando para artigos subseqüentes uma série de caracterizações dos pilotos acidentados e

uma análise dos acidentes que provocaram fatalidade entre os ocupantes da aeronave.

MATERIAL E MÉTODOS

Entre os acidentes aeronáuticos foram estudados os ocorridos na aviação geral. Esta faixa compreende "todas as categorias de aeronaves civis, exceto as Empresas de Transporte Aéreo Regular e inclusive as de Taxi Aéreo".⁴ Dentre as aeronaves limitamo-nos a estudar as equipadas com motor ou motores a explosão, não incluindo, entretanto, os helicópteros. A esse tipo de aeronave é dada a denominação de executiva convencional.

Foram examinados todos os relatórios finais de acidentes referentes a essas aeronaves, arquivados na CIPAA-4, ocorridos no período compreendido entre 1º de janeiro de 1971 à 31 de dezembro de 1975. A área onde ocorreu a maioria dos acidentes corresponde ao Estado de São Paulo, mas estão englobados também acidentes ocorridos em áreas circunvizinhas no Estado de Mato Grosso. Da análise desses documentos foram extraídos os dados deste trabalho, que compreende acidentes envolvendo 263 aeronaves.

As definições de relatório final, aeronave, acidente aeronáutico, acidente aeronáutico grave, acidente aeronáutico leve, lesão corporal grave, lesão corporal leve e de piloto obedecem ao preceituado no Decreto nº 70.050.²

Dos relatórios foram extraídos dados referentes a: prefixo da aeronave, data e hora da ocorrência; classificação do acidente; principal fator contribuinte para a ocorrência do acidente; idade e o sexo do piloto; tempo decorrente entre a época em que o piloto obteve seu brevê e a da ocorrência do acidente; idade estimada com a qual os pilotos obtiveram o brevê; número total de horas de voo do piloto; número total de horas de voo do piloto em aeronaves do mesmo tipo; número total de horas de voo do piloto nos últimos 30 dias anteriores ao acidente; tempo de voo do

piloto nas últimas 24 horas anteriores ao acidente e as condições físicas do piloto após o acidente.

O prefixo foi anctado para fins de identificação; a época e hora do acidente assim como o principal fator contribuinte serão objeto de análise neste estudo. Os demais dados serão analisados em trabalhos posteriores, a exceção da classificação do acidente que não foi tomada em consideração, pois a razão preponderante para a divisão em acidente grave ou leve, era a financeira, não se encontrando entre 143 dos 202 acidentes classificados como graves, qualquer pessoa que estivesse lesada. Por outro lado, só foram encontrados pilotos do sexo masculino.

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

Foi estabelecido um principal fator contribuinte para o acidente, apesar da moderna compreensão da investigação e prevenção do acidente aeronáutico estabelecido pelo Ministério da Aeronáutica⁴ não hierarquizar esses fatores. Assim, os fatores contribuintes foram divididos em:

- a) Fator humano, considerado quando o acidente ocorreu tendo por razão principal condição biológica ou psíquica do piloto que estava no comando da aeronave no momento do acidente.
- b) Fator operacional devido ao piloto — considerado quando o acidente ocorreu tendo por razão principal o manejo incorreto da aeronave ou vistoria inadequada realizada antes da decolagem por parte do piloto comandante da aeronave.
- c) Fator operacional devido ao pessoal de terra — considerado quando o acidente ocorreu tendo por razão principal a manutenção inadequada da aeronave ou informação e/ou permissão indevida em relação ao voo.
- d) Fator operacional devido às condições meteorológicas — considerado quando o acidente ocorreu tendo por razão principal as condições meteorológicas adversas.
- e) Fator operacional devido às condições do solo — considerado quando o acidente ocorreu tendo por razão principal as condições anormais do solo com que a aeronave estava em contacto.
- d) Fator material — considerado quando o acidente ocorreu tendo por razão principal a proveniente da falha do material, seja do grupo moto propulsor, seja da estrutura, seja do trem de aterragem ou do equipamento e acessórios da aeronave.

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

Assim foi calculado pelo método dos mínimos quadrados a equação da reta de regressão linear simples entre o número de acidentes e os meses em que eles ocorreram, e foi testado pela distribuição qui-quadrado o número de aeronaves executivas convencionais acidentadas em relação ao principal fator contribuinte para o acidente.

As análises estatísticas foram feitas todas ao nível crítico de 5%, sendo marcados com um asterisco valores estatisticamente significantes.

RESULTADOS

1. Data e hora da ocorrência do acidente

Quanto à data, os dados foram tabulados por mês e ano da ocorrência. A distribuição das aeronaves executivas convencionais acidentadas no período de 1971 a 1975, em relação ao mês e ano da ocorrência foi o seguinte:

MEIRA, A. R. Estudo médico-social dos fatores contribuintes para os acidentes das aeronaves executivas convencionais registrados entre 1971 e 1975, no Estado de São Paulo, Brasil. I — Época e hora da ocorrência e principal fator contribuinte. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 12:129-37, 1978.

1971	—	janeiro	8	julho	5
		fevereiro	4	agosto	3
		março	6	setembro	3
		abril	4	outubro	11
		maio	5	novembro	4
		junho	6	dezembro	6
1972	—	janeiro	11	julho	0
		fevereiro	5	agosto	2
		março	4	setembro	1
		abril	2	outubro	2
		maio	2	novembro	3
		junho	4	dezembro	5
1973	—	janeiro	7	julho	11
		fevereiro	3	agosto	3
		março	5	setembro	0
		abril	3	outubro	3
		maio	6	novembro	2
		junho	5	dezembro	2
1974	—	janeiro	4	julho	6
		fevereiro	6	agosto	4
		março	3	setembro	2
		abril	2	outubro	0
		maio	3	novembro	4
		junho	3	dezembro	5
1975	—	janeiro	6	julho	8
		fevereiro	6	agosto	8
		março	2	setembro	2
		abril	3	outubro	3
		maio	8	novembro	7
		junho	3	dezembro	4

Calculada a reta de regressão linear simples para essa distribuição, foi encontrado o seguinte resultado para a equação:

$$\hat{y} = 4,31 + 0,008 x$$

Na Figura visualizam-se esses resultados, assim como a reta de regressão linear simples.

O resultado referente à hora local em que ocorreram os acidentes aeronáuticos, com aeronaves executivas convencionais, no

período de 1971 a 1975, pode ser visto na Tabela 1.

2. Principal fator contribuinte para a ocorrência do acidente

Na Tabela 2 encontram-se os dados referentes à distribuição das aeronaves executivas convencionais acidentadas no período de 1971 a 1975, em relação ao principal fator contribuinte para o acidente.

MEIRA, A. R. Estudo médico-social dos fatores contribuintes para os acidentes das aeronaves executivas convencionais registrados entre 1971 e 1975, no Estado de São Paulo, Brasil. I — Época e hora da ocorrência e principal fator contribuinte. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 12:129-37, 1978.

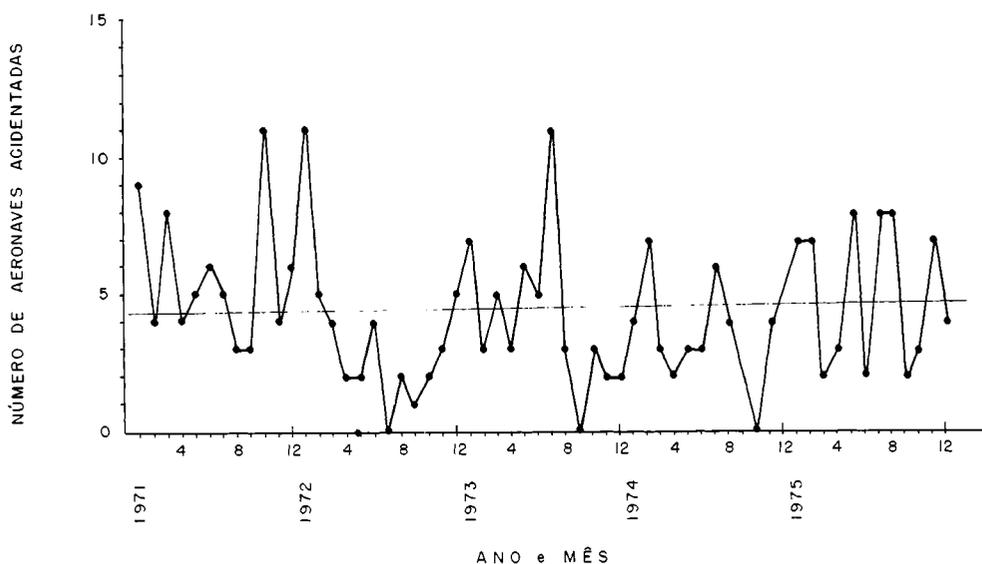


Figura — Distribuição das aeronaves executivas convencionais envolvidas em acidentes investigados no período de 1971 a 1975, de acordo com o mês e ano da ocorrência.

TABELA 1

Distribuição das aeronaves executivas convencionais acidentadas no período de 1971 a 1975, em relação à hora local de ocorrência.

Hora local da ocorrência	Aeronaves acidentadas	
	Número	Percentual
06 — 07	3	1,2
07 — 08	7	2,7
08 — 09	14	5,4
09 — 10	18	6,9
10 — 11	21	8,1
11 — 12	24	9,2
12 — 13	15	5,8
13 — 14	11	4,2
14 — 15	30	11,5
15 — 16	27	10,4
16 — 17	41	15,8
17 — 18	36	13,8
18 — 19	7	2,7
19 — 20	4	1,5
20 — 21	2	0,8
Total	260	100,0

Observação: Não foram incluídos 3 casos, 1 por não ter registro da hora da ocorrência e 2 por terem ocorridos em outros horários.

MEIRA, A. R. Estudo médico-social dos fatores contribuintes para os acidentes das aeronaves executivas convencionais registrados entre 1971 e 1975, no Estado de São Paulo, Brasil. I — Época e hora da ocorrência e principal fator contribuinte. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 12:129-37, 1978.

TABELA 2

Distribuição das aeronaves executivas convencionais acidentadas no período de 1971 a 1975, em relação ao principal fator contribuinte para o acidente.

Principal fator contribuinte	Aeronaves acidentadas	
	Número	Percentual
Fator humano	3	1,1
Fator operacional devido ao piloto	123	47,1
Fator operacional devido ao pessoal de terra	15	5,7
Fator operacional devido às condições metereológicas	27	10,3
Fator operacional devido às condições do solo	34	13,0
Fator material	59	22,6
Total	261	100,0

qui-quadrado = 215,52³

Observação: Não estão incluídos 2 casos em que não foi possível determinar o principal fator contribuinte.

DISCUSSÃO

Data e hora da ocorrência do acidente

A distribuição dos acidentes aeronáuticos que investigamos não mostrou uma tendência de ocorrência maior em um determinado mês.

Examinados os resultados obtidos, verificou-se que em alguns casos houve acentuada variação entre o que aconteceu no mesmo mês, em anos subseqüentes. O resultado mais expressivo foi o do mês de julho, que em 1972 não apresentou ocorrência de acidente algum, para em 1973 apresentar onze. Esse foi o número máximo encontrado entre os acidentes por nós estudados no período de um mês, e aparece somente em outubro de 1971, em janeiro de 1972 e em julho de 1973.

A ocorrência de acidentes no mês de outubro mostrou também uma variação grande. Com um número máximo de acidentes em 1971 terminou o quinquênio com um número de acidentes que só não foi superado pelos meses de abril e setembro.

No ano de 1974 não houve ocorrência de acidentes nesse mês, que, a exemplo do que aconteceu em julho, apresentou no quinquênio a ocorrência mensal máxima e mínima de acidentes.

O mês de janeiro foi o que somou o maior número de acidentes nos cinco anos estudados, com um total de 38. Analisado, por sua vez, somente em 1972 mostrou ter mais acidentes que os demais meses.

Talvez as condições relativas ao mês de setembro possam ser consideradas as mais constantes no que diz respeito à incidência de acidentes aeronáuticos do tipo estudado. Mesmo assim a sua análise não permitiu levantar a hipótese de alguma associação relacionada com acidentes aeronáuticos nesse período. O mês de setembro foi aquele que, no quinquênio estudado, apresentou o menor número de acidentes, com um total de oito. Examinada a ocorrência anual, foi visto que setembro nos anos de 1971, 1973 e 1975, apresentou o menor número de acidentes. Em 1971 o mesmo número de acidentes ocorridos em setem-

bro foi verificado também em outubro, e em 1975 essa coincidência se deu com o mês de março.

Pareceu-nos que esses fatos puderam ser explicados pelas variações das condições para o voo que ocorreram no Estado de São Paulo e suas circunvizinhanças no quinquênio estudado.

Se as condições meteorológicas melhores para os voos permitem um maior número deles, maior é o potencial de acidentes, pelo menos em números absolutos. Se as condições para o voo são piores, menor o número de voos realizados, porém maior a possibilidade relativa de virem a surgir acidentes.

Como as condições do tempo variaram anualmente, a ocorrência de um maior ou menor número de acidentes aeronáuticos acompanhou essa instabilidade.

Comprovação melhor dessa suposição poderia ser realizada com o material estudado, não fosse a dificuldade, ou melhor, a impossibilidade na obtenção de dados referentes aos voos realizados por aeronaves executivas convencionais no período de 1971 a 1975.

"Na aviação geral (que compreende...) não foi possível o estabelecimento até o presente momento, de nenhum índice, por não existir no Brasil o controle de horas voadas e quilômetros percorridos, exceto para as Empresas de Transporte Aéreo Não Regular (Taxi Aéreo), das quais se conhece os dados de horas voadas e quilômetros percorridos".⁴

Essa dificuldade de se obter dados estatísticos pormenorizados desse tipo de aeronave não ocorre só no Brasil. Stevens¹⁰, estudando os acidentes fatais verificados com aeronaves de pequeno porte no Reino Unido durante o período de 1956 a 1966, afirmou ser difícil compilar qualquer índice ou coeficiente relativos aos acidentes, por ele estudados, devido ao fato de não haverem dados publicados.

Quanto ao período do dia em que os acidentes se sucederam, foi possível veri-

ficar que, no período da tarde, entre 14 e 18 horas, foi que ocorreu a maioria deles.

Ainda que ilações mais concretas não puderam ser feitas, em razão da dificuldade na obtenção de dados das aeronaves em voo nesse período, foi possível supor que um eventual número maior de voos realizados à tarde contribuiu para o acontecimento. Dois outros fatores, como as condições do piloto que, tendo voado ou não, podia estar mais cansado no período da tarde, e o ocaso solar com seus reflexos prejudiciais, principalmente na fase de aterragem da aeronave, poderiam também ter contribuído para esse evento. Reforçou essa suposição o fato de que na fase de aterragem foi que ocorreram, no triênio de 1972 — 1974, 44,3% dos acidentes que atingiram a aviação geral no Brasil³.

Restou fazer um pequeno comentário relativo ao número de acidentes aeronáuticos aqui estudados, pois a variação numérica de cada ano pode dar uma interpretação errônea da realidade. Assim, referimos anteriormente que o universo do nosso material foi constituído de aeronaves executivas convencionais no período de 1971 a 1975, e cujos relatórios finais do acidente se encontravam arquivados na CIPAA-4. A variação existente nesses anos se deveu, entre outros fatores, a que durante um período, principalmente no ano de 1971, foram encaminhados para serem arquivados na CIPAA-4, cópias de relatórios finais de acidentes ocorridos em Mato Grosso, nas regiões circunvizinhas ao Estado de São Paulo. Esse fato deixou de acontecer posteriormente. Essa foi a razão, dentro das limitações de uma suposição, que encontramos para justificar o pequeno aumento na reta de regressão linear simples, calculada para os nossos resultados.

Principal fator contribuinte para a ocorrência do acidente

Sem dúvida, não cabe imputar a responsabilidade de um acidente aeronáutico a

um só fator, e nem mesmo hierarquizá-los, uma vez que as medidas corretivas não devem ter precedência de uma sobre as outras, já que elas devem ser tomadas em relação a todos os fatores que contribuíram para o acidente.

Todavia, para a finalidade deste trabalho, evidenciamos em cada acidente qual era o fator que primeiramente se apresentou e, portanto, podia ser considerado como fator principal ou básico.

Agрупamos esses fatores em um total de seis, conforme o referido em Material e Métodos.

Os resultados, mostraram ser o fator operacional devido ao piloto o principal fator que influi na ocorrência dos acidentes em 47,1% dos casos estudados. Da análise estatística foi possível evidenciar que a diferença que ocorreu entre os diversos fatores não foi devida ao acaso, porém significativa ao nível crítico de alfa igual a 5%.

Na bibliografia revista encontramos a totalidade dos autores, que se referiram a esses aspectos, concordes com os dados do nosso trabalho. Em 1956 Webb¹² afirmou que uma resposta inadequada do ser humano acontecia em 70% dos acidentes aeronáuticos, ocorridos com aeronaves militares nos Estados Unidos da América.

Moseley e Stembridge⁹ (1957), estudando acidentes das Forças Aéreas Norte-Americanas, no período de 1952 a 1956, informaram que os erros dos pilotos podiam ser considerados como causa fundamental, em 48% dos casos.

Freitas⁵ no Brasil, em 1969, afirma que as estatísticas de diversos países assinalavam a predominância do fator pessoal sobre a falha material e fornece dados da Inspeção Geral da Aeronáutica que, em 1967 atribuiu aos aviões de turismo, 30,81% no tocante à falha pessoal, como razão principal do acidente.

No triênio 1972 — 1974, na Aviação Geral Brasileira, de acordo com os dados

do Ministério da Aeronáutica⁸, ainda a deficiência na operação da aeronave apareceu como o fator contribuinte que se mostrou mais freqüente na ocorrência de acidentes.

Em 1973, Hemming⁶ referiu que as autoridades dos EUA e do Reino Unido consideravam ser possível atribuir entre 55 a 90% dos acidentes aeronáuticos a fatores ligados à ação humana.

Em trabalho publicado na Itália referente aos acidentes aeronáuticos, Veneziale¹¹ (1974), foi taxativo dizendo que “a estatística fala por si: 60% dos acidentes de vôo são causados por erros por parte do piloto, comandante da aeronave”.

Finalmente, Lewis⁷ (1975) estudando os fatores humanos nos acidentes ocorridos na Força Aérea Norte-Americana em 1971 a 1973, afirmou que “uma análise de 545 acidentes de aeronaves revelam que mais de 50% foram causados por erro humano”.

Apesar da variação dos percentuais encontrados nesses diversos trabalhos, produto da variação de conceitos, todos eles reforçam os nossos achados e sugerem que se deva dar mais ênfase não só ao treinamento dos pilotos, como também, e talvez, principalmente, no esforço para assimilação das normas de segurança de vôo por parte dos pilotos.

CONCLUSÕES

O estudo dos acidentes ocorridos com aeronaves executivas convencionais, no período de 1971 a 1975, levou-nos a concluir que:

1. O período do dia em que se verificou a maior parte dos acidentes foi à tarde, entre 14 e 18 horas;
2. Não foi possível comprovar maior índice de ocorrência de acidentes com referência aos meses do ano;
3. O fator operacional devido ao piloto, está associado estatisticamente com a ocorrência dos acidentes.

MEIRA, A. R. Estudo médico-social dos fatores contribuintes para os acidentes das aeronaves executivas convencionais registrados entre 1971 e 1975, no Estado de São Paulo, Brasil. I — Época e hora da ocorrência e principal fator contribuinte. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 12:129-37, 1978.

RSPUB9/408

MEIRA, A. R. [Medico-social study of factors related to aircraft accidents with light planes occurred during the period of 1971 to 1975, S. Paulo, Brazil. I — The month and hour of the occurrence and the principal contributing factor] *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 12:129-37, 1978.

ABSTRACT: Studying the aircraft accidents occurred with light planes during the period of 1971 to 1975 in the area of the IV Comar in the State of S. Paulo, Brazil, several factors related with accidents were analyzed. Among these the month and hour of the occurrence and the principal factor that contributed to the accident were studied. It was found that the majority of the aircraft accidents occurred from 2 P.M. to 6 P.M. and that the main factor that contributed to the occurrence of the accidents was linked with the pilots' attitudes. It was not possible to establish an association of the accident with the month of occurrence.

UNITERMS: Social medicine. Accidents, epidemiology. Accidents, aviation.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BARBOUR, A. B. The hazards of rapid travel. *J. roy. Inst. publ. Hlth*, 25: 293-301, 1962.
2. BRASIL. Ministério da Aeronáutica. Decreto nº 70.050 de 25 de janeiro de 1972: Regulamento para o serviço de investigação e prevenção de acidentes aeronáuticos. Brasília, 1972.
3. BRASIL. Ministério da Aeronáutica. Resumo de relatórios finais de acidentes aeronáuticos; aviação civil: análise dos dados estatísticos referentes ao triênio 1972/1974. Brasília, 1975. v. 2, nº 6, parte 1.
4. BRASIL. Ministério da Aeronáutica. Resumo de relatórios finais de acidentes aeronáuticos; aviação militar: análise dos dados estatísticos referentes ao triênio 1972/1974. Brasília, 1975. v. 1, nº 6, parte 1.
5. FREITAS, W. O. Alguns aspectos relacionados à medicina aeroespacial. *Rev. méd. Aeron.*, 22(1/4):15-30, 1969.
6. HEMMING, F. O. Aircraft accidents and human factors. *Aerospace Med.*, 44: 682-4, 1973.
7. LEWIS, S. T. Human factors in Air Force aircraft accidents. *Aviat. Space environ. Med.*, 46:316-8, 1975.
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 Livre—Docência — Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo]
9. MOSELEY, H. G. & STEMBRIDGE, V. A. The hostile environment as a cause of aircraft accidents. *J. Aviat. Med.*, 28: 535-40, 1957.
10. STEVENS, P. J. Fatal accidents involving light aircraft: a review of UK experience, 1956—1966. *Aerospace Med.*, 39:622-7, 1968.
11. VENEZIALE, E. Il fattore umano negli incidenti di volo. *Minerva med.*, 65: 4238-44, 1974.
12. WEBB, W. B. The prediction of aircraft accidents from pilot centered measures. *J. Aviat. Med.*, 27:141-7, 1956.

Recebido para publicação em 19/09/1977

Aprovado para publicação em 25/10/1977