

ANÁLISE DE ALGUNS COMPONENTES DA DEMANDA DE SERVIÇO AÉREO
NO SISTEMA URBANO BRASILEIRO

Lucy A.R. Freire
Marina Sant'Anna
Marlene P.V. Teixeira

ABSTRACTSTRACT

The objective of this paper is to examine how some socioeconomic variables can explain the magnitude and distribution of air travel frequency at Brazilian urban system. Thus to explore the relationship between frequency of air travel and urban socioeconomic importance three variables were selected: urban population, number of automobiles and number of persons occupied in tertiary activities. The results revealed that only one variable seems to influence air passenger potential i. e. urban population; the others variables did not presented great significance.

INTRODUÇÃO

Os resultados obtidos na investigação desenvolvida por Freire e Sant'Anna (1978) deixaram evidente a necessidade e utilidade de se prosseguir e aprofundar a pesquisa sobre fatores geradores de fluxos aéreos de passageiros no Brasil. Embora a questão possa ser colocada de maneira bastante simples ou seja quais os principais fatores que determinamos fluxos de passageiros entre pares de cidades de um determinado sistema em um dado período de tempo, o estudo acima referido revelou que o papel das variáveis responsáveis pelo tráfego aéreo é mais complexo do que se supunha. Assim sendo o objetivo deste trabalho é tentar analisar de forma mais abrangente e mais completa alguns possíveis fatores responsáveis pelos fluxos aéreos de passageiros. Tendo em vista isto achou-se por bem adotar-se um universo de análise mais abrangente e que possibilitasse uma análise mais detalhada, isto é todas as ligações aéreas e respectivos fluxos de passageiros (superiores a 200/ano) entre as sedes dos municípios do sistema urbano brasileiro no ano de 1970, servidos por transporte aéreo regular.

1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Segundo Ullman (1954) o transporte é a medida da ligação entre dois pontos ou ainda como afirma Hurst (1972) o nível de comunicação entre duas áreas é refletido pela intensidade dos fluxos de tráfego existentes entre elas. Em outras palavras o papel do transporte como meio de comunicação leva a supor que a intensidade dos fluxos aéreos de passageiros entre duas cidades seja proporcional à dimensão de seus efetivos populacionais.

Um outro aspecto no entanto também deve ser considerado no que diz respeito ao volume de passageiros entre dois pontos. Ainda que significativo segundo o corpo teórico existente como fator gerador de fluxos de passageiros o lazer não é a única motivação que leva as pessoas a se deslocarem de um lugar para o outro (Lansing, Liv e Suits, 1961). Um número considerável de viagens está associado àquela parcela da economia, especialmente no que diz respeito a algumas atividades mais importantes do setor terciário cuja finalidade precípua é a interação espacial, como o comércio e as comunicações.

Finalmente, e especificamente no que diz respeito ao transporte aéreo, o volume de passageiros não depende somente da existência de uma motivação para viajar, mas também de uma disponibilidade financeira que somente um segmento mais favorecido da população possui dado que o transporte aéreo é dos mais onerosos.

Diante das considerações acima expostas, a hipótese básica a partir da qual o trabalho se desenvolveu é de que o volume do fluxo aéreo de passageiros é afetado por fatores como tamanho do efetivo demográfico, nível de renda da população e proporção da força do trabalho ocupada em atividades do setor terciário.

2. ANÁLISE DOS DADOS

2.1 METODOLOGIA

Em face da complexidade do assunto e do desejo de se aprofundar o conhecimento dos fatores geradores de fluxos aéreos, foi o estudo desenvolvido pela análise de todos os fluxos aéreos de passageiros superiores a 200/ano entre todas as sedes de municípios do sistema urbano em 1970, servidos por transporte aéreo.

Assim sendo, o fluxo médio de passageiros de um conjunto de 105 centros foi correlacionado através de uma análise de regressão múltipla a três características (variáveis) do conjunto de centros, consideradas segundo a observação da realidade e o corpo teórico existente como possíveis determinantes de fluxos aéreos. As variáveis selecionadas foram: a) **população urbana como indicador** do provável potencial de passageiros (1970); b) número de veículos por 1.000 habitantes como uma variável substitutiva do nível de renda da população, uma vez que os efetivos de **melhor** nível econômico compreendem os usuários mais prováveis do dispendioso **serviço** aéreo (1970); c) percentagem da população ocupada em atividades terciárias para avaliar o impacto das atividades de interação espacial como geradoras de fluxos aéreos (1970). Estas variáveis foram correlacionadas ao número médio de passageiros dos 105 centros e o coeficiente de correlação múltipla obtido ($R = 0,820$) foi altamente significativo o que revelou um relacionamento bastante forte entre os fluxos aéreos de passageiros e as variáveis sob análise.

Ocorre no entanto que, se de um lado os resultados deixaram evidente que todas as variáveis afetam de uma forma ou de outra o volume de passageiros aéreos, por outro mostraram também que a importância relativa de cada uma varia de cidade para cidade. Diante disto buscou-se discriminar quais as variáveis que tinham maior influência sobre a frequência de passageiros em cada cidade, testando cada uma com o volume de passageiros através de uma análise de regressão simples. Em cada uma das três análises as características sócioeconômicas foram consideradas como variáveis independentes e o volume médio de passageiros aéreos como variável dependente. Desta forma os resíduos da análise de regressão puderam indicar quanto intensamente cada variável estava associada ao fluxo de passageiros em cada cidade, ou seja, quanto menor fosse o resíduo maior a associação e quanto maior o resíduo menor a associação.

Por outro lado a existência de grandes resíduos negativos ou positivos nesta ou naquela cidade revelou que a frequência de passageiros aéreos nas mesmas estava muito aquém ou muito além do que se esperava tendo em vista suas características sócioeconômicas.

2.2 VARIAÇÃO ESPACIAL DOS FATORES GERADORES DE FLUXOS AÉREOS

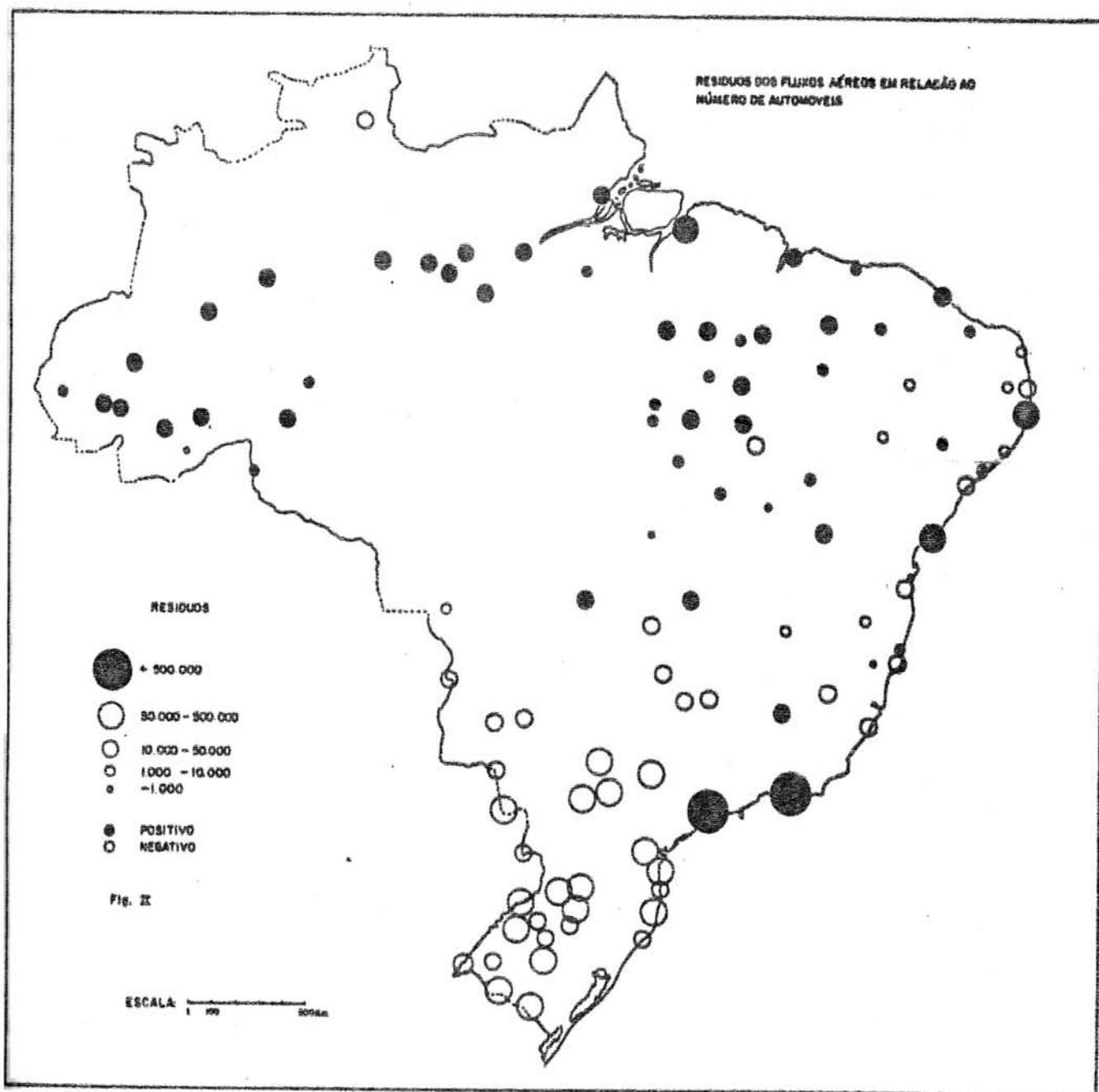
A totalidade dos centros urbanos que compreendem o universo sob análise obtiveram resíduos bastante pequenos, sejam negativos ou positivos na análise de regressão simples entre o efetivo populacional e os fluxos de passageiros aéreos, ou seja, especialmente a força do fator população urbana sobre os fluxos aéreos variam muito pouco. (Fig. 1) Este fato denota nitidamente a estreita correlação existente entre o volume de passageiros aéreos de duas cidades e suas populações. Em outras palavras o potencial de passageiros é proporcional ao efetivo demográfico dos centros



conectados pois o número de relacionamentos interpessoais e interorganizacionais geradores de fluxos aéreos depende dos efetivos demográficos. Desde que as viagens são uma forma de interação entre as pessoas, a influência do fator população se torna preponderante. As únicas duas exceções que se destacam por apresentarem resíduos ligeiramente superior aos demais são Florianópolis e Foz do Iguaçu. No primeiro caso, o resíduo positivo mais alto provavelmente é explicado por ter sido este centro urbano a base de operações para a construção da hidrelétrica de Boa Esperança (Rio Parnaíba). Este fato gerou a existência de fluxos e refluxos de mão de obra qualificada das partes mais desenvolvidas do país para a cidade, em face da inexistência de força de trabalho especializada na região. O deslocamento destes profissionais era feito, dado o seu nível de renda e urgência de sua presença em determinadas fases da obra, por via aérea, acarretando com isto um volume de passageiros aéreos superior ao esperado tendo em vista a população da cidade, como revela o resíduo positivo mais elevado. No segundo caso, o resíduo negativo maior provavelmente decorre da existência da alternativa de acesso pela importância da rodovia BR-277 que liga a região das cataratas. Assim muitos passageiros de e para Foz do Iguaçu preferem utilizar os serviços aéreos de Curitiba, que são mais frequentes e de melhor qualidade, e completar a viagem através da rodovia. Este caso constitui-se na realidade num exemplo do potencial de elasticidade do efeito de sombra (Taaffe, 1956) e de seu relacionamento com o transporte de superfície. Além disto ratifica as afirmações de Richmond (1957) de que a qualidade do serviço aéreo oferecido também é um fator importante na determinação dos fluxos aéreos - e de Stanley e Baucon (1972) - de que regra geral altos níveis de interconexão aérea estão sempre de alguma forma associados a serviços rápidos e eficientes.

Nossa análise considerou até agora somente a influência da população urbana sobre o volume de tráfego. Tudo leva a crer no entanto, segundo a literatura existente, que nível de renda e ocupação da população podem afetar também a frequência de viagens dos indivíduos.

Ao examinar-se no entanto os resíduos obtidos na análise de regressão simples entre fluxo aéreo de passageiros e percentual de pessoas ocupadas em atividades terciárias constatou-se que a maior parte dos centros apresentaram resíduos negativos de médio nível fazendo supor que o papel das atividades terciárias como geradoras de fluxos aéreos parece não ser dos mais significativos (Fig. 2). Por outro lado somente doze centros obtiveram resíduos positivos, ou seja apresentaram um volume médio de passageiros aéreos expressivamente superior ao esperado considerando-se o percentual de suas populações engajado em atividades terciárias.



Estes resultados parecem contrariar não só as afirmações existentes no corpo teórico mas também as conclusões de inúmeros trabalhos realizados sobre o assunto entre os quais se destacam os de Taaffe (1956) e Richmond (1957) onde as atividades terciárias, em especial as comerciais e administrativas aparecem como responsáveis por parcelas expressivas do volume de tráfego aéreo, ao lado de outros fatores como efetivo populacional e efeito de sombra. Na verdade o que parece acontecer é que tais pressupostos ou conclusões foram alcançados através da análise de regiões desenvolvidas, não se aplicando pelo manus in totum à realidade de regiões subdesenvolvidas. No caso em estudo a grande quantidade de cidades que obtiveram resíduos negativos ou positivos expressivos na análise de regressão pode ser explicada provavelmente pela presença de dois circuitos na economia urbana do país, estreitamente associados a dois segmentos da população: o circuito superior ou moderno associado ao estrato mais abastado da população e o circuito inferior ligado à camada mais pobre. (Santos, M., 1979). Assim, centros urbanos de pequeno e médio nível funcional, onde os serviços do circuito inferior prevalecem ou substituem os às vezes inexistentes serviços do circuito superior ou moderno dentro do setor terciário, são fracos geradores de fluxos aéreos. O reduzido dinamismo das empresas do circuito inferior, na maioria da pequena escala, impede uma maior frequência de viagens, especialmente aéreas. Em suma, ainda que o efetivo de pessoas ocupadas em atividades terciárias nestas cidades seja numericamente importante, o seu potencial de passageiros aéreos é baixo pois a maior parte está absorvida pelo circuito inferior, uma vez que o circuito superior não é suficientemente dinâmico para fazê-lo. Desta forma, pode-se compreender porque o número de passageiros aéreos nas cidades de menor nível hierárquico ficou aquém do que era esperado tendo em vista o percentual de pessoas ocupadas em atividades terciárias.

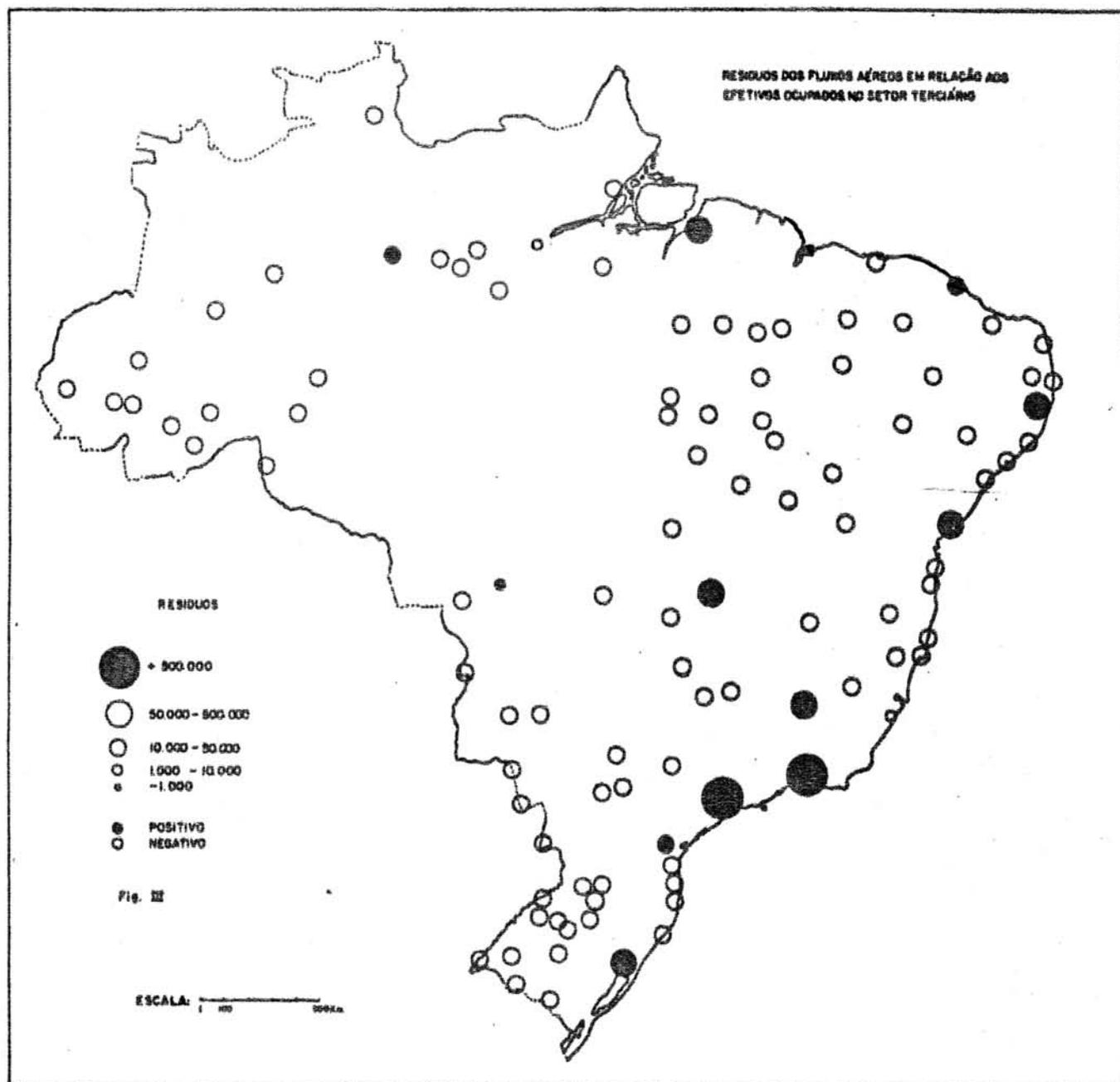
Um tipo semelhante de raciocínio é válido para explicar os resíduos positivos expressivos de nove cidades a saber: Porto Alegre, Curitiba, São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Salvador, Recife, Fortaleza e Belém. Estes centros apresentaram um fluxo de passageiros superior ao esperado tendo em vista a parcela de suas populações ocupada no setor terciário, cujo montante é numericamente muito expressivo em todas elas. A explicação mais provável para estes resultados se fundamenta em três constatações da pesquisa em economia urbana. A primeira é de que a representatividade relativa das atividades do circuito superior varia de forma direta em relação ao status funcional dos centros, ou seja, o circuito superior é mais dinâmico e forte nos centros de nível funcional superior. O segundo é de que a probabilidade do aparecimento de serviços modernos aumenta exponencialmente com a escala hierárquica das cidades. Finalmente o terceiro é "que a maior parte das relações do circuito superior ocorre fora das cidades e da área que a circunda porque este circuito tem um quadro de referências nacional ou interhacional" (Santos, 1979), posto que

as cidades de nível funcional mais elevado tendem a apresentar um potencial de pessoas propensas a viajar maior do que o esperado. A estes aspectos acresce no caso destas metrópoles mais um fator ainda: o papel de comando que todas exercem nas suas regiões, o que exige um processo de interação mais intenso entre elas e suas áreas, o que favorece o aumento de seu potencial de passageiros aéreos.

Quanto a Brasília, Manaus e Cuiabá, aos aspectos acima analisados acresce ainda, no primeiro caso, a sua função como capital do país, cuja mecânica do processo administrativo exige um sistema de integração com o resto do território que provoca e justifica fluxos de passageiros aéreos de maior volume. Nos dois outros casos o papel de capitais regionais em áreas que se localizam excentricamente em relação ao resto do território nacional, e cuja a acessibilidade é difícil transforma o transporte aéreo, senão na única, pelo menos na mais viável alternativa de comunicação, aumentando-lhe o poder competitivo. Ainda que o transporte de superfície fosse mais desenvolvido nestas regiões, a distância de Manaus e Cuiabá para outras áreas por si só justificariam seu maior fluxo de passageiros. Finalmente cabe acrescentar que as cidades que apresentaram resíduos positivos mais elevados nesta análise de regressão correspondem aos maiores mercados consumidores e produtores do país posição esta que exige intensa ligação com o resto do território.

O pressuposto teórico de que as viagens aéreas são função do número de famílias com alto nível de renda parece não ter sido confirmado pelos resultados obtidos na análise de regressão simples efetuada entre fluxos aéreos de passageiros e a proxy da renda adotada, ou seja, número de automóveis por mil habitantes. A maioria dos centros urbanos sob análise apresentou resíduos positivos e negativos significativos destacando-se entre os positivos os do Rio de Janeiro e São Paulo. Este fato revela uma correlação baixa entre as duas variáveis, ou seja, o tráfego de passageiros aéreos ficou muito aquém ou muito além do que era esperado em cada cidade tendo em vista o seu nível de renda, donde se deduz que razões outras respondem pelo volume de passageiros aéreos entre as cidades do sistema urbano brasileiro.

A fraca correlação entre as duas variáveis não pode ainda ser explicada neste trabalho, pois exige uma investigação muito mais detalhada. A distribuição espacial dos resíduos no entanto merece ser justificada. A observação da Fig. 3 que representa os resíduos obtidos por cada cidade do universo sob análise revela uma grande concentração dos resíduos positivos mais expressivos nas regiões nordeste e norte do país, isto é, o serviço aéreo de passageiros é maior do que a expectativa em termos de seu nível médio de renda, à exceção de Salvador, Recife, Fortaleza, São Luiz e



Belém, cuja superação da expectativa do número de passageiros decorre de seu tamanho e nível funcional, nos demais centros a localização é um elemento crítico na estimulação de vôos dada que estão localizados em regiões onde o transporte de superfície é precário e pouco desenvolvido. Em suma, a precariedade das ligações terrestres entre as cidades destas regiões melhora a posição competitiva do transporte aéreo.

Por outro lado constata-se também que a maioria dos resíduos negativos de alguma expressividade estão quase todos localizados no sul, sudeste e parte do centro-oeste. Com exceção de Rio, São Paulo e Brasília, que apresentam resíduos positivos expressivos decorrentes de seu tamanho e função urbana peculiares, os demais centros obtiveram resíduos negativos de pequeno e médio nível, o que significa que o fluxo médio de passageiros que elas receberam é inferior ao esperado em face de sua renda média. Estes resíduos negativos estão provavelmente associados à presença de uma rede viária de superfície mais desenvolvida, que aparece como alternativa nas ligações entre as cidades destas regiões, enfraquecendo assim a posição competitiva do transporte aéreo.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Comparando-se os resultados obtidos em cada uma das análises de regressão simples, constata-se nitidamente que entre os três fatores selecionados como possíveis geradores de fluxos aéreos somente a variável população urbana apresentou resultados altamente expressivos. Os dois outros fatores, ou seja nível de renda e atividades terciárias, apresentaram-se como variáveis muito fracas na geração de vôos. Na realidade população urbana mostrou-se um fator particularmente forte na concentração de tráfego nas cidades. A maioria dos centros apresentou resíduos positivos ou negativos bastante pequenos, revelando assim que o volume de tráfego aéreo de passageiros varia diretamente em relação ao tamanho da população. Em suma, a relação entre tamanho da população urbana e o potencial de geração de fluxos aéreos é bastante forte e consistente.

No que diz respeito ao fator atividades terciárias, os resultados evidenciaram que o seu potencial como variável geradora de fluxos aéreos é muito fraco. Provavelmente a explicação para tal fato reside na pequena representatividade do circuito superior da economia urbana no setor terciário, em grande parte das cidades do sistema urbana brasileiro, só surgindo com maior destaque nos grandes centros onde os serviços modernos apresentam uma importância relativamente maior. Em suma, a capacidade de geração de fluxos aéreos parece não depender diretamente do montante das atividades terciárias mas da dimensão da participação do circuito superior neste setor.

De forma semelhante, a análise de regressão entre os fatores "nível de renda" e "fluxos aéreos de passageiros" revelaram a quase inexistência de uma relação de causa e efeito entre uma e outra. Nem por isto no entanto esta análise se revelou estéril, posto que deixou emergir indícios de que outros fatores podem ser potentes variáveis geradoras de fluxos aéreos. Em um número considerável de cidades este fato parece estar associado a fatores tais como transporte de superfície precário, rede viária pouco desenvolvida, qualidade dos serviços aéreos, efeito de sombra, ou mesmo a função de centro dentro do sistema urbano como um todo.

Em suma, embora a correlação múltipla entre as variáveis selecionadas e os fluxos aéreos tenha sido bastante significativa algumas das correlações isoladas se mostraram bastante fracas dado que a dispersão foi bastante ampla. Este fato leva a supor a existência de algumas outras fontes de variação adicional que devem ser identificadas e adequadamente dimensionadas para se ter uma noção do potencial real de cada variável como geradoras de fluxos aéreos.

BIBLIOGRAFIA

- CENSO DEMOGRÁFICO - 1970 - IBGE.
- FREIRE, L.A.R. e SANT'ANNA, M. - 1978 - "Fatores geradores de fluxos aéreos de passageiros - uma abordagem preliminar" - Anuário do Instituto de Geociências da UFRJ. Rio de Janeiro.
- HURST, M.E.E. - 1972 - "Transportation Geography: an over view" em "Transportation Geography - McGraw-Hill Book Company. New York.
- LANSING, J.B.; LIU, J. e SUITS, D.B. - 1961 - "An Analysis of interurban air travel" - Quarterly Journal of Economics, 75, pp 87-95.
- RICHMOND, S.B. - 1957 - "Interspatial Relationships Affecting Air Travel" - em Land Economics, 33, pp 65-73.
- SANTOS, M. - 1979 - "Uma Revisão da Teoria dos Lugares Centrais" em Economia Espacial. Ed. Hucitec. São Paulo.
- SERVIÇO DE ESTATÍSTICA DA DIRETORIA DE AERONÁUTICA CIVIL - 1970. (D.A.C.).
- TAAFFE, E.S. - 1956 - "Air Transportation and United States Urban Distribution" - Geographical Review, XVI. New York.
- ULLMAN, E.L. e MAYER, H.M. - 1954 - "Transportation Geography" - em American Geography: Inventory and Prospect-Syracuse University Press. USA.
- UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE - Civil Aeronautics Administration - "Economic Character of Communities" - 1948 - e "Community Size and Economic Character" - 1953.