GLAUBER EDUARDO DE OLIVEIRA SANTOS

MODELO GRAVITACIONAL DO TURISMO:

**PROPOSTA TEÓRICA E ESTUDO EMPÍRICO DOS
FLUXOS TURÍSTICOS NO BRASIL**

Dissertação de Mestrado

São Paulo

2004

Glauber Eduardo de Oliveira Santos

MODELO GRAVITACIONAL DO TURISMO:
PROPOSTA TEÓRICA E ESTUDO EMPÍRICO DOS
FLUXOS TURÍSTICOS NO BRASIL

Dissertação apresentada à Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo para obter o título de Mestre em Ciências da Comunicação. Área de Concentração: Relações Públicas, Propaganda e Turismo.

Orientador: Prof. Dr. Wilson Abrahão Rabahy.

São Paulo
2004

Data da defesa: ____/____/____

Banca examinadora

Professor: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Professor: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Professor: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Dedico à minha família,
à Gabriela e aos meus
amigos.

Agradecimentos

Ao Prof. Wilson Abrahão Rabahy, pelos ensinamentos, incentivos, oportunidades e dedicação.

À Prof^a. Olga Tulik e ao Prof. Décio Katsushigue Kadota, pelas críticas e sugestões.

Aos demais professores da ECA, especialmente à Profa. Mirian Rejowski e ao Prof. Mário Jorge Pires.

Aos meus colegas de profissão, pela ajuda e pela paciência.

Resumo

Objetiva compreender a dinâmica origem-destino dos fluxos turísticos a partir de seus fatores causais. Para explicar esse fenômeno, são propostas algumas adaptações dos princípios da gravitação social, constituindo o Modelo Gravitacional do Turismo (MGT). São, inicialmente, estudados os já existentes modelos teóricos e estatísticos que visam a explicar o turismo, além das pesquisas já desenvolvidas sobre a aplicação dos modelos gravitacionais ao turismo. Em seguida, as proposições do MGT são desenvolvidas por meio de discussões verbalizadas, da construção de um diagrama e de descrições matemáticas. Por fim, a validade do MGT é testada por um estudo estatístico empírico dos fluxos turísticos domésticos no Brasil. As conclusões do estudo apontam para a validade do modelo, indicando que a dinâmica origem-destino dos fluxos turísticos pode ser explicada com base na interação das forças repulsiva, atrativa e de atrito definidas pelo estudo.

Palavras-chave: Teoria do turismo. Modelos de turismo. Modelos gravitacionais. Fluxos turísticos. Turismo doméstico. Teorometria.

Abstract

This study intends to understand the origin-destination dynamics of the tourism flows, based on their causal factors. To explain this phenomenon, the paper proposes some adaptations of the social gravitation principles to the tourism activity, leading to the Tourism Gravitational Model (MGT). Initially, it studies the theoretical and statistical existing models that intend to explain the tourism activity, as well as researches on the application of gravity models to tourism. Then, the propositions of MGT are developed through verbalised argumentations, a diagram construct and a mathematical description. At last, the validity of MGT is tested through an empirical statistical study of domestic tourism flows in Brazil. The conclusions point to the validity of the proposed model, evidencing that the origin-destination dynamics of tourism flows can be explained from the interaction of the repulsive, attractive and friction forces defined by the study.

Key-words: Tourism theory. Tourism models. Gravity models. Tourism flows. Inbound tourism. Tourism econometrics.

Sumário

1	Introdução.....	14
1.1	Dimensões do turismo na atualidade	17
1.2	A utilização de modelos na ciência	18
1.3	Proposta da pesquisa.....	20
2	Fatores determinantes dos fluxos turísticos	22
2.1	População	23
2.2	Sociedade e cultura	25
2.3	Aspectos econômicos	27
2.4	Motivadores.....	31
2.5	Infra-estrutura	36
2.6	Serviços e equipamentos turísticos e de apoio.....	38
2.7	Deslocamento	40
2.8	Sistema de distribuição	45
2.9	Aspectos legais	46
3	Modelos teóricos aplicados ao turismo	48
3.1	Modelos teóricos de enfoque espacial	48
3.2	Modelos teóricos de enfoque sistêmico	58
3.3	Análise dos modelos teóricos	66
4	Modelos estatísticos aplicados ao turismo	67
4.1	Modelos de séries temporais	68
4.1.1	Projeção de tendência.....	69
4.1.2	Modelos estruturais univariados.....	70
4.1.3	Auto-regressão	71
4.1.4	ARMA	73
4.2	Modelos causais.....	74
4.2.1	Modelos causais univariados	75
4.2.2	Modelos causais multivariados	78
4.2.3	Modelos com variáveis qualitativas.....	81
4.2.4	Modelos de defasagem distribuída	84
4.2.5	Modelos causais auto-regressivos	86
4.2.6	Modelos estruturais multivariados de séries temporais.....	88

4.3	Análise dos modelos estatísticos	90
5	Modelos gravitacionais aplicados ao turismo	91
5.1	Fundamentos dos modelos gravitacionais.....	91
5.2	Estudos aplicados ao turismo	97
6	Modelo Gravitacional do Turismo (MGT)	100
6.1	Descrição teórica	102
6.2	Descrição matemática.....	106
7	Estudo gravitacional do turismo doméstico no Brasil	116
7.1	Construção das variáveis	118
7.1.1	Variáveis dependentes.....	118
7.1.2	Força repulsiva	120
7.1.3	Força atrativa	122
7.1.4	Força de atrito	123
7.1.4.1.	Matriz de distâncias geográficas	124
7.1.4.2.	Transações de bens e serviços	126
7.1.4.3.	Migrações populacionais.....	128
7.1.4.4.	PIB <i>per capita</i> comparativo	130
7.2	Resultados empíricos	131
7.2.1	Força repulsiva	131
7.2.2	Força atrativa	133
7.2.3	Força de atrito	136
7.2.4	Modelo global	145
7.3	Análise dos resultados	148
8	Conclusão.....	150
	Referências Bibliográficas	153
	Bibliografia impressa	153
	Bibliografia digital.....	159
	Anexos.....	162

Lista de figuras

Figura 2.1: Tempo disponível <i>versus</i> renda disponível	24
Figura 2.2: Curva de elasticidade-preço da demanda pelo produto turístico	28
Figura 2.3: Curva de fluxo turístico <i>versus</i> distância (log-linear)	42
Figura 2.4: Curva de fluxo turístico <i>versus</i> distância geográfica (normal-logarítmica).....	43
Figura 2.5: Curva de oferta e demanda turística <i>versus</i> distância geográfica segundo Pearce.....	44
Figura 3.1: Modelo teórico de enfoque espacial de Fúster	49
Figura 3.2: Modelo teórico de enfoque espacial de Mariot.....	50
Figura 3.3: Modelo teórico de enfoque espacial de Palhares	50
Figura 3.4: Modelo teórico de enfoque espacial de Lundgren	52
Figura 3.5: Modelo teórico de enfoque espacial de Pearce	54
Figura 3.6: Elementos geográficos do turismo segundo Leiper	56
Figura 3.7: Modelo teórico de enfoque espacial de Leiper.....	57
Figura 3.8: Modelo teórico de enfoque estrutural de Inskeep	59
Figura 3.9: Modelo teórico de enfoque estrutural de Goeldner <i>et al.</i>	61
Figura 3.10: Modelo teórico de enfoque estrutural de Moscardo.....	62
Figura 3.11: Modelo teórico de enfoque estrutural de Hall.....	63
Figura 3.12: Modelo teórico de enfoque estrutural de Beni.....	65
Figura 6.1: Representação do fluxo turístico no diagrama do MGT	102
Figura 6.2: Representação da força repulsiva no diagrama do MGT	102
Figura 6.3: Representação da força atrativa no diagrama do MGT	103
Figura 6.4: Representação da força de atrito no diagrama do MGT	103
Figura 6.5: Diagrama do MGT	104
Figura 7.1: Unidades de federação consideradas no estudo empírico.....	119
Figura 7.2: Poder de explicação (R^2) dos modelos de estimação da força repulsiva.....	133
Figura 7.3: Poder de explicação (R^2) dos modelos de estimação da força atrativa	136
Figura 7.4: Distância modal testada <i>versus</i> poder de explicação alcançado (R^2).....	138
Figura 7.5: Fluxos turísticos real e estimado pelos modelos unicausais de estimação da força de atrito	139
Figura 7.6: Resíduo da função de estimação da força de atrito <i>versus</i> PIB <i>per capita</i> comparativo	140
Figura 7.7: Poder de explicação (R^2) dos modelos de estimação da força de atrito.....	143
Figura 7.8: Poder de explicação (R^2) dos modelos globais de estimação do fluxo turístico.....	147

Lista de quadros

Quadro 6.1: Matriz de origem-destino de turistas em números percentuais	108
Quadro 6.2: Matriz de forças do MGT	109
Quadro 7.1: Matriz de origem-destino do turismo doméstico nas UFs estudadas	120
Quadro 7.2: Variáveis explicativas da força repulsiva	121
Quadro 7.3: Variáveis explicativas da força atrativa	123
Quadro 7.4: Municípios emissores selecionados para definição da distância geográfica ...	124
Quadro 7.5: Municípios receptores selecionados para definição da distância geográfica...	125
Quadro 7.6: Matriz de distâncias geográficas	126
Quadro 7.7: Transações interestaduais de bens e serviços	127
Quadro 7.8: Total de população migrante	129
Quadro 7.9: PIB <i>per capita</i> comparativo	130
Quadro 7.10: Resultados das regressões dos modelos de estimação da força repulsiva...	132
Quadro 7.11: Poder de explicação (R^2) dos modelos de estimação da força repulsiva.....	132
Quadro 7.12: Resultados das regressões dos modelos de estimação da força atrativa.....	135
Quadro 7.13: Poder de explicação (R^2) dos modelos de estimação da força atrativa	135
Quadro 7.14: Resultados das regressões dos modelos unicausais de estimação da força de atrito	138
Quadro 7.15: Resultados das regressões dos modelos multicausais de três variáveis de estimação da força de atrito	142
Quadro 7.16: Resultados das regressões dos modelos multicausais de duas variáveis de estimação da força de atrito	142
Quadro 7.17: Poder de explicação (R^2) dos modelos de estimação da força de atrito	143
Quadro 7.18: Poder de explicação (R^2) dos modelos globais de estimação do fluxo turístico.....	147

Lista de abreviaturas

Embratur - Instituto Brasileiro de Turismo

Fipe - Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

GDS - Global Distribution System

GLS - Gays, lésbicas e simpatizantes

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MGT - Modelo Gravitacional do Turismo

OCDE - Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico

OMC - Organização Mundial do Comércio

OMT - Organização Mundial do Turismo

PIB - Produto Interno Bruto

Rais - Relação Anual de Informações Sociais

Sistur - Sistema de Turismo de Beni

UF - Unidade de Federação

Lista de variáveis matemáticas

- A - Força atrativa do destino
- A* - Força atrativa do destino no enfoque empírico
- ACO - Abertura comercial
- ANO - Ano
- CAC - Custo de acesso aos concorrentes
- CAD - Custo de acesso ao destino
- CGF - Consumo geral das famílias
- D - Distância
- DEM - Demanda por viagens
- DES - Quantidade de destinos turísticos ofertados
- DGN - Distância normalizada
- DPI - Variável *dummy* para PIB *per capita* comparativo
- DTP - Dias de trabalho perdidos
- DUM - Variável qualitativa (*dummy*)
- EPF - Expectativa de produção industrial futura
- ETU - Empregos no setor de turismo
- EXP - Exportações
- F - Força de atração (modelo gravitacional físico), força de interação (modelo gravitacional social) ou fluxo turístico (Modelo Gravitacional do Turismo)
- FCT - Fluxo de capital devido ao turismo
- FTM - Fluxo de turistas no mundo
- G - Constante gravitacional universal
- IAT - Índice de atrativos turísticos
- IMP - Importações
- Lat - Latitude
- Lon - Longitude
- M - Massa do corpo
- MPO - Migração populacional
- NCC - Nível de confiança do consumidor
- P - Fluxo turístico potencial
- PBM - Produto bruto mundial
- PCC - PIB *per capita* comparativo
- PIB - Produto Interno Bruto
- PIP - Preço de importação do petróleo
- POP - População

PRC - Preços turísticos relativos dos concorrentes
PTC - Preços dos bens e serviços turísticos dos concorrentes
PTR - Preços turísticos relativos
PTU - Preços dos bens e serviços turísticos
R - Força repulsiva da origem
R* - Força repulsiva da origem no enfoque empírico
REN - Renda média
RNA - Registros de novos automóveis
RPC - Renda *per capita*
RTU - Receita turística
T - Força de atrito
T* - Força de atrito no enfoque empírico
TCA - Taxa de câmbio
TCC - Taxa de câmbio dos concorrentes
TEN - Tendência
TRA - Transações de bens e serviços
u - Termo de perturbação estocástica
URB - Grau de urbanização
VVA - Vendas no varejo
W - Variável explicativa
X - Variável explicativa
Y - Variável dependente
Z - Variável explicativa
? - Componente sazonal
 μ - Tendência
? - Componente cíclico

Lista de constantes, funções, parâmetros e indexadores

- a - Parâmetro de equação
- ACOS - Arco-cosseno
 - b - Parâmetro de equação
 - c - Parâmetro de equação
- COS - Cosseno
 - d - Indexador relativo ao destino
 - e - Número de Euler (base do logaritmo neperiano)
 - i - Indexador relativo à observação
- m - Constante
 - o - Indexador relativo à origem
 - r - Lapso de tempo
 - s - Lapso de tempo
- SEN - Seno
 - t - Indexador relativo ao tempo
 - a - Parâmetro de equação
 - β - Parâmetro de equação
 - ? - Parâmetro de equação

1 Introdução

Turismo é um tema que tem ganhado considerável importância nas discussões acadêmicas, no mundo empresarial e na administração pública. Tal destaque deve-se, principalmente, à percepção do potencial que o turismo apresenta para trazer impactos, positivos e negativos, à sociedade e ao meio ambiente.

E o que é o *Turismo*?

Responder a essa pergunta é o ponto de partida para o presente estudo. Muitas são as definições existentes. Mais de meio século após o surgimento dos primeiros estudos científicos sobre turismo, ainda não há um conceito totalmente aceito, restando algumas polêmicas acerca de aspectos específicos. Desse modo, faz-se necessário conhecer os consensos e as divergências existentes e, em seguida, adotar um conceito de *turismo* adequado ao objetivo do estudo.

Em 1942, os professores suíços Walter Hunziker e Kurt Krapf (*apud* LICKORISH e JENKINS, 2000, p. 50) publicaram um estudo pioneiro sobre o tema, dando origem a uma das mais consagradas conceituações de *turismo*:

Soma de fenômenos e relacionamentos que surgem das viagens e de estadas de indivíduos não-residentes, na medida em que não visam a uma residência permanente e não são ligados a atividades remuneradas.

O conceito de Hunziker e Krapf teve forte influência sobre inúmeros estudos posteriores. Apesar disso, muitas outras abordagens foram desenvolvidas. De maneira geral, todos os conceitos desenvolvidos afirmam que *turismo* é, de alguma forma, um elemento relacionado à atividade dos turistas. Entretanto, divergências existem tanto na delimitação desse elemento quanto na definição de *turista*.

No primeiro caso, podem-se identificar quatro vertentes principais de conceitos. A primeira define *turismo* como movimento de turistas, um especial deslocamento de pessoas. Alguns autores dessa vertente são Schwinck, Bormann e Morgenroth (*apud* FÚSTER, 1985, p. 23); Glucksmann (*apud* FÚSTER, 1985, p. 23); Burkart e Medlik (1981, apêndice D), e Mathieson e Wall (1982, p. 1). Para a segunda vertente, o termo *turismo* pode ser compreendido como o fenômeno social ou o conjunto de relações sociais, originado a partir do movimento dos turistas. Entre os autores que compartilham dessas idéias estão De la Torre (*apud* OMT, 2001, p. 12); Hunzinker e Krapf (*apud* LICKORISH e JENKINS, 2000, p. 50); Fúster (1985, p. 26); Glucksmann (*apud* FÚSTER, 1985, p. 24); Benscheidt (*apud* FÚSTER, 1985, p. 24), e Goeldner *et al.* (2002, p. 23). A terceira vertente, por sua vez, utiliza o termo *turismo* com o significado de conjunto de equipamentos, recursos, serviços e outros elementos ofertados ao turista (AUSTRALIAN DEPARTMENT OF TOURISM e RECREATION *apud* LEIPER, 1979, p. 392; FÚSTER, 1985, p. 26; GOELDNER *et al.*, 2002, p. 23). A quarta e última vertente de conceituações utiliza o termo *turismo* com o significado de uma ciência, disciplina ou área de estudo. Entre os autores dessa vertente estão Goeldner *et al.* (2002, p. 24); McIntosh (*apud* BENI, 1998, p. 36); Boullón (2002, p. 19), e Jafari (*apud* BENI, 1998, p. 38). Ressalta-se que alguns autores, como Goeldner, Fúster e Glucksmann, utilizam o termo *turismo* em mais de um sentido ao longo de suas obras.

As divergências existentes sobre o conceito de *turista* também são consideráveis. Os principais pontos de discordância são relativos aos elementos que podem ou não constituir a motivação principal dos turistas, às permanências mínima e máxima e à delimitação do conceito de local de residência ou entorno habitual.

Em 1993, a Organização das Nações Unidas (ONU) e a Organização Mundial do Turismo (OMT), preocupadas com a padronização dos termos referentes ao turismo utilizados em nível mundial, principalmente para fins estatísticos, publicaram um vasto conjunto de definições. Esse conjunto foi revisado em 1999 e publicado novamente em 2000 (UN e OMT, 2000). Tal documento fundamentou-se nas discussões acerca do tema ocorridas no âmbito das instituições internacionais multilaterais desde 1937, procurando unificar conceitos adotados em todo o mundo. A definição de turismo proposta por aquele documento é (UN e OMT, 2000):

O turismo compreende as atividades que realizam as pessoas durante suas viagens e estadas em lugares diferentes ao seu entorno habitual, por um período de tempo consecutivo inferior a um ano, com motivos de lazer, negócios e outros motivos não relacionados ao exercício de uma atividade remunerada no local visitado.

Tal enunciado apóia-se em algumas definições complementares, detalhadamente descritas no documento que institui o quadro conceitual para a realização da *Conta Satélite do Turismo* (OMT, 1999). Entre essas, destacam-se:

- I. Entorno habitual: corresponde aos limites geográficos no interior dos quais um indivíduo se desloca na sua vida cotidiana, exceto por motivos de lazer. Os lugares fora do entorno habitual de uma pessoa podem ser, de maneira simplificada, identificados a partir de critérios como distância mínima percorrida, duração mínima da viagem e mudança mínima de unidade territorial.
- II. Permanência: para que um visitante seja considerado turista, é necessária a permanência de pelo menos uma noite no local visitado. Além disso, a permanência do turista não pode ser superior a doze meses, visto que, caso contrário, o local visitado passa a ser considerado entorno habitual.
- III. Motivo da viagem: para ser considerado turista, o indivíduo não pode exercer atividade remunerada a partir do local visitado¹. Imigrantes, representantes diplomáticos e consulares, membros das forças armadas em atividade, refugiados e nômades também não devem ser considerados turistas, em razão do motivo da viagem. Demais atividades podem constituir o principal motivo das viagens dos turistas.

¹ Na definição original em inglês é utilizada a expressão *remunerated from within the visited place* (UN e OMT, 2000, p. 6). Algumas publicações traduziram esse termo para o português como *remunerada no local visitado*. Entretanto, a tradução mais adequada seria *remunerada a partir do local visitado*. Leiper (1979, p. 404) coloca o mesmo conceito por meio da utilização da expressão *excepting tours made for the primary purpose of earning remuneration from points en route*.

No presente estudo, no que tange ao elemento relacionado à atividade dos turistas, o conceito de *turismo* adotado será o de *fenômeno social*. Tal opção fundamenta-se na maior abrangência do conceito em relação aos demais apresentados. Quanto à delimitação de *turista*, serão adotadas as definições da OMT em razão da significativa representatividade da entidade e da comum adoção desses termos pelas pesquisas estatísticas.

1.1 Dimensões do turismo na atualidade

A OMT estima que cerca de 694 milhões de viagens turísticas internacionais foram realizadas no ano de 2003. Segundo dados da entidade, a receita gerada por esse montante de turistas esteve em torno de US\$ 514,4 bilhões. No período de 1990 a 2003, o fluxo de turismo internacional no mundo cresceu em média 3,3% ao ano. No mesmo período, o crescimento anual das receitas turísticas internacionais foi da ordem de 5,3% (OMT, 2004; WTO WORLD TOURISM BAROMETER, 2004).

A Organização Mundial do Comércio (OMC) afirma que o setor de viagens é responsável por cerca de 7,7% das exportações mundiais, ou seja, por 30,6% das exportações mundiais de serviços (OMC, 2004).

Dados da OMT (WTO WORLD TOURISM BAROMETER, 2004) afirmam que o maior receptor mundial de turistas é a França, tendo recebido cerca de 75 milhões de turistas e US\$ 65,1 bilhões no ano de 2003. Outros países que merecem destaque como importantes receptores mundiais são Espanha, Estados Unidos, Itália, China, Inglaterra, Áustria, México, Alemanha e Canadá.

A América Latina ocupa posição de pouco destaque dentro do cenário mundial de turismo, respondendo por cerca de 2,0% do total de chegadas e de receitas turísticas internacionais (WTO WORLD TOURISM BAROMETER, 2004). Dos países da América Latina, destacam-se o Brasil e a Argentina, os quais, juntos, representam 46,5% do total latino-americano de chegadas internacionais (OMT, 2004).

Segundo estimativas do Instituto Brasileiro de Turismo (Embratur), o Brasil recebeu, em 2003, cerca de 4,1 milhões de turistas internacionais, gerando uma

receita de US\$ 3,4 bilhões. No período de 1990 a 2003, a taxa média de crescimento do fluxo turístico receptivo internacional do Brasil foi de 10,7%. (EMBRATUR, 2003; EMBRATUR, 2004c).

O turismo doméstico no Brasil movimentou 41,35 milhões de pessoas em 2001, ou seja, 24% da população brasileira. Ao todo, foram realizadas 57,89 milhões de viagens turísticas domésticas, movimentando mais de R\$ 48,4 bilhões. (EMBRATUR e FIPE, 2004).

A *Conta Satélite do Turismo no Brasil* aponta que o consumo turístico total realizado no Brasil responde por 4,7% do Produto Interno Bruto (PIB). O turismo emprega cerca de 1,63 milhões de pessoas, o que corresponde a 2,3% do total nacional de ocupações (EMBRATUR, 2004a).

1.2 A utilização de modelos na ciência

O homem, em sua tarefa diária de compreensão da realidade, decompõe o mundo real em uma série de estruturas lógicas. Haggett e Chorley (1975, p.3) descrevem esse processo, ressaltando o poder de simplificação de tais estruturas: “A reação tradicional do homem à complexidade aparente do mundo ao seu redor tem sido a de fazer para si mesmo um quadro simplificado e inteligível do mundo”.

Entre as entidades lógicas utilizadas nas ciências para expressar a realidade, destaca-se o *modelo*. Frechtling (1996, p. 19) descreve o significado do termo *modelo* como *representação simplificada da realidade*. Diversos outros autores (CAIERO, 2001, p. 48; MANKIW, 2001, p. 22; TRIBE, 2003, p. 11) também utilizam o termo *modelo* com esse sentido.

Caiero (2001, p. 48) afirma que um modelo pode ser constituído por um diagrama, um gráfico ou uma equação. Um gráfico de oferta e demanda, por exemplo, pode ser considerado um modelo da teoria econômica.

Chiang (1982, p. 3-5) apresenta duas formas distintas de expressar os modelos: a forma verbalizada e a forma matemática. Para o autor, as principais vantagens da utilização da forma matemática são a concisão e a precisão, uma vez que os pressupostos da análise são obrigatoriamente explicitados direta e

claramente. Por outro lado, a linguagem matemática, além de ser compreendida por um número relativamente menor de pessoas, pode desviar o foco do estudo. Segundo o autor, são comuns os casos nos quais o objeto de estudo é deixado em segundo plano em virtude da supervalorização das técnicas matemáticas. A matemática passa, dessa forma, a ocupar o “papel de senhor ao invés de servo”.

Haggett e Chorley (1975, p. 4) atentam para a utilidade dos modelos, afirmando serem eles necessários por constituírem uma ponte entre a observação da realidade e o nível teórico. Eles devem ser capazes de representar o mundo real com precisão, a ponto de fazer previsões, comprovando sua validade.

Os modelos têm uma importante relação com as previsões. Sendov (1984, p. 65-66) propõe que toda ação racional é, de alguma forma, baseada na previsão. Fazemos previsões a todo o momento, buscando conhecer antecipadamente o resultado de nossas ações. Os modelos são as estruturas racionais que nos oferecem a possibilidade de realizar tais previsões. Nesse sentido, o autor afirma que “toda previsão é baseada em algum tipo de modelo” (SENDOV, 1984, p. 65).

Ressaltando a utilidade dos modelos como instrumentos de fundamentação das ações de gestão planejada, Vogt (2004) propõe que os modelos devem permitir:

[...] não apenas uma compreensão adequada de um determinado fenômeno e de suas tendências no tempo, mas também a formulação de programas de intervenção que possam ordenar, organizar, mudar, prever e mesmo prevenir, no que diz respeito à sua ocorrência e seus desdobramentos, fenômenos, sejam eles físicos, naturais, sociais ou culturais.

Sobre os modelos, Haddad e Andrade (1989, p. 208) ressaltam, além de sua utilidade, a característica de simplificação de situações ou de fenômenos complexos. Para os autores, modelo é uma abstração da realidade que deve:

[...] conter elementos e relações em uma escala suficientemente simples, que seja adequada para a análise sistemática dos problemas envolvidos e suficientemente frutífera, a fim de que tenha relevância para compreender as circunstâncias complexas do fenômeno ou situação.

Nas Ciências Sociais, em comparação com as exatas, as dificuldades encontradas na construção dos modelos são ainda maiores. Para Beni (1998, p. 54), “a exatidão dos modelos é função da estabilidade de comportamento dos indivíduos, e, portanto, é função de um comportamento inexplicável”.

Frechtling (1996, p. 19-21) propõe alguns critérios para a avaliação da qualidade de um modelo. Primeiramente, o modelo deve apresentar uma estrutura plausível e bem definida. Ele deve ser capaz de suportar os mais variados testes e questionamentos. Também deve fazer previsões precisas em relação ao objeto modelado e apresentar uma operacionalidade satisfatória.

Por fim, o modelo deve adequar-se ao *Princípio da Parcimônia*, também conhecido como *Navalha de Ockham*. Esse princípio, criado pelo filósofo franciscano Willian de Ockham (1285-1349), propõe que, para explicar algo, teorias e modelos não devem ser estendidos além do estritamente necessário. Em outras palavras, na formulação de um modelo, deve-se procurar a simplicidade, contanto que não haja perda de qualidade na explicação.

Os principais problemas apontados na utilização de modelos são, justamente, a generalização e a simplificação proporcionadas por eles. Os modelos tendem a ver o todo como algo homogêneo, evitando as particularidades. Além disso, detalhes secundários, que não fazem parte direta da realidade estudada, são desprezados.

1.3 Proposta da pesquisa

Uma vez percebida a grande importância do turismo no mundo atual, fica clara a necessidade de compreensão da dinâmica desse fenômeno. É somente mediante tal compreensão abrangente e precisa que se pode alcançar uma gestão eficiente das atividades propiciadas pelo turismo, otimizando os benefícios gerados para a sociedade. Devem-se conhecer o fenômeno do turismo e todos os seus desdobramentos, para que as atividades de planejamento, organização, direção e controle, tanto com fins públicos quanto com fins privados, possam ser desenvolvidas com eficiência e responsabilidade. Corroborando tais afirmações,

Moesch (2000, p. 9) descreve que o fenômeno do turismo “tem gerado análises, estudos e pesquisas, tanto no âmbito dos órgãos oficiais, como no dos setores produtivos e de algumas academias, deixando de ser uma preocupação teórica secundária”.

Inúmeros aspectos desse fenômeno ainda devem ser desvendados pelas pesquisas teóricas e aplicadas, sendo de considerável destaque a dinâmica origem-destino dos fluxos turísticos. De onde partem? Para onde vão? Quais os fatores que determinam sua existência? De que modo esses fatores influenciam os fluxos turísticos?

Responder a essas perguntas é fundamental. O presente trabalho procura contribuir nesse sentido, revisando estudos já realizados e propondo um novo enfoque. Busca-se a compreensão da dinâmica dos fluxos turísticos, desvelando quais são e como agem seus fatores determinantes.

Na primeira parte do trabalho, são revisados os estudos e as pesquisas realizados no Brasil e no mundo que contribuem para a solução do problema proposto. No capítulo II, são discutidos os fatores determinantes dos fluxos turísticos, tema já bastante abordado pelas pesquisas acadêmicas e científicas, sendo feita uma breve revisão da literatura disponível. Os modelos de turismo são, inicialmente, divididos em teóricos e estatísticos, sendo revisados e analisados nos capítulos III e IV, respectivamente. O capítulo V disserta a respeito de uma categoria específica de modelos comumente aplicados ao turismo: os modelos gravitacionais. Dada a significativa adequação dessa categoria de modelos ao problema do turismo, o capítulo VI desenvolve uma proposta de enfoque para a aplicação dos modelos gravitacionais ao turismo. O capítulo VII realiza um estudo estatístico empírico dos fluxos turísticos domésticos no Brasil pelo modelo proposto no capítulo anterior. Por fim, o capítulo VIII apresenta as conclusões e as propostas finais do trabalho.

2 Fatores determinantes dos fluxos turísticos

Quais são os fatores que determinam o volume de um determinado fluxo turístico? Considerando uma origem e um destino, quais os elementos que influenciam o número de turistas que viajam de um ponto a outro?

Para responder a essas questões, primeiramente, é necessário diferenciar dois níveis de análise do fenômeno turístico possíveis: micro e macro. Ao se analisar o turismo no âmbito micro, atenta-se para cada um dos turistas de maneira individualizada. Já no enfoque macro, o objeto de análise é o conjunto de turistas; o fluxo turístico, composto por um grupo de indivíduos.

As perguntas propostas, certamente, adotam o enfoque macro. Questiona-se a respeito do comportamento de um grupo de pessoas e não de um indivíduo. Logo, não serão aqui abordados determinantes individuais, como motivações, necessidades e desejos. Serão estudados os fatores relativos a conjuntos de pessoas, determinantes do fluxo turístico em âmbito macro.

O resultado de fatores individuais característicos de um grupo é traduzido pelas determinantes culturais, sociais, entre outras. Por exemplo, quando os aspectos psicológicos de uma parcela significativa de uma comunidade for uma barreira à realização de viagens a lazer, esse fato pode ser entendido, segundo o ponto de vista macro, como uma determinante cultural. Significaria dizer que aquela dada população apresenta características culturais que não favorecem a viagem de lazer.

O fator tempo, apesar de ser uma determinante importante dos fluxos turísticos, também não é abordado nesta pesquisa, por não poder ser incluído nos modelos gravitacionais já concebidos e, tampouco, no modelo gravitacional proposto pelo presente trabalho. Os modelos gravitacionais trabalham com cortes no tempo, devendo as implicações dessa variável ser alvo de estudos futuros.

Os conjuntos de pessoas analisados no enfoque macro são, em geral, delimitados por aspectos geográficos. São estudados elementos que afetam o

comportamento turístico de uma cidade, estado ou país, tanto em termos emissores quanto receptivos. Entretanto, diversas outras formas de corte podem ser utilizadas para o delineamento de tais grupos, estando essa escolha diretamente ligada aos objetivos de cada estudo.

Para a sistematização do estudo das determinantes dos fluxos turísticos, optou-se por dividi-los em nove categorias, a saber: população, sociedade e cultura, aspectos econômicos, motivadores, infra-estrutura geral, serviços turísticos, deslocamento, sistema de distribuição e aspectos legais. Deve-se ressaltar que o enquadramento de cada elemento em suas respectivas categorias não é definitivo, estando sujeito a diferentes interpretações.

2.1 População

Os aspectos populacionais são de fundamental importância na determinação das características do núcleo turístico emissor. Em sua essência, a população representa a dimensão do mercado emissor potencial (RABAHY, 2003, p. 105). Logo, quanto maior a população, maior o potencial emissor da origem em questão.

A população não é homogênea. Pelo contrário, ela é composta por toda a sorte de indivíduos, com suas respectivas características pessoais. Logo, para que se obtenham análises mais precisas em relação à população, pode-se segmentá-la em subgrupos com menor grau de heterogeneidade. Essa segmentação pode ser feita segundo diversos critérios de corte. Kotler (1998, p. 233-234) cita alguns dos critérios mais comumente utilizados, entre eles: idade, sexo, composição familiar e renda.

A distribuição de idades dos indivíduos de um grupo pode determinar características especiais relativas ao comportamento turístico desse. O processo de envelhecimento da população brasileira vem formando um novo e promissor mercado turístico: a Terceira Idade. Para Rabahy (2003, p. 107), é considerável o potencial de consumo do grupo composto por pessoas aposentadas, as quais desfrutam de condições bastante favoráveis à realização de viagens.

Famílias com crianças em idade escolar também apresentam características de grande relevância para a atividade turística (RABAHY, 2003, p. 106). As férias escolares são, possivelmente, a principal causa da forte concentração das viagens em determinados meses do ano.

Além da propensão a viajar, a escolha dos destinos turísticos também depende da faixa etária dos envolvidos. Cada tipo de destino apresenta um conjunto de peculiaridades que agrada a diferentes faixas etárias.

Alguns produtos turísticos chegam a restringir o acesso a determinadas faixas etárias, como é o caso dos acampamentos infanto-juvenis e dos hotéis que proíbem a presença de crianças entre seus hóspedes.

Em geral, as características populacionais apresentam correlação com outros fatores. A idade, por exemplo, influencia aspectos como renda e tempo livre disponível. Cooper (2001, p. 77) cita que, além desses dois aspectos serem funções da idade, eles apresentam variações contrárias ao longo da vida da maior parte dos indivíduos, conforme a figura 2.1:

Figura 2.1: Tempo disponível versus renda disponível

Fonte: Cooper, 2001, p. 77

Sexo, orientação sexual e estado civil também são importantes determinantes da escolha do destino turístico. Por exemplo, pessoas do grupo GLS² possuem perfil e necessidades particulares, compondo um mercado de turismo bastante singular. A oferta de produtos turísticos a pessoas solteiras também tem constituído um segmento turístico específico, designado Turismo *Single*.

A condição física e mental dos indivíduos de uma população também é relevante. O turismo para pessoas portadoras de deficiências tem gerado uma série de discussões, ganhando mercado, espaço na mídia e aceitação popular. Inúmeros produtos especialmente formatados têm sido criados para atender a esse público.

² Gays, lésbicas e simpatizantes.

2.2 Sociedade e cultura

Diversos aspectos da organização social de uma população são determinantes de seu comportamento turístico. Desses, o trabalho aparece como elemento de destaque. Nesse sentido, a evolução recente da sociedade em que vivemos tem favorecido, cada vez mais, o turismo. Rabahy (2003, p. 116) afirma que o ganho de produtividade, em grande parte causado pela revolução tecnológica do último século, tem reduzido significativamente a jornada de trabalho, liberando tempo hábil para a prática de atividades turísticas. A redução da jornada ocasionou o surgimento do período de descanso no final do dia, das folgas nos finais de semana, das férias remuneradas e da aposentadoria (BENI, 1998, p. 210-211). De Masi (2001, p. 12) afirma que “o resultado [da revolução pós-industrial] é que para um número crescente de pessoas o tempo livre prevalece nitidamente sobre o tempo absorvido pelo trabalho”.

A visão que se tem do lazer também está mudando. O lazer tem se tornado uma atividade essencial para a vida moderna, passando a ser um consumo necessário à qualidade de vida e à produtividade dos indivíduos (RABAHY, 2003, p. 118). Em outros tempos, o lazer era visto apenas como uma deturpação da razão de existência do indivíduo para a sociedade: o trabalho. A avaliação que a sociedade como um todo faz do lazer é essencial para determinar o comportamento da coletividade no tocante a essa atividade. O comportamento das pessoas em relação ao turismo está igualmente subordinado ao julgamento da sociedade.

Nas grandes cidades, torna-se mais comum a idéia de que o turismo é algo positivo para o indivíduo. O nível de estresse proporcionado pela vida nos grandes centros faz das viagens de férias “um balão de oxigênio” (BENI, 1998, p. 211). Moradores de grandes centros, como São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte, estão mais propensos a viajar que habitantes de pequenas cidades do interior, por exemplo. É comum a inclusão de índices de urbanização em estimativas de demanda turística, a fim de representar esse efeito.

Obrigações sociais, como aquelas que os chefes de família têm com os filhos, podem tanto criar necessidade quanto impedir a realização de viagens turísticas. Em determinadas situações, as viagens podem ser resultado da necessidade de visitas a amigos e familiares. Em outras, as viagens podem ser tidas

como uma forma de afastamento do cotidiano, destinando algum tempo para o exclusivo cumprimento das obrigações sociais. Por outro lado, as viagens eventualmente podem ser desfavorecidas em virtude de tais obrigações, especialmente quando essas devem ser realizadas na localidade de residência dos indivíduos.

Compromissos religiosos são mais um fator potencial de incentivo ou de restrição ao turismo. Inúmeros são os deslocamentos de pessoas em busca de locais com algum tipo de atributo especial ligado à religião. Nessa categoria, enquadram-se o Turismo Religioso e a peregrinação. Entretanto, em alguns casos, como em algumas épocas especiais, o turismo pode ser desencorajado pela doutrina religiosa.

Beni (1998, p. 203) afirma que a posição social ocupada pelo indivíduo é uma determinante importante do comportamento turístico. Rabahy (2003, p. 119) sugere que a prática de atividades turísticas pode estar relacionada ao *status*, oferecendo prestígio social e cultural àquele que viaja. Para o autor, as camadas sociais de posição mais alta dentro da pirâmide social apresentam um certo desejo de diferenciação e inovação relativo aos destinos turísticos escolhidos. O resultado é o surgimento de destinações turísticas pouco divulgadas, de difícil acesso, com instalações de luxo e preços bastante altos, as quais se dedicam a receber um público de alto padrão de renda. Já as camadas mais baixas são influenciadas pelas primeiras, apresentando um comportamento conhecido como efeito-imitação. Esse processo, em geral, culmina na massificação daqueles destinos que, em outros tempos, eram considerados exclusivos da elite.

As relações de proximidade e distanciamento cultural entre sociedades distintas também determinam o comportamento dos fluxos turísticos. Sociedades culturalmente próximas tendem a trocar fluxos turísticos intensos. Logo, não é estranho notar os significativos fluxos turísticos existentes entre países colonizados e suas antigas metrópoles ou, ainda, entre países de mesma colonização. Se enfocado de outra perspectiva, o distanciamento cultural pode ser fonte de diferenciais turísticos, incrementando o fluxo. Alguns importantes fluxos turísticos têm origem no desejo de conhecer sociedades radicalmente distintas daquelas em que vivem os turistas. Um passado de guerras, preconceitos e outros aspectos hostis também podem afetar o comportamento turístico, distanciando emissores e receptores.

O grau de educação influencia o comportamento turístico de várias maneiras. A principal é a relação entre essa variável e o grau de interesse dos indivíduos por novos conhecimentos. Quanto maior o grau de educação ou de cultura, maior a curiosidade que se tem por realidades diferentes da cotidiana (RABAHY, 2003, p. 120). A educação gera facilidades para o domínio de idiomas e favorece comportamentos desinibidos, autoconfiantes, adaptados a novas experiências.

O turismo pode ser um meio de educação, por meio do qual o indivíduo adquire novos valores e experiências, tornando-se mais propenso a viajar novamente. Experiências anteriores com o turismo são determinantes bastante significativas no comportamento dos consumidores potenciais.

A cultura de uma sociedade acerca do turismo pode ser fortemente influenciada pela comunicação. O nível de propaganda e outras fontes de informação sobre destinos turísticos e assuntos afins aos quais uma sociedade é exposta podem alterar significativamente seu comportamento turístico. Sabe-se, por exemplo, que grande parte da forte tendência da população americana ao consumismo deve-se ao efeito de campanhas publicitárias de incentivos às compras.

É importante ressaltar que as determinantes socioculturais apresentam correlação com diversos outros elementos. É bastante conhecida, por exemplo, a correlação entre os graus de educação e de renda.

2.3 Aspectos econômicos

O turismo, em sua forma moderna, faz parte da economia de forma muito semelhante a dos demais produtos. Desse modo, ele apresenta, nos dias atuais, uma estreita relação com a economia, com seus princípios e com suas leis. Dois aspectos econômicos sobressaem-se na análise dos fatores determinantes dos fluxos turísticos: o preço e a renda.

Em uma sociedade com economia de mercado, o mercado é responsável pela alocação de recursos escassos. Os preços, por sua vez, “são os sinais que orientam a alocação dos recursos” (MANKIW, 2001, p. 87). O sistema de preços rege toda a produção e toda a demanda de bens e serviços.

Os efeitos das variações no preço dos produtos turísticos sobre oferta e demanda podem ser medidos em termos de elasticidade. A elasticidade-preço é a “medida da resposta da quantidade demandada ou da quantidade oferecida a variações em seus determinantes” (MANKIW, 2001, p. 94). A elasticidade-preço é calculada como o resultado da divisão da variação percentual na quantidade demandada ou ofertada pela variação percentual no preço.

Os produtos turísticos, em geral, apresentam elasticidade-preço da demanda negativa. Ou seja, a demanda por produtos turísticos decresce à medida que o preço sobe.

A figura 2.2 mostra a curva de demanda resultante da variação de preço para um destino turístico qualquer. Nota-se que a elasticidade-preço da demanda varia de acordo com a quantidade demandada. Nos extremos, a curva tende a ser perfeitamente inelástica, ou seja, a quantidade demandada não varia em razão de alterações no preço. Isso se dá no extremo dos preços altos em decorrência da existência de segmentos de consumidores não sensíveis ao preço. Quando os preços são muito baixos, a inelasticidade ocorre em virtude do esgotamento do potencial de mercado. No centro, a curva tem elasticidade máxima. Nesse ponto, a influência de variações no preço sobre a quantidade demandada é a maior possível.

Figura 2.2: Curva de elasticidade-preço da demanda pelo produto turístico

Fonte: Bull, 1991, p. 57

Mankiw (2001, p. 94-95) apresenta alguns fatores que influenciam a elasticidade-preço da demanda. O grau de necessidade do produto é um fator decisivo para a elasticidade-preço. Produtos de maior necessidade tendem a apresentar demandas menos elásticas. No turismo, essa característica pode ser observada, por exemplo, na comparação entre os segmentos de viagens de lazer e de negócios. Esse último, em razão de seu caráter obrigatório, apresenta menor elasticidade, conforme sugerido por Bull (1991, p. 56).

A disponibilidade de substitutos é outro fator citado por Mankiw (2001, p. 94-95). Produtos com maior número de substitutos tendem a ter demandas mais elásticas, visto que os consumidores podem facilmente deixar de consumi-los, trocando-os por seus respectivos substitutos. No turismo, a disponibilidade de substitutos é um importante fator relacionado à possibilidade de substituição de um determinado destino turístico por outro destino similar. Além disso, deve-se considerar a possibilidade da substituição de um produto turístico por um produto de outra categoria. Uma pessoa pode, facilmente, deixar de viajar para gastar sua renda excedente disponível em itens como carros, roupas ou diversão noturna.

Por fim, Mankiw (2001, p. 95) cita que o horizonte temporal também influencia a elasticidade-preço da demanda. O autor afirma que a demanda tende a ser mais elástica a longo do que a curto prazo, em razão de alterações no padrão de consumo. Tais alterações ocorrem com o passar do tempo, sendo fortemente influenciadas pelo preço dos produtos.

Rabahy (2003, p. 112) afirma que a disponibilidade de informações é mais um fator determinante da elasticidade-preço da demanda. Nem sempre, os turistas têm informações prévias completas acerca dos preços praticados no destino escolhido. Muitas vezes, essas informações são efetivamente obtidas apenas quando o turista já se encontra no destino. Desse modo, quanto menor a disponibilidade prévia de informações sobre os preços para os turistas, menor a elasticidade-preço da demanda. Essa característica é especialmente importante para os turistas internacionais.

Os preços praticados no mercado são importantes não apenas para a demanda, mas também para a oferta. A quantidade ofertada de produtos varia de acordo com os preços do mercado, também podendo ser essa relação medida em termos de elasticidade. A elasticidade-preço da oferta, ao contrário da da demanda,

apresenta sinal positivo. Significa que, quanto maior o preço do produto no mercado, maior a oferta desse.

A principal determinante da elasticidade-preço da oferta é a capacidade de alteração da quantidade de produção (MANKIW, 2001, p. 104). No turismo, boa parte da oferta é praticamente inelástica em relação aos preços. Esse é o caso da oferta de praias, montanhas, cachoeiras e outros atrativos naturais. Já a oferta de serviços, como hospedagem e alimentação, é bem mais elástica.

Mankiw (2001, p. 104) cita que a capacidade de oferta está estreitamente relacionada ao fator tempo. Quanto maior o período considerado, maior será a elasticidade, já que maior também será a capacidade de ampliação da oferta. Essa característica desencadeia dificuldades sazonais enfrentadas pelo turismo. A oferta de serviços turísticos, especialmente daqueles que requerem maior infra-estrutura, como a hotelaria, é praticamente inelástica dentro de períodos curtos. Na alta estação, momento em que a demanda se apresenta disposta a consumir uma quantidade significativamente maior, a capacidade de oferta não consegue se ajustar em tempo à nova realidade. Dessa forma, surgem problemas como altas nos preços, escassez de oferta e redução na qualidade do produto turístico.

Os preços no turismo internacional estão sujeitos ao fator de câmbio entre as moedas correntes no destino e na origem dos turistas. A relação de valor das moedas de ambas localidades determina a quantidade real de recursos despendidos pelos turistas. Conforme verificado por Rabahy (1988), a demanda turística entre países fronteiriços tende a ser fortemente influenciada pelas variações no câmbio. Já os países distantes são bem menos influenciados por essa variável, em virtude, principalmente, da falta de informações e da demanda formada, em grande parte, por segmentos pouco elásticos do mercado consumidor de turismo.

A renda dos consumidores reais e potenciais é um fator de extrema importância para a compreensão do comportamento turístico desses. De maneira geral, pode-se afirmar que “as pessoas consomem menos do que desejam porque sua despesa está restringida, ou limitada, por sua renda” (MANKIW, 2001, p. 464). A quantidade e a categoria dos produtos que as pessoas consomem são, fundamentalmente, determinadas pelo seu nível de renda.

Muitas categorias de turismo, sobretudo aquelas mais ligadas ao lazer, podem ser consideradas produtos supérfluos. Rabahy (2003, p. 108) cita que diversos tipos de turismo fazem parte dos gastos de vivência, em contraposição

àqueles de sobrevivência, como alimentos. Nessa posição, o consumo de turismo depende não exatamente do nível de renda das pessoas, mas sim da disponibilidade de renda arbitrária.

Segundo Petrocchi (2001, p. 117), muitos estudos indicam ou aproximam a renda disponível por estatísticas de habitantes com renda superior a um determinado nível considerado crítico. Outra forma bastante difundida de estimativa dessa variável é por meio do PIB *per capita*.

Quando considerado um grupo de pessoas, a distribuição da renda também deve ser levada em conta, indicando a maneira pela qual a população se apodera da renda total gerada. Para Rabahy (2003, p. 107), altos níveis de renda *per capita* não implicam, necessariamente, um grande número de turistas, já que a má distribuição de renda pode neutralizar o efeito dessa variável.

O efeito da variação da renda sobre a quantidade demandada é, freqüentemente, medido pela elasticidade-renda da demanda. Essa variável é definida como a razão entre a variação percentual da quantidade demandada e variação percentual da renda disponível.

Lickorish e Jenkins (2000, p. 77) citam que diferentes segmentos do turismo apresentam níveis de elasticidade demanda-renda distintos. As viagens de negócio, por exemplo, são menos sensíveis às variações da renda, em virtude de seu maior grau de obrigatoriedade. Já as viagens de lazer e de visita a amigos e parentes apresentam maiores índices de elasticidade-renda.

A existência de meios de financiamento de viagens, como linhas de crédito especiais, pode reduzir, ligeiramente, a importância da renda (OMT, 2001, p. 60). Em alguns países, é comum a existência de incentivos governamentais ao turismo de baixo custo como forma de proporcionar bem-estar a uma determinada parcela da população. Essa é uma das práticas conhecidas como Turismo Social.

2.4 Motivadores

Para que uma pessoa realize uma viagem turística é estritamente necessária a existência de um motivo. O motivo pode ser entendido como uma necessidade ou

um desejo do turista que pode ser satisfeito por uma viagem turística. De acordo com a conceituação de turismo da OMT, possíveis motivos de viagens turísticas são diversão, descanso, desenvolvimento pessoal, religião, negócios, tratamentos de saúde, entre outros.

No destino turístico, o motivo é materializado em um motivador, ou seja, em uma oportunidade de satisfação das necessidades e desejos dos turistas. O turista que realiza uma viagem a um determinado destino vê nele algum elemento que lhe poderá ser positivo, um motivador. Motivador é, portanto, um elemento concreto existente no destino turístico, que lhe confere alguma característica especial. Motivadores podem ser praias, conjuntos de elementos culturais, estruturas de lazer, eventos, oportunidades de negócios, equipamentos de tratamento de saúde, por exemplo.

Além da existência dos motivadores no destino, é fator determinante dos fluxos turísticos a inexistência ou insuficiência desses na origem dos turistas. Uma pessoa que vive em uma localidade com uma determinada característica terá uma propensão pequena para deslocar-se para outro lugar com a mesma característica. Dificilmente, um morador da cidade de São Paulo irá tratar algum problema de saúde na cidade de Belo Horizonte, apesar da excelente infra-estrutura de saúde desta.

Ressalta-se que, em geral, os estudos da área de Turismo não são condizentes entre si ao relacionar o conceito de turismo e seus motivadores. Por um lado, o conceito de turismo amplamente aceito envolve viagens de não-lazer, como o turismo de negócios. Por outro, ao estudar os motivadores das viagens turísticas, freqüentemente são considerados apenas os atrativos turísticos. Contudo, os elementos desse conjunto se constituem como motivadores apenas das viagens de lazer. Grandes centros de negócios, por exemplo, não costumam ser lembrados na abordagem dos motivadores de viagens turísticas, ainda que o turismo de negócios seja sempre incluído na lista de segmentos dessa atividade.

É extremamente complexa a tarefa de classificar um determinado elemento como componente da categoria motivador turístico. A subjetividade presente nesta questão é muito grande e, em princípio, qualquer coisa pode constituir um motivador. No presente estudo, a fim de sistematizar a análise, os motivadores foram segmentados em sete grupos principais, a saber: parentes e amigos; atrativos

naturais; atrativos culturais; equipamentos de recreação e entretenimento; eventos; centros de tratamento de saúde, e centros de compras e de negócios.

A existência de visitas a parentes e amigos é um fato pouco explorado pelos estudos de turismo, apesar da grande importância desse segmento de mercado. Grandes concentrações populacionais tendem a atrair um número maior de turistas com a intenção de visitar pessoas próximas do que aquele atraído pelas pequenas localidades. As migrações e as próprias viagens turísticas são elementos importantes para a formação desses vínculos de proximidade. A migração é um fenômeno que afasta fisicamente pessoas com relacionamentos pessoais próximos, propiciando o turismo. Por outro lado, o turismo possibilita a criação de relacionamentos pessoais próximos entre pessoas fisicamente afastadas.

Os elementos naturais constituem um dos principais conjuntos de motivadores das viagens de lazer. Reúnem diversas categorias de atrativos, como montanhas, serras, chapadas, vales, praias, restingas, mangues, baías, cabos, falésias, dunas, ilhas, arquipélagos, recifes, rios, lagos, lagoas, represas, pântanos, quedas d'água, fontes hidrominerais, fontes hidrotermais, unidades de conservação ambiental e cavernas (BENI, 1998, p. 271-276). O clima constitui um atrativo natural especial graças a sua intangibilidade e imprevisibilidade. Um indivíduo pode viajar a um determinado local para usufruir suas condições climáticas específicas, mas, apesar dos avanços na climatologia, o sucesso de sua jornada não pode ser garantido.

A relação entre turistas e tais elementos naturais pode ocorrer de diferentes maneiras: passiva, no caso da contemplação e da fruição da ambiência proporcionada pelos atrativos naturais; ou ativa, pela educação ambiental, da recreação e dos esportes de aventura, entre outros.

Atrativos naturais podem ser responsáveis por deslocamentos de grande distância, dependendo de sua importância em termos relativos. Ícones do turismo, como as Cataratas do Iguaçu no Paraná, o Grand Canyon nos Estados Unidos, a vida selvagem da savana africana ou os Alpes Franco-Suíços, são capazes de gerar fluxos internacionais de milhões de turistas por ano. Naturalmente, não se poderia esperar o mesmo de todos os atrativos naturais, já que alguns não são sequer capazes de gerar fluxo por si só, constituindo apenas uma oferta complementar.

A preocupação com a conservação dos elementos naturais tem alcançado grande destaque na sociedade contemporânea. A conservação ambiental,

sustentada por raízes socioculturais profundas, está intimamente relacionada à sustentabilidade do planeta e à sobrevivência da espécie humana. Para o turismo, a conservação ambiental pode ser encarada também como uma forma de manutenção da atratividade de determinadas localidades. Destinos altamente conservacionistas tendem a sustentar seu nível de atratividade em longo prazo. Por outro lado, as destinações pouco preocupadas com a questão do meio ambiente natural correm sério risco de perder atratividade ao longo do tempo.

Os atrativos culturais também ocupam lugar de destaque no turismo, sendo alguns de seus possíveis elementos: arquitetura civil, religiosa, funerária, industrial, agrícola e militar; obras de arte; sítios históricos e científicos; instituições culturais; festas populares, religiosas e cívicas; gastronomia típica e contemporânea; artesanato; feiras e mercados; instalações de exploração mineral, de produção agrícola, industrial e de serviços; grandes obras de engenharia, e outros (BENI, 1998, p. 276-280). Como no caso dos atrativos naturais, existem atrativos culturais de destaque mundial capazes de gerar fluxos internacionais significativos, como é o caso do Taj Mahal, na Índia; da Torre Eiffel, na França, e de Macchu Picchu, no Peru. Outros atrativos podem apresentar importância nacional, regional, local ou complementar.

Os atrativos culturais também apresentam diversas possibilidades de aproveitamento turístico. A simples visitação de atrativos com apelo cultural é, provavelmente, a forma mais difundida de aproveitamento. A visitação a museus e centros culturais, por exemplo, caracteriza-se como um dos elementos concretos mais evidentes do turismo, movimentando milhões de pessoas e dólares em cada ano. O contato direto com manifestações e usos populares é mais uma forma significativa de aproveitamento turístico do patrimônio cultural. Entre as formas menos óbvias de aproveitamento turístico, destaca-se a fruição da ambiência proporcionada aos turistas por centros histórico-arquitetônicos, como o Pelourinho em Salvador ou as cidades históricas mineiras. A alimentação com pratos e produtos da culinária local é, provavelmente, uma das formas mais íntimas de contato cultural entre turistas e comunidade receptora. Além dessas, muitas outras formas de utilização turística dos elementos culturais poderiam ser citadas.

Proteger a memória de localidades e comunidades é resguardar um recurso importante para a atração de turistas. Conservar edificações, obras de arte, artefatos históricos, sítios arqueológicos e outros bens culturais tangíveis representa uma

tendência de manutenção da atratividade turística. Destinos histórico-culturais importantes têm atentado para essa questão, não apenas por sua importância essencialmente cultural, mas também por seu significado econômico.

Equipamentos de recreação e entretenimento fazem parte tanto dos atrativos turísticos quanto da infra-estrutura específica, caracterizada pelos serviços e pelos equipamentos turísticos. Neste estudo, optou-se por discuti-los na categoria atrativos por, a princípio, terem maior influência sobre a atratividade geral do destino nessa categoria do que na outra. Os equipamentos de recreação e entretenimento são compostos por balneários, parques de diversões e temáticos, clubes, pistas de esqui e motocross, ringues de patinação, hipódromos, autódromos, kartódromos, marinas, mirantes, boates, danceterias, casas de espetáculos, cinemas, teatros e outros (BENI, 1998, p. 305-307). Em geral, esses equipamentos requerem investimentos vultosos ligados à construção de estruturas e aos recursos humanos necessários à sua operação.

Os eventos podem ser divididos em dialogais (assembléias, conferências, congressos, convenções, debates, encontros, fóruns, oficinas, painéis, palestras, seminários, simpósios), sociais (almoços, jantares, coquetéis), competitivos (campeonatos, concursos, copas, torneios), demonstrativos (desfiles, exposições, feiras, lançamentos, mostras, shows) e de premiação (TENAN, 2002, p. 25). Merecem destaque os mega-eventos, como as Olimpíadas e a Copa do Mundo de Futebol, que são responsáveis por um grande fluxo de turistas, causando variações expressivas em séries históricas da entrada de turistas nos países-sede. Destacam-se também os eventos que ocorrem anualmente em uma mesma localidade, gerando períodos especiais de alta temporada.

Os centros de tratamento de saúde são motivadores de um número considerável de viagens. Em geral, as viagens de tratamento de saúde partem de localidades pouco desenvolvidas, com sistema de saúde precário, em direção aos grandes centros urbanos. Existem centros de tratamento de saúde com diferentes níveis de importância, e, em alguns casos, seu diferencial pode atingir patamares mundiais.

A organização produtiva contemporânea requer uma imensa gama de trocas entre localidades distintas. Tais trocas propiciam viagens de negócios, as quais são motivadas pelas oportunidades de produção e de comercialização existentes fora do

entorno habitual dos trabalhadores e das empresas. Logo, todo item de interesse econômico é passível de constituir um motivador de viagens de negócios.

Pode-se estimar a capacidade de atração de viagens de negócios de uma localidade a partir do volume e da categoria de atividade econômica nela existente. As trocas entre localidades propiciadas pelas relações econômicas não ocorrem de maneira aleatória. Existe um complexo padrão de fluxos de bens, serviços, recursos humanos, informações, capitais e outros. Desse modo, a forma como os fluxos de viagens de negócios se distribuem também segue uma lógica complexa, mas que, provavelmente, pode ser estimada a partir dos fluxos citados.

Além disso, pode-se afirmar que a simples existência de uma intensa atividade econômica não é garantia do potencial para o turismo de negócios. É necessário que as atividades desenvolvidas apresentem inter-relações com atividades econômicas de outras localidades.

Em geral, é extremamente difícil quantificar o poder de atração dos motivadores presentes em uma localidade. A subjetividade implícita nessa tarefa é, freqüentemente, muito grande. Além da subjetividade presente na quantificação dos motivadores, deve ser considerada a subjetividade existente na visão do turista em potencial. Um mesmo atrativo pode ser avaliado de diferentes maneiras por turistas distintos. Em alguns casos, a opinião pública assume certa coesão em relação a atrativos turísticos amplamente difundidos. Apesar disso, diversas pesquisas e metodologias vêm sendo desenvolvidas a fim de aproximar valores adequados. Podem-se citar os esforços da OMT (*apud* CERRO, 1993), do pesquisador espanhol Cerro (1993) e de Beni (1998, p. 285-294).

2.5 Infra-estrutura

Infra-estrutura geral é aquela que serve tanto aos turistas quanto aos habitantes da região. É composta por elementos como abastecimento de água, coleta e disposição de esgotos, energia elétrica, iluminação e limpeza pública, sistema de comunicações, abastecimento de gêneros, sistema viário e de transportes, entre outros (BENI, 1998, p. 124-129). Destaca-se também a

importância da segurança e das condições sanitárias e de saúde para o desenvolvimento do turismo.

O serviço de abastecimento de água, como o de coleta e de disposição de esgotos, assegura a qualidade sanitária, ambiental e de conforto do produto turístico. Além disso, o abastecimento regular de água possibilita a instalação de equipamentos recreativos e de prevenção a incêndios. (BENI, 1998, p. 125-126)

Os serviços de energia elétrica também são de extrema importância para o desenvolvimento do turismo, oferecendo conforto aos turistas e operacionalidade a máquinas em geral. A energia elétrica também é responsável pela iluminação pública e privada, elementos essenciais à organização de um núcleo populacional. A iluminação pública, além do conforto geral, contribui para a segurança dos equipamentos sociais e do tráfego noturno de veículos e pessoas nos logradouros públicos (BENI, 1998, p. 126-127).

A limpeza pública é mais um item relacionado às qualidades ambiental e sanitária dos destinos turísticos. Constitui-se, sobretudo, por coleta e disposição de lixo e por varrição e carpimento de vias e espaços públicos.

O sistema de comunicação é essencial à efetivação do turismo. Uma vez que origem e destino encontram-se fisicamente separados, é ele que possibilita toda a troca de informações necessária à comercialização do produto, ao planejamento prévio da viagem e às relações posteriores a ela. Além disso, o sistema de comunicação é item de grande importância para o conforto do turista em viagem, possibilitando que este mantenha contato com seu local de residência. Desse modo, as características da infra-estrutura de comunicação, sejam positivas ou negativas, influenciam expressivamente o fluxo de turistas.

A estrutura de abastecimento de gêneros oferece à população e às empresas a oportunidade de aquisição de bens de consumo de boa qualidade, variedade e por preços adequados (BENI, 1998, p. 128). É composta por mercados, feiras, abatedouros, empresas atacadistas e relações comerciais com outras localidades.

Igualmente fundamentais ao turismo são os meios de transporte. Turismo é, sobretudo, um fenômeno relacionado ao deslocamento. É a existência de infra-estrutura de transportes, como aeroportos, estações rodoviárias e ferroviárias, portos, rodovias e ferrovias, que torna o turismo viável na atualidade. Vale ressaltar que a construção de infra-estrutura de transportes é, em geral, complexa, demorada

e vultosa. Portanto, alterações significativas nesse item costumam levar anos para acontecer, podendo ser previstas com grande antecedência.

Também fazem parte da infra-estrutura de transporte as vias de circulação interna, como ruas, avenidas, linhas de metrô e trem, e até balsas para automóveis. É de destaque para o turismo a infra-estrutura de transportes especiais, como teleféricos, bondinhos, funiculares, ônibus de circuitos turísticos e outros.

A manutenção da segurança e da ordem pública é atribuição do Estado e apresenta grande relevância para o turismo. Fluxos turísticos são seriamente restringidos pela alta incidência de crimes, guerras e outros conflitos armados e sociais em geral.

Falhas e carências nos serviços e nas condições sanitárias também podem restringir os fluxos turísticos, destacando-se os casos de propagação de epidemias.

É interessante notar que alguns destinos turísticos, especialmente aqueles ligados ao ecoturismo, apresentam forte carência de infra-estrutura geral, sem serem significativamente prejudicados por isso. Muitas vezes, os meios de hospedagem providenciam esses serviços de formas alternativas ao fornecimento público, como o uso de geradores de energia elétrica e a captação própria de água. Além disso, em outros casos, alguns desses serviços são simplesmente ignorados, contribuindo para a ambientação rústica da destinação.

2.6 Serviços e equipamentos turísticos e de apoio

O conjunto de serviços e equipamentos turísticos e de apoio é bastante amplo, sendo seus principais elementos: meios de hospedagem, agências receptivas de turismo, espaços para eventos, serviços de informações turísticas, serviços de alimentação, locadoras de automóveis, locadoras de imóveis, serviços de atendimento a veículos, centros de compras, bancos, casas de câmbio e representações diplomáticas (BENI, 1998, p. 299-312).

Os meios de hospedagem são um dos pilares da atividade do turismo. Pode-se considerar meio de hospedagem qualquer estrutura que possibilite o pernoite dos turistas, desde luxuosos *resorts* até áreas para *camping* selvagem em montanhas

isoladas. A OMT, em conjunto com a ONU (UN, 2000, p. 19), classificou os meios de hospedagem subdividindo-os, inicialmente, em duas categorias: coletivos e privados. Hotéis, *spas*, *campings* e acomodações em meios de transporte público são alguns dos elementos que fazem parte dos meios de hospedagem coletivos. Os meios privados de hospedagem são compostos por casas de parentes e amigos, residências secundárias, imóveis locados, entre outros.

A existência de meios de hospedagem é condição fundamental para o turismo, uma vez que, para ser considerado turista, o visitante deve pernoitar na localidade. A capacidade de hospedagem do destino é, muitas vezes, utilizada como indicador das dimensões do fluxo turístico receptivo. A categoria e a qualidade dos estabelecimentos determinam o perfil do visitante que a localidade recebe e, ao mesmo tempo, são por ele determinadas. Para Rabahy (2003, p. 129), por exemplo, a existência de cadeias hoteleiras facilita as viagens de longa distância, oferecendo ao turista uma relativa confiança quanto à qualidade da hospedagem.

Agências receptivas de turismo podem oferecer opções de passeios aos visitantes, agregando valor ao produto turístico. Essas agências também podem comercializar serviços organizados e confiáveis de guias e de transporte. Por fim, a existência de agências receptivas é de grande importância para a estruturação e para o desenvolvimento de pacotes organizados por operadoras de turismo.

A existência de espaços para a realização de eventos pode ser um importante fator de atração em localidades com potencial para a realização de encontros, congressos, convenções e outros. Em geral, uma fatia significativa do mercado turístico receptivo de grandes centros urbanos é constituída por turistas de eventos. Porém, a simples presença de espaços para eventos não implica atração de fluxos turísticos, devendo ela estar atrelada à oferta de atrativos e de serviços complementares.

Os serviços de informações turísticas propiciam um melhor aproveitamento da oferta turística dos núcleos receptores, na medida em que divulgam toda a extensão de atrativos existentes. No Brasil, tais serviços costumam ser operados pela iniciativa pública, ocupando quiosques ou salas em locais estratégicos.

Os serviços de alimentação constituem um item fundamental da oferta turística. Apesar disso, esses estabelecimentos não servem, exclusivamente, ao turismo, sendo freqüentemente utilizados por habitantes dos destinos turísticos. A categoria *serviços de alimentação* compreende uma vastíssima gama de

possibilidades de serviços, do mais simples vendedor ambulante de frutas aos grandes complexos de alimentação.

Os demais serviços citados anteriormente podem ser considerados complementares à oferta, apresentando importância, especialmente, para o apoio às atividades turísticas. Certamente, a existência desses também pode agregar valor à atratividade turística do destino.

2.7 Deslocamento

O deslocamento dos turistas desde a origem até o destino implica o gasto de tempo, recursos financeiros e esforço físico. Boniface e Cooper (1987, p. 31) citam que o alto custo de deslocamento pode prejudicar, seriamente, a atratividade de qualquer destino em relação a uma determinada origem. A percepção da necessidade de dispêndio por parte do turista pode levá-lo a reavaliar o valor da oferta do destino turístico. Em relação ao emprego do tempo do turista, Bull (1991, p. 65) afirma que:

Ainda que para muitas pessoas o ato de viajar em si seja uma experiência agradável, não percebendo nenhum “custo de tempo” ao viajar, não obstante, está implicando em “custo de oportunidade” de tempo e dinheiro. Para consumir a viagem, o viajante deve renunciar a oportunidade de empregar o tempo fazendo outra coisa[...].

A evolução técnica na área dos transportes fez com que o deslocamento de pessoas ficasse mais rápido, seguro e confortável, diminuindo as distâncias relativas (RABAHY, 2003, p. 125).

O desenvolvimento da aviação comercial trouxe uma grande mudança para os transportes de longa distância, constituindo um meio rápido e seguro de transporte de passageiros. Para longas distâncias, pode-se afirmar, até mesmo, que o avião é barato se comparado com outros meios de transporte. Destaca-se, ainda,

a importância dos vôos *charter* para a atividade turística (RABAHY, 2003, p. 128-129).

Os meios de transporte terrestres, como o automóvel, o ônibus e o trem, são menos velozes, oferecendo melhores opções ao transporte de distâncias médias e curtas. O automóvel teve uma grande influência no desenvolvimento do turismo, possibilitando, de maneira ágil e confortável, a realização de viagens individuais ou em pequenos grupos com itinerários flexíveis. Hoje, os trens rápidos, como o TGV, oferecem ao turista uma ótima opção de transporte de média distância.

O transporte aquaviário perdeu grande importância após a II Guerra Mundial (RABAHY, 2003, p. 127). Porém, o transporte fluvial ainda é expressivo em algumas localidades específicas, como no caso da Amazônia. Já o transporte marítimo, em termos de turismo, é significativo apenas sob a forma de navios de cruzeiros, os quais somam transporte, hospedagem e entretenimento em um único equipamento.

A dificuldade na mensuração do gasto necessário de recursos para o deslocamento conduz maior parte dos estudos a usar, por aproximação, a variável *distância geográfica* como determinante do fluxo turístico (EILAT e EINAV, 2003, p. 4). Essa simplificação pode acarretar algumas distorções, principalmente naqueles casos em que a relação entre a distância geográfica e o tempo ou o custo do deslocamento não se dá de maneira linear.

Alguns autores, como Taplin e Qiu (1997), Durbarry (2000), Petrocchi (2001) e Garcia (2002), descrevem a influência da distância sobre o fluxo turístico segundo uma função log-linear³, conforme segue na figura 2.3:

³ Essa função poderia ser escrita como $F = \beta_1 \cdot D^{\beta_2}$, $\beta_2 < 0$, sendo F, Fluxo turístico; D, Distância; β_1 e β_2 , parâmetros.

Figura 2.3: Curva de fluxo turístico *versus* distância (log-linear)

Fonte: Adaptado de Taplin e Qiu (1997), Durberry (2000), Petrocchi (2001) e Garcia (2002)

Outros autores, como Bull (1991, p. 65), Filippovich (*apud* SMITH, 1992, p. 58), Wall e Greer (*apud* SMITH, 1992, p. 58), Papacostas e Prevendouros (1993, p. 335) e Khisty e Lall (1998, p. 485), afirmam que essa forma de expressão da influência da distância geográfica sobre os fluxos turísticos não é a mais adequada. Para eles, o fluxo turístico apresenta um valor máximo em algum ponto de distância pequena. Portanto, até um determinado momento, o fluxo turístico cresce com o aumento da distância. A partir desse ponto de fluxo turístico máximo, que pode ser chamado de ponto de distância modal⁴, o fluxo passa a decrescer com o aumento da distância. Bull (1991, p. 65-66) sugere que a representação dessa relação poderia se dar por uma curva normal-logarítmica, como mostrado na figura 2.4:

⁴ O termo modal aqui utilizado tem sentido ligado à estatística, referindo-se ao conceito de moda, valor com o maior número de repetições

Figura 2.4: Curva de fluxo turístico *versus* distância geográfica (normal-logarítmica)

Fonte: Adaptado Bull (1991, p. 66)

O valor máximo pode ser explicado pelo fato de que destinos muito próximos à origem não costumam requerer pernoite por parte dos visitantes. Esses são classificados como destinos de excursões e passeios, ao invés de destinos turísticos. Logo, o número de pessoas que podem ser consideradas turistas é pequeno quando a distância é insuficiente para o pernoite (BULL, 1991, p. 65).

Pearce (2003, p. 33), baseando-se nos estudos de Greer e Wall (1979), mostra que essa relação entre distância e fluxo também pode ser explicada pela relação entre demanda e oferta. Segundo o autor, a quantidade de destinos ofertada cresce proporcionalmente à área que pode ser acessada em cada viagem, de acordo com a distância percorrida. Logo, a oferta de destinos turísticos segue uma função log-linear crescente em relação à distância entre origem e destino. Já a demanda, segundo o autor, diminui conforme uma função decrescente que atinge o valor zero na distância máxima percorrida pelos turistas. Portanto, de um lado, tem-se uma função crescente e, do outro, uma função decrescente. Sendo a distância medida em termos de tempo requerido para o deslocamento, essas relações podem ser expressas como na figura 2.5.

Figura 2.5: Curva de oferta e demanda turística *versus* distância geográfica segundo Pearce

Fonte: Pearce, 2003, p. 33

Ressalta-se que a interação entre as duas curvas, dada pela multiplicação de seus valores⁵, resulta em uma curva de configuração similar à normal-logarítmica. Na verdade, essa parece ser a curva mais adequada para representar o comportamento dos fluxos turísticos em relação à distância. Além de apresentar uma melhor justificativa teórica inicial, essa curva admite configurações independentes para distâncias menores e maiores do que a distância modal. Diferentemente, a configuração da curva normal-logarítmica para distâncias menores que a distância modal determina sua forma para distâncias maiores e vice-versa. Entretanto, não há nenhuma justificativa teórica para sustentar tal restrição. Desse modo, admite-se que a multiplicação entre as duas funções propostas é a melhor forma de explicação matemática da influência da distância sobre os fluxos turísticos.

A utilização da curva normal-logarítmica ou daquela proposta por Pearce, teoricamente mais adequadas que a função log-linear, pode resolver alguns dos problemas encontrados nos estudos referentes à influência da distância sobre os

⁵ Conforme o gráfico apresentado por Pearce (2003, p. 33), a quantidade de destinos turísticos ofertados (DES) é função da distância entre origem e destino (D). Além da quantidade de destinos, outros fatores, como a motivação, também podem aumentar a probabilidade de viagens mais longas. A equação dessa relação é do tipo $DES = D^a$. A função da demanda por viagens (DEM) segue uma equação do tipo $DEM = (1 - D)^b$. Em ambas equações, a distância deve assumir valores entre 0 e 1, sendo 1 o valor atribuído a maior distância possivelmente percorrida pelos turistas. O fluxo total de turistas entre origem e destino (F) é, portanto, dado pela equação $F = D^a \cdot (1-D)^b$.

fluxos turísticos. Rabahy (1980), por exemplo, encontrou problemas de estimações nos casos de distâncias muito curtas, cujos potenciais de fluxos turísticos tendiam a ser superestimados. O mesmo ocorreu com os estudos de Van Doren e com a pesquisa de Whitehead, ambos citados por Smith (1992, p. 187).

2.8 Sistema de distribuição

Os sistemas de distribuição são constituídos por todos os elementos que levam o produto turístico até o alcance do consumidor. A existência desses elementos facilita a compra, aumentando a propensão do consumidor a viajar. Além disso, canais de distribuição eficientes podem influenciar a escolha do destino.

Em geral, o sistema de distribuição de produtos turísticos é composto por agências e operadoras de turismo. Cidades com grande contingente populacional costumam apresentar um grande número de agências e operadoras de turismo. Já cidades de menor porte não contam com essa facilidade, apresentando uma dificuldade relativamente maior no consumo de produtos turísticos, especialmente pacotes e transporte aéreo.

As inovações tecnológicas, entretanto, estão alterando radicalmente o sistema de distribuição do turismo, e novas categorias de atores desse mercado estão surgindo e ganhando importância, como os GDS (Global Distribution System) e os *sítes* da Internet. A Internet, em especial, tem facilitado a informação e o acesso à compra de produtos turísticos. A rede está presente em praticamente todas as localidades e tem aumentando significativamente seu número de usuários. Muito se discute a respeito de suas conseqüências para o mercado de turismo, mas é certo que a democratização do sistema de distribuição é uma de suas principais contribuições para este campo.

Destinos turísticos menores tendem a apresentar sistemas de distribuição precários, ao contrário do que acontece com destinações consolidadas. Entretanto, essa realidade não se aplica a todos os casos. O sistema de distribuição está sujeito a variações causadas por ações isoladas, tanto da iniciativa pública quanto da privada. A abertura de agências de turismo especializadas em vender destinos antes

não comercializados, por exemplo, pode afetar o comportamento do mercado emissor. Desse modo, um destino turístico de pequena importância global pode ter uma parcela significativa da demanda de um núcleo emissor específico em razão da existência de um canal de distribuição direcionado e eficaz.

A importância do sistema de distribuição cresce de acordo com o aumento da distância (RABAHY, 2003, p. 132). Destinos próximos tendem a apresentar fluxos formalmente menos organizados, como aqueles de segunda residência e fim de semana. Já os fluxos de longa distância apresentam uma propensão maior a serem compostos por viagens organizadas e comercializadas por agências e operadoras de turismo.

2.9 Aspectos legais

Diversas restrições legais relativas à entrada de visitantes podem ser impostas pelos núcleos receptores, sobretudo quando se trata de fluxos internacionais. A requisição de passaportes, vistos de entrada e permanência são as principais restrições ao acesso de turistas internacionais nos países turísticos (RABAHY, 2003, p. 124-125). Os Estados Unidos e a Inglaterra, por exemplo, mantêm um rígido sistema de controle para evitar a entrada de mão-de-obra ilegal no país, dificultando, indiretamente, a entrada de turistas. Outros países, como o Brasil, são razoavelmente mais flexíveis em relação a essas regras. Além disso, a criação de blocos internacionais tem, gradativamente, reduzido o número de barreiras desse tipo.

As formalidades aduaneiras também dificultam o acesso do turista a determinados países (RUSCHMANN, 1997, p. 14). O excesso de rigor em alfândegas e a dificuldade de informação quanto às restrições legais de ingresso de mercadorias são fatores relevantes.

Barreiras sanitárias também devem ser consideradas, sobretudo no caso ocorrência de epidemias internacionais (RABAHY, 2003, p. 124-125). Diferentes condutas são adotadas nesses casos e, em algumas situações, os países chegam a proibir a entrada de determinados visitantes.

De acordo com Rabahy (2003, p. 123), as restrições legais também podem ser produto de políticas econômicas e sociais. Medidas governamentais, como o câmbio diferenciado para a compra de moeda estrangeira por turistas, podem ser utilizadas para evitar vazamento de moeda. A cobrança de uma taxa para a saída de turistas para o exterior também é uma medida legal que pode ser utilizada para diminuir o fluxo emissivo internacional.

3 Modelos teóricos aplicados ao turismo

Este capítulo aborda alguns modelos teóricos que contribuem para a compreensão da dinâmica origem-destino dos fluxos turísticos, considerando quais são e como agem seus fatores determinantes. Dentre os muitos modelos teóricos existentes que descrevem o fenômeno do turismo, foram selecionados apenas aqueles que contam com descrição por meio de diagramas. Os modelos de descrição essencialmente verbalizada foram excluídos do presente estudo, porque, ainda que sejam mais profundos em suas colocações, apresentam comumente menor sistematização de suas proposições em relação aos modelos que contam com diagrama, implicando uma maior dificuldade para o desenvolvimento de análises comparativas. Além disso, os modelos que contam com descrições por meio de diagramas parecem ser mais freqüentes na literatura especializada. Também foram deixados de lado os modelos que trazem apenas releituras dos conceitos presentes nos modelos apresentados.

Os modelos são descritos de forma resumida, a fim de destacar somente os aspectos relevantes para o objetivo proposto.

3.1 Modelos teóricos de enfoque espacial

O turismo é um fenômeno cuja essência está relacionada ao conceito de *espaço*. Além de expressarem aspectos fundamentais do fenômeno do turismo, os modelos teóricos com enfoque espacial são bastante difundidos. Pode-se delimitar essa categoria de modelos como aqueles cujos principais elementos constitutivos são de caráter espacial, como origem e destino, por exemplo. Boa parte dos modelos teóricos com enfoque espacial concentra suas atenções na relação

existente entre essas duas unidades geográficas. Outro elemento bastante freqüente nos modelos espaciais é o deslocamento dos turistas entre origem e destino.

Fúster (1985, p. 29), por exemplo, representa o fenômeno do turismo por um modelo extremamente simples baseado na inter-relação entre origem e destino. Deslocando-se entre esses dois elementos, o autor coloca os fluxos turísticos de ida e volta. O modelo de Fúster é apresentado na figura 3.1:

Figura 3.1: Modelo teórico de enfoque espacial de Fúster

Fonte: Fúster, 1985, p. 29

O modelo apresentado por Mariot (*apud* PEARCE, 2003, p. 30) é semelhante ao de Fúster, mantendo o foco na inter-relação origem-destino. Entretanto, o autor inova ao colocar, entre esses dois elementos, as rotas que podem ser utilizadas pelos turistas para efetuar o deslocamento. No modelo de Mariot, existem três rotas entre origem e destino: de acesso, de retorno e recreativa. As rotas de acesso e de retorno são aquelas vias sem qualquer atrativo, propiciando apenas o deslocamento em si. Em geral, as rotas utilizadas para acesso são as mesmas utilizadas para retorno. Já a rota recreativa é aquela que apresenta atrativos, integrando a experiência do turista e contribuindo diretamente para a satisfação de seus desejos. O modelo propõe, ainda, a possibilidade de combinação das vias de acesso ou de retorno com as rotas recreativas, conforme apresentado na figura 3.2:

Figura 3.2: Modelo teórico de enfoque espacial de Mariot

Fonte: Mariot *apud* Pearce, 2003, p. 30

O modelo de Palhares (2002, p. 28) também tem como foco principal a inter-relação entre origem e destino. Em comparação com o modelo de Mariot, esse modelo desenvolve melhor as possibilidades de diferentes destinos. O autor destaca a possibilidade dos turistas visitarem mais de um destino durante uma viagem, a qual passa a ter um destino primário e um ou mais destinos secundários.

O modelo de Palhares também ressalta os vários deslocamentos que podem ser realizados pelos turistas. São representados os fluxos entre origem, destino primário e destinos secundários, além dos realizados no interior de cada destino turístico, indicados pelas setas em forma de elipse. O modelo de Palhares é representado pela figura 3.3:

Figura 3.3: Modelo teórico de enfoque espacial de Palhares

Fonte: Palhares, 2002, p. 28

O modelo de Lundgren (*apud* PEARCE, 2003, p. 36-38) desenvolve de outra forma a questão dos diferentes destinos possíveis. Ao invés de distingui-los como primário ou secundário, o autor utiliza três critérios diferentes para classificar o destino. Primeiramente, ele considera que as localidades podem ao mesmo tempo emitir e receber turistas, analisando a relação entre o volume de turistas em cada sentido. Em segundo lugar, pondera sobre a questão da centralidade geográfica, hierarquizando as localidades segundo seu papel dentro do contexto regional. Por fim, leva em conta os atributos do lugar. Com base nesses critérios, são delimitados quatro tipos de destinos turísticos:

- I. Destinos metropolitanos: localização central, grande população, grandes fluxos turísticos emissivos e receptivos, e ligações com redes de transporte internacional e transcontinental.
- II. Destinos urbanos periféricos: menor importância na centralização regional, população mediana e maior tendência para receber do que para emitir turistas.
- III. Destinos rurais periféricos: dependência em relação a centros regionais, pequena população, atributos paisagísticos consideráveis, pequena emissão de turistas e recepção possivelmente significativa.
- IV. Destinos de ambiente natural: totalmente dependente dos centros regionais, população não significativa, grande distância das áreas geradoras, emissão praticamente nula e recepção possivelmente considerável.

O modelo de Lundgren é apresentado na figura 3.4:

Figura 3.4: Modelo teórico de enfoque espacial de Lundgren

Fonte: Lundgren *apud* Pearce, 2003, p. 36-38

Pearce (2003, p. 38-39) propõe um modelo espacial do turismo que se volta especialmente para a descrição dos tipos de fluxos turísticos. No centro de sua análise, o modelo coloca uma cidade, à qual elenca os diferentes tipos de fluxos possíveis. Segundo o modelo, tal conjunto de possibilidades depende da demanda de turistas considerada, sendo descritas três demandas distintas: residentes, turistas domésticos e turistas internacionais.

A demanda turística dos residentes permite a existência de todos os tipos de fluxos que partem da cidade. A demanda dos turistas domésticos possibilita fluxos com destino a cidade, dentro da própria cidade e aqueles que utilizam a cidade como ponto de apoio para acesso ao exterior ou a localidades vizinhas. Por fim, a demanda dos turistas internacionais pode visitar a cidade como destino final, utilizá-la como ponto de apoio para visitas a localidades próximas ou como portão de entrada no país. O modelo de Pearce é apresentado na figura 3.5:

Figura 3.5: Modelo teórico de enfoque espacial de Pearce

Fonte: Pearce, 2003, p. 38-39

Uma mesma crítica pode ser feita aos modelos apresentados até este ponto. Eles tentam, de certa forma, descrever o turismo por meio de conjuntos de elementos possíveis, como tipos de destinos, rotas e fluxos. A tentativa de identificação dos elementos constituintes desses conjuntos, apesar de descrever aspectos importantes do turismo, é rígida e estática demais para descrever o fenômeno com precisão. Ainda que os modelos busquem exaustivamente elencar tais possibilidades de elementos, a complexidade do fenômeno do turismo estará sempre muito além de sua descrição. Dadas a pluralidade e a dinâmica do turismo, sempre poderão surgir novas possibilidades ainda não presentes nos modelos desse tipo.

Outra forma de buscar descrições abrangentes do fenômeno do turismo é por meio da proposição de modelos que expressem os elementos e as relações fundamentais do fenômeno turístico. Nesse sentido, o modelo proposto por Leiper (1979) é bastante adequado, sendo ainda citado e adotado por diversos autores (BONIFACE e COOPER, 1987; COOPER *et al.*, 2001; HALL, 2001; PETROCCHI, 2001). Esse modelo apresenta uma forma simples e totalizadora de representar o turismo, constituindo-se por elementos e inter-relações reconhecidamente fundamentais. Corroborando essas afirmações, Cooper *et al.* (2001, p. 40) descrevem a abordagem de Leiper:

Tem a capacidade de incorporar visões interdisciplinares ao turismo, porque não está enraizada em qualquer tema ou disciplina em particular, e sim, fornece uma estrutura dentro da qual as abordagens disciplinares podem ser situadas. [...] É possível de ser usada em qualquer escala ou nível de generalização (desde um resort até a indústria internacional). [...] O modelo é infinitamente flexível e permitirá a incorporação de formas diferentes de turismo, ao mesmo tempo em que demonstra seus elementos comuns.

O autor apresenta dois diagramas teóricos para representar o turismo. O primeiro, identificado como *elementos geográficos do turismo*, representa a origem, o destino e as rotas de trânsito, conforme a figura 3.6:

Figura 3.6: Elementos geográficos do turismo segundo Leiper

Fonte: Leiper, 1979, p. 397

A partir desse diagrama, Leiper agrega alguns conceitos. O resultado é um modelo fundamentalmente espacial, mas com presença de outras categorias de elementos. Em tal modelo, designado *sistema de turismo*, há quatro aspectos básicos:

- I. Turistas: São os atores do sistema. Os turistas partem da origem, viajam ao destino, permanecem durante certo tempo e retornam à origem.
- II. Elementos geográficos: A região geradora de viajantes é a localidade em que os turistas residem, geram recursos a serem gastos com o turismo, buscam informação, fazem reservas, e de onde partem. A região de destinação de turistas é a razão de existência do turismo, motivando os deslocamentos e sendo nela sentidos os principais efeitos dessa atividade. A região de rotas de trânsito agrega todas as localidades pelas quais os turistas passam até chegar ao destino da viagem.
- III. Indústria turística: É o espectro de empresas e organizações envolvidas na oferta do produto turístico. É representada nas três regiões geográficas. Nota-se que parte das regiões não compõe a indústria turística, ou seja, há sempre a possibilidade de utilização de recursos não especificamente voltados ao atendimento dos turistas.

O modelo de sistema turístico de Leiper permite a localização de vários setores do turismo, distinguindo-os como pertencentes majoritariamente à origem, ao destino ou à região de trânsito. Por exemplo, a maior parte dos agentes de viagem são encontrados na região geradora de turistas. A indústria de hospitalidade

faz-se presente na região de destinação. O setor de transporte está amplamente representado pela região da rota de trânsito. Essa distinção espacial também pode ser encarada como uma forma de categorização dos fatores determinantes dos fluxos turísticos.

O modelo de sistema turístico de Leiper é apresentado na figura 3.7:

Figura 3.7: Modelo teórico de enfoque espacial de Leiper

Fonte: Leiper, 1979, p. 404

3.2 Modelos teóricos de enfoque sistêmico

Modelos sistêmicos são tidos, neste trabalho, como aqueles que buscam expressar os elementos que fazem parte do sistema turístico, suas inter-relações e suas relações com o ambiente externo. Boa parte dos modelos sistêmicos é composta por conjuntos de elementos relativos à oferta turística. Alguns casos incluem também elementos relativos à demanda, centrando suas atenções na inter-relação oferta-demanda.

O modelo proposto por Inskeep (*apud* PETROCCHI, 2001, p. 18) descreve o turismo por meio de um diagrama composto por três níveis de elementos. O ambiente natural, cultural e socioeconômico é colocado em posição central, recebendo o *status* de principal elemento do sistema de turismo. No segundo plano, estão os constituintes da chamada “indústria turística”. O terceiro plano do modelo indica a possibilidade de consumo do produto turístico por turistas e também por habitantes do destino. O modelo de Inskeep é ilustrado pela figura 3.8:

Figura 3.8: Modelo teórico de enfoque estrutural de Inskeep

Fonte: Inskeep *apud* Petrocchi, 2001, p. 18

Como já discutido em relação aos modelos espaciais, o fenômeno do turismo é extremamente complexo, e a tarefa de elencar os elementos constitutivos de seu sistema é consideravelmente difícil. Alguns modelos, como o de Inskeep, adotam por solução citar elementos pouco específicos, como “outros serviços de turismo”. Outra possibilidade é a utilizada por Goeldner *et al.* (2002, p. 31-36) em seu modelo. Os autores buscam elencar os elementos do sistema turístico de maneira exaustiva, compondo um modelo bastante complexo e detalhado.

Os autores colocam os recursos e o ambiente natural como o centro do fenômeno do turismo. Nesse elemento, são incluídos os aspectos relativos à fisiografia, ao clima do destino turístico e às pessoas, sejam residentes do destino ou turistas. Em um segundo nível de importância, encontram-se os aspectos do ambiente construído, ou seja, cultura, infra-estrutura, superestrutura, tecnologia, informação e orientação. É importante ressaltar que algumas dessas categorias

apresentam delimitações distintas das usualmente adotadas por outros autores. Na categoria superestrutura, por exemplo, são incluídas instalações desenvolvidas especialmente para os turistas, como hotéis, restaurantes, locadoras de veículos e atrações. O item orientação envolve aspectos como sistema jurídico, político e fiscal. No terceiro nível de importância, estão as organizações catalisadoras, de planejamento, desenvolvimento e promoção. Esse conjunto envolve os formuladores de políticas, os planejadores estratégicos e outros atores que direcionam o desenvolvimento turístico da destinação. A linha ondulada entre entidades dos setores público e privado representa a importância dos esforços de planejamento integrado e colaborativo. O modelo de Goeldner *et al.* é apresentado na figura 3.9:

Figura 3.9: Modelo teórico de enfoque estrutural de Goeldner *et al.*

Fonte: Goeldner *et al.*, 2002, p. 32

Os modelos estruturais apresentados preocupam-se em elencar quais são os elementos pertinentes ao fenômeno do turismo. Críticas devem ser feitas em relação às inter-relações expostas, uma vez que elas são muito pouco detalhadas. Entretanto, sabe-se que as relações dos elementos constituintes do sistema de turismo são bastante complexas.

O modelo proposto por Moscardo (*apud* COOPER, 2001, p. 88-90) apresenta inter-relações bem mais detalhadas, colocando seus elementos em uma seqüência lógica e descrevendo o turismo como um processo circular. Cada

elemento passa a ter uma posição específica dentro do sistema, relacionando-se diretamente somente aos elementos que lhe são pertinentes.

O modelo de Moscardo entende que o turista escolhe o destino de suas viagens a partir de suas características particulares e da imagem que tem das destinações ofertadas no mercado. As destinações, por sua vez, retroalimentam o sistema por meio das variáveis de *marketing*, influenciando diretamente os turistas. O modelo de Moscardo é apresentado na figura 3.10:

Figura 3.10: Modelo teórico de enfoque estrutural de Moscardo

Fonte: Moscardo *apud* Cooper *et al.*, 2001, p. 90

O modelo proposto por Hall (2001, p. 81) também apresenta inter-relações mais detalhadas. Seu centro de atenções está na inter-relação existente entre demanda e oferta. Segundo o modelo, da interação entre demanda e oferta, resulta o elemento denominado “experiência turística”. Esse, por sua vez, retroalimenta o sistema por meio de seus impactos, conforme a figura 3.11.

Figura 3.11: Modelo teórico de enfoque estrutural de Hall

Fonte: Hall, 2001, p. 81

O único modelo estrutural de origem brasileira a ser citado neste trabalho é aquele proposto por Beni em sua tese de doutorado (BENI, 1988), posteriormente

publicado em livro (BENI, 1998). O autor propõe um complexo Sistema de Turismo (Sistur) que tem por objetivo (BENI, 1998, p. 44):

Organizar o plano de estudos da atividade do Turismo, levando em consideração a necessidade, há muito tempo demonstrada nas obras teóricas e pesquisas publicadas em diversos países, de fundamentar as hipóteses de trabalho, justificar posturas e princípios científicos, aperfeiçoar e padronizar conceitos e definições, e consolidar condutas de investigação para instrumentar análises e ampliar a pesquisa, com a conseqüente descoberta e desenvolvimento de novas áreas de conhecimento em Turismo.

Diversos objetivos específicos são colocados para o Sistur, e o primeiro deles é de grande importância para o presente estudo: “identificar características e classificar os fatores que determinam as motivações de viagens e a escolha das áreas de destinação turístico-recreativa” (BENI, 1998, p. 45). Ressalta-se que a declaração dos objetivos do modelo é uma das vantagens do trabalho de Beni em relação aos demais modelos estruturais citados.

O modelo de Beni elenca os elementos do sistema de turismo de maneira bastante adequada, evitando lacunas e superposições presentes nos modelos anteriormente citados. Os elementos são organizados e categorizados em três diferentes conjuntos: das Relações Ambientais, da Organização Estrutural, e das Relações Operacionais.

O ambiente do Sistur está presente no conjunto das relações ambientais. Cada subsistema desse conjunto, como sistema isolado na sua concepção maior, está fora do sistema. Ao mesmo tempo, os subsistemas, como antecedentes e controladores, influenciam o fenômeno do turismo, estando dentro do sistema.

A descrição do Sistur é detalhada, focando, em particular, as características de cada um dos elementos. Cada capítulo do extenso trabalho de Beni versa sobre um dos elementos do Sistur, e, ao final do trabalho, é apresentada uma lista de operadores do sistema. Para o autor, operadores são “dispositivos que expressam as variáveis, os indicadores, os índices e outros dados relacionados com os componentes do Sistur” (Beni, 1998, p. 233).

O modelo referencial do Sistur é apresentado na figura 3.12:

Figura 3.12: Modelo teórico de enfoque estrutural de Beni

Fonte: Beni, 1998, p. 48

3.3 Análise dos modelos teóricos

Os modelos teóricos, tanto espaciais quanto estruturais, contribuem significativamente para a compreensão do fenômeno do turismo. Não há nenhuma dúvida quanto à importância e à utilidade desse conjunto de modelos. As principais qualidades dos modelos teóricos expostos são a consistência teórica, a grande abrangência e a fácil compreensão.

Entretanto, no que diz respeito aos objetivos que se pretende atingir com este trabalho, algumas críticas devem ser colocadas.

Primeiramente, considerando o já citado conjunto de critérios de avaliação de modelos proposto por Frechtling (1996, 19-21), podem ser criticados os modelos que tentam identificar o conjunto de elementos constituintes de uma determinada categoria – fluxos possíveis, rotas possíveis, elementos da oferta turística, etc. –, já que, conforme discutido anteriormente, tal tipo de abordagem mostra-se estática e restrita, não comportando toda a sorte de realidades do sistema turístico.

As maiores críticas aos modelos teóricos citados são relativas à precisão e à operacionalidade dos mesmos. Eles, em geral, não são suficientemente específicos para se constituírem ferramentas práticas de gestão do turismo. Não se pode adotar um dos modelos apresentados para realizar previsões, por exemplo, sem que sejam feitas interpretações e adaptações.

Conclui-se que os modelos teóricos, apesar de sua grande importância para o estudo do turismo em geral, não constituem uma solução definitiva para a compressão da dinâmica origem-destino dos fluxos turísticos a partir de seus fatores determinantes.

4 Modelos estatísticos aplicados ao turismo

A utilização de modelos estatísticos no estudo do turismo tem sido designada *Teorometria*. O termo *teorometria* tem sua origem no grego *theoros*, vocábulo que designava um “espectador”, alguém que viajava para conhecer pessoas e lugares. Alguns estudiosos, como Fernández Galiano, professor catedrático da Universidade de Madri, consideram esse o termo mais adequado no grego antigo para expressar a noção atual de turismo (RABAHY, 2003, p. 149).

A Teorometria é considerada uma modalidade da Econometria, disciplina desenvolvida no âmbito das Ciências Econômicas. Econometria, segundo sua etimologia, significa “medida econômica”. Entretanto, na atualidade, a Econometria tem sido considerada algo mais abrangente do que a simples medida (GUJARATI, 2000, p. XXVI). Essa afirmação pode ser percebida na definição de Tintner (1968, p. 74):

Econometria, resultado de um certo ponto de vista sobre o papel da economia, consiste na aplicação da estatística matemática aos dados econômicos para dar suporte empírico aos modelos construídos pela economia matemática e para obter resultados numéricos.

A Econometria baseia-se no desenvolvimento simultâneo de teoria e observação, buscando dar sustentação empírica às leis econômicas (GUJARATI, 2000, p. XXVI). Pode ser considerada uma ciência social, na qual “as ferramentas da teoria econômica, matemática e inferência estatística são aplicadas à análise dos fenômenos econômicos” (GOLDBERGER, 1964, p. 1).

A Teorometria ainda é uma área de exploração incipiente, mas vem ganhando importância, especialmente, em âmbito internacional. Talaya e Palomo (1984) afirmam que um dos primeiros estudos a aplicar métodos estatísticos ao

estudo do turismo foi o plano de desenvolvimento econômico e social da Espanha publicado em 1964. A partir de então, o número de estudos e pesquisas deste tipo cresceu significativamente. Hoje, inúmeros artigos científicos sobre essa temática podem ser encontrados em renomados periódicos internacionais.

No Brasil, a Teorometria foi introduzida na década de 1980, mas teve pequena repercussão como área de pesquisa na comunidade acadêmica brasileira. Ainda hoje, são relativamente poucos os estudos teorométricos encontrados no país.

Frechtling (1996, p. 10-13) arrola algumas dificuldades encontradas na aplicação dos modelos estatísticos ao turismo. Primeiramente, o fenômeno turístico é extremamente complexo, e tanto sua demanda quanto sua oferta estão sujeitos à influência de uma infinidade de variáveis. A subjetividade envolvida na viagem turística é imensa, dificultando sua explicação por meios quantitativos. Além disso, o conjunto de informações estatísticas disponíveis é pequeno e, não raro, inconsistente. Muitas localidades nem sequer possuem estimações do número de turistas que recebem anualmente. Por fim, soma-se a dificuldade relativa à fragilidade das teorias existentes na área de estudo do turismo.

Os modelos estatísticos aplicados ao turismo podem ser divididos em duas categorias: modelos de séries temporais e modelos causais.

4.1 Modelos de séries temporais

Os modelos de séries temporais baseiam-se nas variações ocorridas ao longo do tempo. Portanto, o objeto de estudo é modelado a partir de padrões de variação temporal.

Os modelos de séries temporais são bastante comuns no estudo do turismo, sobretudo em razão do caráter sazonal desse fenômeno. Essa característica do turismo o torna bastante interessante para estudos de metodologias de séries temporais.

A seguir, são descritas as principais metodologias de séries temporais utilizadas no estudo do turismo.

4.1.1 Projeção de tendência

Nos casos em que o comportamento de uma determinada variável apresenta uma relativa regularidade ao longo do tempo, um método de modelagem bastante utilizado tem sido a projeção de tendência. Trata-se de extrapolar os dados da série temporal a partir do conhecimento da tendência segundo a qual a variável evolui. Segundo Archer (1994, p. 106), as tendências mais comuns são a linear, a exponencial e a cíclica.

Esse método, em geral, é pouco adequado para as previsões relativas a períodos extremamente longos. Nesse caso, aumentam as chances da tendência mudar de forma no decorrer do tempo e, conseqüentemente, das previsões realizadas pelo modelo apresentarem erros significativos (ARCHER, 1994, p. 106). Entretanto, apesar das críticas, a projeção de tendência tem encontrado relativo sucesso em sua aplicação ao turismo. Entre suas vantagens, podem-se citar a simplicidade cognitiva, a fácil operacionalidade e o baixo custo.

O estudo de Palomo (*apud* RABAHY, 2003, p. 169) sobre a demanda turística mundial exemplifica a utilização desse método. O autor utiliza uma função linear simples para modelar o comportamento do total de turistas internacionais no mundo, conforme a equação a seguir:

$$FTM_t = \beta_0 + \beta_1 \cdot ANO_t + u_t$$

Sendo:

FTM Fluxo de turistas no mundo

ANO Ano

β_0, β_1 Parâmetros da equação⁶

u Termo de perturbação estocástica⁷

t Indexador relativo ao tempo⁸

⁶ Essa notação será utilizada desse ponto em diante.

⁷ Essa notação será utilizada desse ponto em diante.

⁸ Essa notação será utilizada desse ponto em diante.

Outros estudos que utilizaram projeção de tendência para desenvolver modelos do comportamento de variáveis relacionadas ao fenômeno turístico podem ser destacados. Palomo (*apud* RABAHY, 2003, p. 169-170) também utiliza esse método para modelar o consumo turístico dos países da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e para prever a participação dos países da América Latina e Caribe no turismo mundial. A OMT desenvolveu, no início da década de 1980, um estudo sobre o futuro do turismo mundial, utilizando um modelo tendencial similar ao apresentado por Palomo (OMT, 1983) e por Rabahy (1990, p. 146), que busca modelar o fluxo de turistas norte-americanos ao Brasil por meio da projeção de tendência. Por fim, pode-se citar o estudo de Losano (2004), que utiliza esse método como técnica estatística para confirmar a tendência de crescimento da visitação da Reserva Natural de Punta Tombo, na Argentina.

4.1.2 Modelos estruturais univariados

Esse método de modelagem, também conhecido por decomposição de séries temporais, é bastante adequado ao estudo do turismo, sobretudo em razão de sua sazonalidade. Segundo Frechtling (1996, p. 59-60), mediante essa técnica, a série temporal é decomposta em quatro componentes principais: tendência, ciclo, sazonalidade e perturbação estocástica. A tendência, componente tratada no item 4.1.1, é a variação de comportamento regular ao longo de períodos extensos. O componente cíclico é o comportamento em forma de onda com comprimento indeterminado, porém maior que o da sazonalidade. Em geral, o comprimento do componente cíclico é de alguns anos. A sazonalidade é o movimento em forma de onda com comprimento determinado. No turismo, os principais movimentos sazonais são aqueles com comprimento de onda anual e semanal.

Duas formas funcionais são comumente utilizadas para esses modelos: soma e produto.

Modelo de decomposição de séries temporais (soma) $Y_t = \mu_t + \gamma_t + \beta_t + u_t$

Modelo de decomposição de séries temporais (produto) $Y_t = \mu_t \cdot \gamma_t \cdot \beta_t \cdot e^{u_t}$

Sendo:

- μ Tendência
- γ Componente sazonal
- β Componente cíclico
- e Número de Euler (base do logaritmo neperiano)⁹

O maior desafio do método da decomposição é o isolamento de cada um dos componentes. A partir do conhecimento de cada termo em separado, podem-se fazer estimativas e previsões acerca do objeto modelado.

O estudo sobre o fluxo turístico receptivo da Nova Zelândia, desenvolvido por Turner e Witt (2001b), é um exemplo de utilização da decomposição de séries temporais. São modeladas as chegadas internacionais de turistas de quatro diferentes países a partir de informações trimestrais.

González e Moral (1996) também utilizam o método da decomposição para analisar fluxos turísticos. O estudo modela e faz previsões acerca da demanda receptiva internacional da Espanha.

4.1.3 Auto-regressão

Modelos auto-regressivos estimam a variável dependente em virtude dos valores por ela assumidos em tempos anteriores. Portanto, a variável dependente, considerada em tempos anteriores, é tida como explicativa de si própria. O modelo pode incluir um ou vários tempos defasados dessa variável.

⁹ Essa notação será utilizada desse ponto em diante.

$$Y_t = f(Y_{(t-1)}, Y_{(t-2)}, \dots, Y_{(t-s)})$$

Um caso especial de estimação auto-regressiva é o método *naïve* (FRECHTLING, 1996, p. 57), em que se considera que a variável não sofre nenhum tipo de alteração ao longo do tempo.

$$Y_t = Y_{(t-1)}$$

Apesar de, em geral, o método *naïve* apresentar resultados pouco satisfatórios, ele tem sido utilizado como base para comparação e avaliação de outros métodos de estimação.

A estimação dos parâmetros de modelos auto-regressivos com diversos tempos defasados da variável dependente é comumente realizada pelo método dos mínimos quadrados. Segundo Frechtling (1996, p. 85), em virtude da possibilidade de parâmetros diferentes para a influência de cada lapso de tempo, o método auto-regressivo é bastante útil na modelagem de séries temporais com sazonalidade.

Rabahy (2003, p. 188-194) aplica o método auto-regressivo para estimar a entrada de turistas estrangeiros no Brasil. O modelo é aplicado ao fluxo de turistas provenientes de Estados Unidos, Alemanha e Itália.

$$F_{odt} = \beta_0 + \beta_1 \cdot F_{od(t-1)} + u_{odt}$$

Sendo:

F Fluxo de turistas

o Indexador relativo à origem¹⁰

d Indexador relativo ao destino¹¹

Os resultados mostraram uma boa adequação do modelo aos dados observados. Entretanto, esse estudo também apontou para uma significativa

¹⁰ Essa notação será utilizada desse ponto em diante.

¹¹ Essa notação será utilizada desse ponto em diante.

melhora dos resultados com a inclusão de variáveis causais, consideradas mais adiante no presente trabalho.

Sorensen (1999) utiliza o método da decomposição para estimar séries sazonais de variáveis turísticas. O autor estuda a série mensal de pernoites comercializados nos hotéis da Dinamarca. A própria variável dependente é utilizada pelo modelo como variável explicativa, apresentando doze tempos defasados.

4.1.4 ARMA

Esta metodologia reúne duas outras metodologias de modelagem de séries temporais: a auto-regressão e a média móvel. O nome *ARMA* é composto pelas siglas dessas duas metodologias em inglês (*AR – Autoregression*, *MA – Moving Average*). Conforme Gujarati (2000, p. 742-743), os modelos ARMA podem incluir um ou vários termos de cada uma das metodologias que o compõem.

De maneira geral, podem-se descrever esses modelos como:

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot Y_{(t-1)} + \alpha_2 \cdot Y_{(t-2)} + \dots + \alpha_n \cdot Y_{(t-r)} + \\ + \beta_0 \cdot u_t + \beta_1 \cdot u_{(t-1)} + \beta_2 \cdot u_{(t-2)} + \dots + \beta_n \cdot u_{(t-s)}$$

Sendo:

α , α , β Parâmetros da equação

r , s Lapso de tempo

Os modelos ARMA e seus derivados têm sido amplamente utilizados no estudo do fenômeno turístico. Palomo (1986), por exemplo, utiliza esse modelo para estimar o fluxo de turistas no Mediterrâneo. Dharmaratne (1995) estuda as chegadas de turistas em Barbados. Lim e McAller (2001) modelam o fluxo de turistas de Hong-Kong, Malásia e Cingapura para a Austrália. Kim e Moosa (2001) também modelam o fluxo de turistas para a Austrália, considerando dados mensais sobre o fluxo total. Por fim, Gustavsson e Nordström (2001) estudam o fluxo turístico receptivo da Suécia mediante um modelo desse tipo.

4.2 Modelos causais

Os modelos causais buscam conhecer o comportamento do objeto estudado a partir da relação desse com outros elementos. As alterações ocorridas na variável dependente (Y), são dadas pelo conjunto de variáveis explicativas ($X_1, X_2, \dots, X_n$).

$$Y_i = f(X_{1i}, X_{2i}, \dots, X_{ni}) \quad ^{12}$$

Os modelos causais, além de possibilitarem a estimação da variável dependente, oferecem informações a respeito das características da relação entre ela e as variáveis explicativas. A forma pela qual um determinado elemento influencia o comportamento de outro é explicitada por meio da forma funcional do modelo utilizado e dos parâmetros estimados. Essa característica torna os modelos causais mais úteis do que os modelos de séries temporais para formulação de teorias e conceitos a respeito do turismo.

Em relação à forma funcional, duas categorias de estruturas principais são encontradas nas pesquisas aplicadas ao turismo: *linear* e *log-linear*. Em suas formas estocásticas, tais modelos podem ser representados como:

$$\text{Modelo linear} \quad Y_i = \beta_0 + \beta_1 \cdot X_{1i} + \beta_2 \cdot X_{2i} + \dots + \beta_n \cdot X_{ni} + u_i$$

$$\text{Modelo log-linear} \quad Y_i = \beta_0 \cdot X_{1i}^{\beta_1} \cdot X_{2i}^{\beta_2} \dots X_{ni}^{\beta_n} \cdot e^{u_i}$$

Lim (1997) realizou um estudo de caracterização de modelos causais aplicados ao turismo. Foi analisada uma centena de pesquisas publicadas em periódicos internacionais. Segundo o estudo, a maior parte dos modelos aplicados ao turismo utilizam a forma log-linear, respondendo por mais da metade dos casos. Juntos, modelos log-lineares e lineares representam mais de 80% dos modelos estatísticos utilizados nas pesquisas internacionais de turismo.

¹² Desse ponto em diante a letra i será utilizada como indexador relativo à observação.

A seguir, são descritos os principais tipos de modelos causais utilizados no estudo do turismo.

4.2.1 Modelos causais univariados

Modelos causais univariados são aqueles cuja variável dependente é função de uma única variável explicativa. Os principais pontos positivos desses modelos são a simplicidade e a operacionalidade. Entretanto, sabe-se que a dinâmica do fenômeno turístico é bastante complexa e que, raramente, uma variável pode ser explicada por um único elemento de maneira satisfatória. Os modelos causais univariados são, portanto, frágeis do ponto de vista da aceitação teórica. Além disso, muitas vezes, eles não apresentam bons resultados empíricos, em razão de sua extrema simplificação da realidade.

Nos estudos publicados em periódicos internacionais, esses modelos representam uma pequena minoria. O conjunto de pesquisas estudado por Lim (1997, p. 837), por exemplo, apresentou apenas 2% de estudos causais univariados.

Um exemplo de sucesso da utilização dos modelos causais univariados é o estudo realizado por Rabahy (1990, p. 149) sobre a demanda de turistas alemães para o Brasil. Tentativas de modelagem desse fluxo turístico revelaram uma pequena relação com as flutuações conjunturais de indicadores econômicos referentes ao destino. A situação socioeconômica do Brasil também pouco influenciava o fluxo de turistas alemães. Como consequência, o modelo indicado pelo estudo como mais adequado para a estimativa do fluxo de turistas alemães para o Brasil foi um modelo causal univariado baseado somente em um indicador conjuntural (PIB) referente à própria Alemanha, conforme apresentado a seguir:

$$F_{odt} = \beta_0 + \beta_1 . PIB_{ot} + u_{odt}$$

Sendo:

F Fluxo de turistas

PIB Produto Interno Bruto

A OMT (1983) também desenvolveu um estudo utilizando modelos causais univariados. Publicado no início da década de 1980, ele visava a prever o futuro do turismo no mundo. Foram desenvolvidos modelos causais univariados do total de chegadas internacionais de turistas para cada continente e para o mundo.

Cada unidade geográfica estudada pela OMT teve seu fluxo receptivo estimado a partir de quatro modelos independentes. O primeiro modelo tinha como variável explicativa o tempo, constituindo, portanto, uma análise de tendência. Os demais modelos eram explicados por variáveis demográficas, econômicas e energéticas. Todos os modelos foram testados nas formas linear e log-linear, conforme segue:

	Forma linear	Forma log-linear
Modelo demográfico	$F_{dt} = \beta_0 + \beta_1.POP_{dt} + u_{dt}$	$F_{dt} = \beta_0.POP_{dt}^{\beta_1}.e^{u_{dt}}$
Modelo econômico	$F_{dt} = \beta_0 + \beta_1.PIB_{dt} + u_{dt}$	$F_{dt} = \beta_0.PIB_{dt}^{\beta_1}.e^{u_{dt}}$
Modelo energético	$F_{dt} = \beta_0 + \beta_1.PIP_{dt} + u_{dt}$	$F_{dt} = \beta_0.PIP_{dt}^{\beta_1}.e^{u_{dt}}$

Sendo:

- F Fluxo de turistas
- POP População
- PIB Produto Interno Bruto
- PIP Preço de importação do petróleo

Apesar da extrema simplicidade dos modelos apresentados, os resultados obtidos na modelagem do fluxo turístico foram bastante satisfatórios. Apenas o modelo energético mostrou-se pouco adequado, apresentando resultados satisfatórios somente para o Oriente Médio.

Diferentemente do estudo de Rabahy (1990) e da maior parte dos estudos realizados, as variáveis explicativas utilizadas nessa pesquisa referem-se ao próprio núcleo receptor estudado. Em geral, variáveis explicativas como PIB e população,

quando incluídas nos modelos, referem-se aos emissores. Tal peculiaridade dos modelos apresentados pela OMT nesse estudo deve-se à dimensão das unidades geográficas pesquisadas. Uma vez que a unidade geográfica mínima pesquisada foi o continente, pode-se considerar que o fluxo de turistas dentro da própria unidade é bastante significativo. Além disso, considera-se, nesses modelos, que a evolução do turismo deverá seguir a mesma direção que a evolução social e econômica geral dos continentes. Tais aspectos justificam a utilização das variáveis explicativas referentes à unidade receptora.

Outro modelo causal univariado é apresentado por Labeau (*apud* PALOMO, 1985), que propõe uma equação relacionando o fluxo receptivo de turistas com o preço dos serviços turísticos.

$$\frac{F_{dt}}{\sum_{d=1}^n F_{dt}} = \beta_0 \cdot \left(\frac{PTU_{dt}}{PTC_{dt}} \right) + u_{dt}$$

Sendo:

- F Fluxo de turistas
- PTU Preços dos bens e serviços turísticos
- PTC Preços dos bens e serviços turísticos dos concorrentes

Esse modelo tem como variável dependente o resultado da divisão do total de turistas recebidos pelo destino em questão pelo total de turistas recebidos por todos os destinos do sistema considerado. Trata-se da variável conhecida como fatia de mercado, ou *market share*. Como variável explicativa aparece a relação entre os preços turísticos do destino e de seus concorrentes.¹³

Yoon e Shafer (1996) propõem um modelo para estimar o fluxo de turistas norte-americanos para as Bahamas baseado unicamente no custo da viagem. O estudo considera modelos diferentes para oito segmentos de mercado, buscando identificar diferenças entre eles.

¹³ Nota-se que, apesar de aparentemente existirem duas variáveis explicativas (PTU e PTC), na realidade, existe apenas uma, porque para cada PTU_{dt} existe apenas um PTC_{dt} .

Apesar da extrema simplicidade dos modelos causais univariados, eles podem constituir uma solução razoável para determinadas situações. Restrições financeiras e de tempo para a elaboração de estudos mais aprofundados, por exemplo, podem fazer desses modelos uma boa alternativa. Dados estatísticos parcos também podem tornar os modelos causais univariados atraentes. Contudo, a inclusão de um maior número de variáveis explicativas nos modelos pode trazer melhorias significativas. Em geral, modelos com duas ou mais variáveis explicativas, denominados multivariados, apresentam melhores resultados empíricos, além de terem melhor aceitação do ponto de vista teórico.

4.2.2 Modelos causais multivariados

Modelos causais multivariados incluem duas ou mais variáveis explicativas na modelagem da variável estudada. Esses modelos, em comparação com aqueles de variável explicativa única, aproximam-se mais da complexidade do mundo real. Dessa forma, pode-se afirmar que os modelos causais multivariados são bastante adequados à expressão do fenômeno do turismo.

Kulendran e Witt (2001) apresentam uma versão multivariada para o modelo de impacto dos preços de Labeau (*apud* PALOMO, 1985). O estudo desenvolve um modelo do fluxo emissivo do Reino Unido para seus oito principais destinos: França, Alemanha, Grécia, Itália, Países Baixos, Portugal, Espanha e Estados Unidos¹⁴.

$$\frac{F_{odt}}{POP_{ot}} = \beta_0 \cdot PTR_{odt}^{\beta_1} \cdot PCR_{odt}^{\beta_2} \cdot CAD_{odt}^{\beta_3} \cdot CAC_{odt}^{\beta_4} \cdot e^{u_{odt}}$$

Sendo:

F Fluxo de turistas

POP População

¹⁴ A Irlanda não foi incluída no estudo por apresentar incompatibilidade no método de coleta de dados.

PTR Preços turísticos relativos
 PRC Preços turísticos relativos dos concorrentes
 CAD Custo de acesso ao destino
 CAC Custo de acesso aos concorrentes

Nessa versão do modelo de impacto dos preços, um maior número de variáveis explicativas é considerado, sendo esperado um resultado de melhor qualidade em relação àquele apresentado por Labeau. A questão do preço dos bens e dos serviços turísticos no destino é tratada de forma relativa, sendo esses comparados aos preços no núcleo emissor dos turistas. Os preços dos concorrentes também são incluídos dessa forma. Além disso, são incluídas as informações referentes ao custo de acesso tanto do destino quanto dos concorrentes.

Turner e Witt (2001a), contrapondo-se à simplicidade do modelo anterior, testam um modelo causal multivariado do fluxo turístico envolvendo doze variáveis explicativas. O modelo é fruto de um estudo empírico realizado com o fluxo receptivo da Nova Zelândia com origem em quatro países diferentes: Estados Unidos, Reino Unido, Japão e Austrália. Tais fluxos foram subdivididos segundo o motivo de viagem: negócios, lazer e visita a amigos e parentes (VAP).

$$F_{odt} = \beta_0 \cdot POP_{ot}^{\beta_1} \cdot PTU_{dt}^{\beta_2} \cdot PIB_{ot}^{\beta_3} \cdot CAD_{odt}^{\beta_4} \cdot EXP_{odt}^{\beta_5} \cdot IMP_{odt}^{\beta_6} \cdot \\ \cdot ACO_{dt}^{\beta_7} \cdot NCC_{ot}^{\beta_8} \cdot VVA_{ot}^{\beta_9} \cdot EPF_{ot}^{\beta_{10}} \cdot RNA_{ot}^{\beta_{11}} \cdot DTP_o^{\beta_{12}} \cdot e^{u_{odt}}$$

Sendo:

F Fluxo de turistas
 POP População
 PTU Preços dos bens e dos serviços turísticos
 PIB Produto Interno Bruto
 CAD Custo de acesso ao destino
 EXP Exportações
 IMP Importações
 ACO Abertura comercial
 NCC Nível de confiança do consumidor
 VVA Vendas no varejo
 EPF Expectativa de produção industrial futura
 RNA Registros de novos automóveis
 DTP Dias de trabalho perdidos

A variável dependente dos modelos é o *fluxo turístico* com origem, destino e momento determinados. O estudo apresenta algumas variáveis explicativas freqüentemente encontradas nos modelos causais aplicados ao turismo, como *preços turísticos*, *PIB da origem*, *custo de acesso* e *comércio entre origem e destino*. Além destas, são consideradas algumas variáveis mais incomuns, buscando-se desenvolver um modelo bastante completo.

A variável *abertura comercial* revela a quantidade de comércio internacional realizado pelo destino. Seu efeito esperado é de correlação positiva com o fluxo turístico, motivando diversos tipos de viagens, sobretudo as de negócios. Ressalta-se que a inclusão de três variáveis relativas ao comércio exterior realizado pelo destino (EXP, IMP, ACO) traz sérios riscos de multicolinearidade entre as variáveis explicativas.

As variáveis *confiança do consumidor*, *vendas no varejo*, *produção industrial futura* e *registros de automóveis novos* representam as condições atuais da economia do local de origem dos turistas. A variável *dias de trabalho perdidos* versa a respeito do número de dias não trabalhados em consequência de problemas diversos, representando dificuldades econômicas.

Um conjunto de parâmetros foi estimado para cada diferente categoria de motivo de viagem. Nos modelos para os fluxos com motivos de negócios e lazer, foi incluída como explicativa, além das anteriores, a variável *fluxo turístico com motivo de visita a amigos e parentes*. Os autores justificaram a inclusão dessa variável afirmando que o fluxo VAP incentiva a realização de novas viagens com motivos de lazer e negócios. No estudo sobre a Nova Zelândia, esse tipo de influência se mostrou verdadeira para turistas a lazer de três países e para turistas a negócios de dois países (do total de quatro países pesquisados).

Apesar do grande número de variáveis explicativas utilizadas no estudo de Turner e Witt, não foram obtidos resultados significativamente superiores aos demais estudos causais multivariados. Muitas variáveis explicativas mostraram-se estatisticamente insignificantes, e o poder de explicação das funções estimadas não foi expressivamente grande.

Desse modo, pode-se afirmar que a utilização de um grande número de variáveis exógenas não é garantia de um bom modelo. A inclusão de variáveis pouco comuns nos estudos aplicados ao turismo pode vir a melhorar os resultados de modelos específicos, mas, em geral, bons resultados podem ser obtidos com as

variáveis explicativas mais comuns. Tão importantes quanto a inclusão de um grande número de variáveis exógenas são os demais cuidados necessários para a elaboração de um modelo, como a escolha da forma funcional adequada e a obtenção de dados representativos da realidade.

No Brasil, o estudo de Rabahy (2003, p. 185) propõe um modelo causal multivariado para a entrada de turistas argentinos no país. As variáveis explicativas incluídas no modelo representam apenas três elementos: o PIB da Argentina, a taxa de câmbio da moeda argentina para a brasileira, e a taxa de câmbio entre Argentina e Uruguai. A inclusão da taxa de câmbio da moeda uruguaia reflete as condições de viagem dos turistas argentinos para o concorrente do Brasil.

$$F_{odt} = \beta_0 + \beta_1.PIB_{ot} + \beta_2.TCA_{odt} + \beta_3.TCC_{odt} + u_{odt}$$

Sendo:

- F Fluxo de turistas
- PIB Produto Interno Bruto
- TCA Taxa de câmbio
- TCC Taxa de câmbio dos concorrentes

4.2.3 Modelos com variáveis qualitativas

Variáveis qualitativas (*dummy*) são aquelas que “indicam a presença ou ausência de uma qualidade ou atributo, como homem ou mulher, negro ou branco [...]” (GUJARATI, 2000, p. 503). No turismo, as variáveis *dummy* geralmente são utilizadas para descrever acontecimentos especiais ocorridos no destino estudado ou no mundo como um todo. Os exemplos mais comuns são a ocorrência de grandes eventos, como as Olimpíadas e a Copa do Mundo de Futebol, e as crises mundiais, como a crise do petróleo, em 1979, e a Guerra do Golfo, em 1991.

O método mais utilizado para incluir esse tipo de dado nos modelos é a construção de variáveis artificiais que assumam valores 1 ou 0, indicando a presença e a ausência do atributo, respectivamente.

Lee *et al.* (1996) desenvolveram um modelo de estimação das receitas turísticas baseado em três variáveis explicativas comuns e em três variáveis qualitativas. O modelo foi utilizado para prever a receita da Coréia do Sul com o turismo internacional de origem em oito países emissores.

$$FCT_{odt} = \beta_0 . RPC_{ot}^{\beta_1} . PTR_{odt}^{\beta_2} . CAD_{odt}^{\beta_3} . e^{DUM1_t . \beta_4} . e^{DUM2_t . \beta_5} . e^{DUM3_t . \beta_6} . e^{u_{odt}}$$

Sendo:

FCT Fluxo de capital devido ao turismo

RPC Renda *per capita*

PTR Preços turísticos relativos

CAD Custo de acesso ao destino

DUM1 Variável qualitativa – 1 para 1974 (crise do petróleo)

DUM2 Variável qualitativa – 1 para 1979 (crise do petróleo)

DUM3 Variável qualitativa – 1 para 1988 (Jogos Olímpicos de Seoul)

Sem as variáveis qualitativas, a função estimada para a série de tempo utilizada nesse estudo apresentou erros acima do esperado nos anos de 1974, 1979 e 1988. Avaliando o ocorrido nesses anos, chegou-se à conclusão de que as anomalias foram causadas pelas duas crises mundiais do petróleo e pela ocorrência dos Jogos Olímpicos na capital da Coréia do Sul. Detectadas as causas, variáveis *dummies* foram incluídas nos modelos a fim de representar tais anomalias e de melhorar a qualidade dos resultados empíricos.

Tan e Miller (2002) apresentaram um procedimento especial utilizando variáveis qualitativas em estudo acerca do impacto da criação de organizações governamentais de turismo sobre o fluxo turístico receptivo. A variável qualitativa, discriminando os anos de existência do órgão de turismo estudado, foi utilizada como recurso estatístico para a verificação de alterações estruturais na função do fluxo turístico dada pela renda *per capita* do emissor, pelos preços relativos e pela tendência. O estudo baseia-se nos casos da Indonésia e da Malásia, países cujos órgãos de turismo foram criados no decorrer da série temporal estudada. De maneira simplificada, excluindo elementos desimportantes para a presente análise, o modelo utilizado pode ser descrito como a seguir:

$$F_{odt} = \beta_0 . RPC_{ot}^{\beta_1} . PTR_{odt}^{\beta_2} . TEN_t^{\beta_3} . \\ . \left(\beta_4 . RPC_{ot}^{\beta_5} . PTR_{odt}^{\beta_6} . TEN_t^{\beta_7} \right)^{DUM} . e^{u_{odt}}$$

Sendo:

- F Fluxo de turistas
- RPC Renda *per capita*
- PTR Preços turísticos relativos
- TEN Tendência (1980 = 1, 1981 = 2 ...)
- DUM Variável qualitativa (1 para os anos de existência do órgão governamental)

Diversos outros estudos aplicados ao turismo poderiam ser citados por terem utilizado variáveis qualitativas em suas especificações (LOEB, 1982; SMERAL e WITT, 1996; VANEGAS e CROES, 2000).

O rol de variáveis explicativas utilizadas nos modelos causais multivariados aplicados ao turismo não é grande. Boa parte dos estudos desenvolvidos apresenta as mesmas variáveis explicativas, alterando-se apenas algumas questões superficiais relativas à constituição da variável. Nesse sentido, Lim (1997, p. 838) propõe um modelo causal multivariado padrão para o fluxo turístico, o qual inclui uma variável *dummy* a ser utilizada para qualquer aspecto qualitativo influente no modelo. O autor afirma que, de maneira geral, a maior parte dos modelos de fluxos turísticos pode ser representada por:

$$F_{od} = f(RPC_o, CAD_{od}, PTR_{od}, TCA_{od}, DUM_d)$$

Sendo:

- F Fluxo de turistas
- RPC Renda *per capita*
- CAD Custo de acesso ao destino
- PTR Preços turísticos relativos
- TCA Taxa de câmbio
- DUM Variável qualitativa (*dummy*)

4.2.4 Modelos de defasagem distribuída

São denominados modelos de defasagem distribuída aqueles que utilizam dados das variáveis dependente e explicativas compilados em séries temporais, incluindo não só valores correntes das variáveis explicativas, mas também valores passados ou defasados (GUJARATI, 2000, p. 590). De maneira geral, podem-se descrever os modelos de defasagem distribuída como:

$$Y_t = f(X_{(t-s)})$$

Sendo:

s Lapso de tempo

Além dos valores passados das variáveis explicativas, os modelos de defasagem distribuída podem incluir variáveis não defasadas sem nenhuma dificuldade extra. É possível, ainda, incluir variáveis com defasagens diferentes (t-1, t-2,...,t-s), representando o efeito gradual de influência dessas sobre a variável dependente.

Tais modelos apresentam grande utilidade para o estudo do fenômeno turístico quando ele é abordado a partir de uma série temporal. Gujarati (2000, p. 595-596) apresenta três razões principais para a existência de defasagens nos modelos:

- I. Razões psicológicas: As pessoas apresentam uma tendência natural a não mudarem seus hábitos imediatamente após uma alteração nas condições do meio. Esse efeito pode ser chamado inércia. Após um certo lapso de tempo, os hábitos começam a mudar para se adequarem à nova realidade.
- II. Razões tecnológicas: Mudanças tecnológicas recentes tendem a não serem absorvidas pelo mercado até que se conheçam bem as vantagens da inovação. A crescente rapidez na criação de novas tecnologias tem tornado ainda mais difícil a tarefa de prever qual tecnologia será realmente adotada pelo mercado.

- III. Razões institucionais: Obrigações contratuais e investimentos de baixa liquidez são dois exemplos de razões institucionais que dificultam as alterações imediatas após a ocorrência de mudanças no meio.

Desse modo, a utilização de variáveis explicativas em tempos defasados pode auxiliar na modelagem mais adequada de fenômenos dinâmicos. O consumo turístico, por exemplo, tende a subir apenas algum tempo após o incremento da renda dos turistas potenciais. Uma tendência de ascensão do fluxo turístico receptivo de uma determinada localidade também pode ocorrer somente um determinado período depois da concretização dos investimentos em melhorias.

Tse (1999) faz um estudo aplicado a um conjunto de 32 países, propondo um modelo de defasagem distribuída no qual o consumo das famílias de uma área turística cresce algum tempo depois de ocorrido um aumento na receita turística do local.

$$CGF_{dt} = \beta_0 \cdot RTU_{d(t-s)}^{\beta_1} \cdot e^{u_{dt}}$$

Sendo:

CGF Consumo geral das famílias

RTU Receita turística

s Lapso de tempo

Outros exemplos de modelos de defasagem distribuída podem ser encontrados na literatura científica de turismo. A complexidade dos modelos é variada, e alguns incluem diversos tempos de uma mesma variável explicativa, buscando obter resultados mais apurados. Tse (2001), por exemplo, apresenta um modelo de receitas turísticas que inclui três tempos diferentes da mesma variável explicativa.

4.2.5 Modelos causais auto-regressivos

Modelos causais auto-regressivos são aqueles que incluem, entre as variáveis explicativas, valores defasados da própria variável dependente. Diferem dos modelos de defasagem distribuída por apresentarem, na forma defasada, a variável estudada, ao invés da conhecida. De maneira geral, podem-se descrever os modelos causais auto-regressivos como segue:

$$Y_t = f(Y_{(t-s)}, X_t)$$

Quando causais, os modelos auto-regressivos devem incluir também variáveis explicativas comuns, presentes na forma defasada ou não. Se excluídas as variáveis explicativas comuns, a equação resulta em um modelo auto-regressivo univariado, utilizado como método de estimação de modelos de séries temporais.

A variável dependente defasada, colocada na posição de explicativa, pode aparecer em diversos tempos diferentes ($t-1$, $t-2$, ..., $t-s$), descrevendo o efeito gradual de influência sobre a variável dependente.

A auto-regressividade apresenta uma característica de correção dos erros anteriormente cometidos ao trabalhar com dados em séries de tempo. Dessa forma, se por um motivo qualquer, não captado pelo modelo, o fluxo de turistas sobe expressivamente de um ano para outro, o modelo auto-regressivo tende a apresentar erros significativos somente no ano da mudança. Nos anos seguintes, o uso da auto-regressividade proporcionará um ajuste ao modelo, já considerada a anomalia apresentada naquele ano.

Utilizando modelos causais auto-regressivos, Ascanio (2002) propõe alguns modelos para a previsão do fluxo turístico receptivo da Venezuela. Foram construídos modelos para o fluxo receptivo total e para aquele originado em um país específico.

Modelo de fluxo turístico
receptivo total

$$F_{dt} = \beta_0 \cdot F_{d(t-1)}^{\beta_1} \cdot PBM_t^{\beta_2} \cdot TCA_{dt}^{\beta_3} + e^{u_{dt}}$$

Modelo de fluxo turístico
receptivo com origem
determinada

$$F_{odt} = \beta_0 \cdot F_{od(t-1)}^{\beta_1} \cdot PIB_{ot}^{\beta_2} \cdot TCA_{odt}^{\beta_3} + e^{u_{odt}}$$

Sendo:

F Fluxo de turistas
PBM Produto bruto mundial
PIB Produto Interno Bruto
TCA Taxa de câmbio

Rabahy (2003) apresenta uma série de modelos auto-regressivos do fluxo receptivo de turistas do Brasil. São estudados, separadamente, modelos de previsão do número de turistas provenientes dos Estados Unidos, Alemanha e Itália. Os três modelos apresentam formas funcionais e variáveis explicativas idênticas, variando apenas o país de referência.

$$F_{odt} = \beta_0 + \beta_1 \cdot TCA_{odt} + \beta_2 \cdot F_{od(t-1)} + u_{odt}$$

Sendo:

F Fluxo de turistas
TCA Taxa de câmbio

Outros exemplos de utilização de modelos causais auto-regressivos aplicados ao turismo são os estudos de Inchausti (*apud* RABAHY, 2003, p. 154) e Qu e Zhang (1996).

4.2.6 Modelos estruturais multivariados de séries temporais

Os modelos estruturais univariados de séries temporais podem ser incrementados a partir da inclusão de variáveis explicativas, resultando em um modelo estrutural multivariado de séries temporais. Esse tipo de modelo pode ser descrito como apresentado a seguir:

$$Y_{it} = \mu_{it} \cdot ?_{it} \cdot ?_{it} \cdot \beta_0 \cdot X_{1it}^{\beta_1} \cdot X_{2it}^{\beta_2} \dots X_{nit}^{\beta_n} \cdot e^{u_{it}}$$

Sendo:

- μ Tendência
- $?$ Componente sazonal
- $?$ Componente cíclico
- X Variáveis explicativas comuns

Tal modelo é utilizado por Turner e Witt (2001b) em um estudo sobre os fluxos receptivos da Nova Zelândia. Utiliza-se uma série de dados referente aos fluxos com origem em quatro países diferentes: Estados Unidos, Reino Unido, Japão e Austrália. Foram incluídas quatro variáveis explicativas, complementando as variáveis de movimento da série temporal.

$$F_{odt} = \mu_{odt} \cdot ?_{odt} \cdot ?_{odt} \cdot \beta_0 \cdot PTU_{dt}^{\beta_1} \cdot CAD_{odt}^{\beta_2} \cdot PIB_{ot}^{\beta_3} \cdot ACO_{dt}^{\beta_4} \cdot e^{u_{odt}}$$

Sendo:

- F Fluxo de turistas
- μ Tendência
- $?$ Componente sazonal
- $?$ Componente cíclico
- PTU Preços dos bens e serviços turísticos
- CAD Custo de acesso ao destino
- PIB Produto Interno Bruto
- ACO Abertura comercial

O estudo de Turner e Witt compara os resultados do modelo estrutural multivariado de série temporal com os do modelo estrutural univariado. Entretanto, contrariando a hipótese inicial, o estudo não encontra resultados empíricos significativos para afirmar a superioridade do modelo multivariado.

4.3 Análise dos modelos estatísticos

Em geral, pode-se afirmar que os modelos estatísticos aplicados ao turismo são bastante úteis para as gestões pública e privada do turismo. As principais qualidades desses modelos são a precisão, a operacionalidade e ampla abordagem das causas dos fluxos turísticos.

As críticas aos modelos estatísticos estão, especialmente, no fato de que contribuem pouco para a compreensão ampla do fenômeno do turismo. A maior parte dos modelos dessa categoria atualmente utilizados para o estudo do turismo são carentes de teoria em sua construção e forma. Rabahy (2003, p. 150) descreve essa realidade afirmando que:

O tratamento dado às análises quantitativas do turismo, em geral, tem-se limitado à aplicação de simples técnicas estatísticas, sem buscar estabelecer as relações existentes entre os fatores envolvidos, e com poucas perspectivas de integrá-los em um contexto mais amplo de investigação construído pelo conhecimento teórico, que o caracterizaria com científico.

Apesar de fornecerem estimações razoáveis, poucos são os estudos nos quais os significados dos achados estatísticos são utilizados para algo além da simples previsão ou da estimativa quantitativa. Por não se apoiarem consistentemente em estruturas teóricas, os modelos estatísticos não são universais, requerendo adequações no rol de variáveis explicativas e ajustes nos parâmetros a cada nova utilização. Desse modo, os modelos estatísticos pouco contribuem para a compreensão ampla da dinâmica origem-destino dos fluxos turísticos.

5 Modelos gravitacionais aplicados ao turismo

5.1 Fundamentos dos modelos gravitacionais

Na segunda metade do século XVII, o físico e matemático inglês Isaac Newton fez uma das mais importantes descobertas da física clássica: a Lei da Gravidade, publicada em 1687 em sua célebre obra *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* (ISAAC NEWTON INSTITUTE FOR MATHEMATICAL SCIENCES, 2004). Newton postulou que a força de atração entre dois corpos é diretamente proporcional a suas massas e inversamente proporcional ao quadrado da distância entre eles.

$$F_{ij} = G \cdot \frac{M_i \cdot M_j}{D_{ij}^2}$$

Sendo:

- F_{ij} Força de atração entre i e j
- M_i Massa do corpo i
- M_j Massa do corpo j
- D_{ij} Distância entre i e j
- G Constante gravitacional universal

Tal descoberta teve grande influência no desenvolvimento da Física, apresentando reflexos em diversas áreas das Ciências Exatas e impulsionando, de maneira notável, o desenvolvimento da Humanidade.

Na segunda metade do século XIX, os princípios da lei de Newton foram absorvidos por novas áreas do conhecimento humano. Carey (*apud* SEN e SMTIH, 1995, p. 2) foi pioneiro na aplicação dos fundamentos da gravidade às Ciências

Sociais. Em 1858, o pesquisador propôs a existência de uma tendência do homem a gravitar em torno das concentrações humanas. Entretanto, a analogia com a gravidade de Newton ainda era superficial.

Sen e Smtih (1995, p. 1-2) descrevem a evolução histórica dos modelos gravitacionais sociais. Segundo os autores, o estudo de Young a respeito dos deslocamentos das populações rurais norte-americanas, desenvolvido em 1924, foi, provavelmente, o primeiro a formalizar a analogia da gravitação social com a lei de Newton. Em 1931, Reilly trouxe esses princípios para a análise de mercados, utilizando o modelo gravitacional para explicar o comércio varejista entre duas cidades. A partir de 1940, os esforços para explicar o comportamento espacial das populações humanas foram dominados pelos modelos gravitacionais.

Wilson (1970) foi, segundo Johnston (1986, p. 146), o primeiro a oferecer uma explicação matemática consistente para a aplicação dos modelos gravitacionais às Ciências Sociais.

Hoje, aplicações dos modelos gravitacionais são encontradas em inúmeras áreas do conhecimento. O sucesso desses modelos pode ser atribuído, sobretudo, à simplicidade de sua forma matemática e à natureza intuitiva de seus fundamentos (SEN e SMITH, 1995, p.1). Na engenharia de transportes, os modelos gravitacionais são utilizados para, entre outras finalidades, analisar e estimar a distribuição de viagens entre centros emissores e receptores (NOVAES, 1986; KHISTY e LALL, 1990; ORTÚZAR, 1990; PAPACOSTAS e PREVENDOUROS, 1993). A Geografia, pioneira das Ciências Sociais a utilizar os modelos gravitacionais, faz uso dos mesmos para explicar inúmeros fenômenos (WOLPERT, ADAMS, ZIPF e WILSON, citados por JOHNSTON, 1986, p. 141-146). Frequentemente, o uso dos modelos gravitacionais pela Geografia na atualidade está relacionado aos Sistemas de Informações Geográficas (LEMOS *et al.*, 1999; LIMA e SILVA, 1999; KUMO, 2003). As pesquisas econômicas e de *marketing* utilizam esses modelos para explicar o desenvolvimento de mercados e outros assuntos correlatos (SARD *et al.*, 1960; DEARDORFF, 1995; SEN e SMITH, 1995; FRANKEL, 1996; EVENETT e KELLER, 1998; FIDRMUC e FIDRMUC, 2000; POOJAN, 2000; WALL, 2000; ANDERSON e WINCOOP, 2001; ROSE e SPIEGEL, 2002).

Os modelos gravitacionais aplicados aos fenômenos sociais têm como variável dependente a força da interação entre dois elementos sociais. Tais elementos podem ser populações, empresas, instituições ou qualquer outro

elemento de caráter social. Logo, praticamente qualquer tipo de fenômeno que envolva interações sociais pode ser descrito pelo modelo gravitacional. Pode-se estudar, por exemplo, a ocorrência de casamentos entre pessoas de bairros diferentes, o volume de negócios entre dois países, o número de telefonemas entre cidades ou a intensidade dos fluxos turísticos entre duas unidades geográficas quaisquer.

A força de interação entre dois elementos sociais é, fazendo uma analogia à lei de Newton, função da massa dos dois elementos e da força de atrito existente entre eles.

Nos modelos gravitacionais sociais, a massa física dos corpos da lei de Newton é substituída por uma *massa social*. Porém, a interpretação da grandeza *massa* nesses modelos é bastante diferente da interpretação feita pela Física. A massa social representa a dimensão do potencial de interação do elemento social. Nos primeiros estudos de modelos gravitacionais aplicados às Ciências Sociais, a massa era considerada o número de habitantes da localidade em estudo. Entretanto, com o passar do tempo, esse conceito se aprimorou, passando a qualificar essa população de acordo com aspectos mais pertinentes ao assunto tratado. Ao estudar o volume de vendas a varejo entre duas cidades, por exemplo, pode-se estimar a massa social a partir do número de consumidores potenciais da cidade compradora. A massa da outra cidade, por sua vez, pode ser dada pela quantidade de produtos disponíveis para venda.

Na Física, a massa é tradicionalmente medida em quilogramas. Já nas Ciências Sociais, essa grandeza deve ser medida em unidades diferentes, de acordo com o elemento social considerado. Uma população, por exemplo, é medida em pessoas. Já uma economia nacional pode ser quantificada em dólares. Tais unidades diferem para cada elemento, guardando, entretanto, uma interpretação comum: potencial de interação social.

O elemento *distância* também foi adaptado aos fenômenos sociais. Sen e Smith (1995, p. 19) afirmam que as “relações de separação não precisam envolver espaço físico”. Naturalmente, o espaço físico é importante para as relações sociais e, em alguns casos, até essencial. Contudo, também podem ser consideradas outras medidas de separação, integrantes dos espaços social, cultural, religioso, entre outros. (SEN e SMITH, 1995, p. 19-20). Nesse sentido, Mello (1979, p. 124) afirma:

[...] o conceito de distância é mais amplo que o de uma simples separação física entre as duas localidades. Ela deve ser encarada como uma força de oposição ao deslocamento de massas, e uma medida de quilômetros, na maioria das vezes, não é boa para avaliar a oposição gerada à realização das interações.

Nas Ciências Sociais, o termo *distância* é comumente substituído por vocábulos mais representativos, como: *impedância*¹⁵, *custo generalizado*¹⁶, *fricção*, *resistência* e *atrito*. Nesse estudo, utilizar-se-á o termo *atrito* para designar essa força.

Tanto a massa quanto a força de atrito social podem ser resultado de um ou mais aspectos combinados. Em outras palavras, essas variáveis podem ser construídas por meio de uma função multicausal. É comum a combinação do tempo de viagem e do custo financeiro do deslocamento para estimar o atrito, por exemplo.

Pode-se representar o modelo gravitacional social como:

$$F_{ij} = G \cdot \frac{M_i \cdot M_j}{T_{ij}^\beta}$$

Sendo:

- F_{ij} Força de interação entre i e j ¹⁷
- M_i Massa do corpo i
- M_j Massa do corpo j
- T_{ij} Atrito entre i e j
- G Constante gravitacional universal
- β Parâmetro da equação

¹⁵ O termo impedância é utilizado em analogia ao fenômeno da eletricidade. (NOVAES, 1986, p. 35)

¹⁶ Proposto por Wilson (1970, p. 17) como uma soma ponderada de diversos fatores.

¹⁷ A variável *força de interação* presente neste modelo tem significado análogo à variável *força de atração* do modelo gravitacional físico, sendo, por esse motivo, utilizada a mesma letra para designar ambas.

De acordo com Stewart (*apud* SMITH, 1992, p. 182), os modelos gravitacionais são muito mais adequados à explicação do comportamento de conjuntos de elementos sociais do que de indivíduos. Na física, muitas outras forças além da gravidade agem sobre o comportamento das partículas, por isso, os cálculos de gravitação são, em geral, feitos para corpos com um grande número de partículas. O mesmo se aplica à gravitação social. O comportamento de indivíduos está sujeito a uma infinidade de forças diretas e indiretas. Para medir a atração gravitacional exercida sobre cada indivíduo seria necessário um modelo infinitamente complexo e preciso. Portanto, os modelos gravitacionais destinam-se, em geral, a estudar agrupamentos de indivíduos, como vilas, cidades, estados, entre outros.

Uma das principais restrições encontradas na utilização dos modelos gravitacionais refere-se ao valor numérico atribuído ao expoente do atrito (RABAHY, 2003, p. 175). Na lei de Newton, esse valor é dois. Entretanto, trata-se de uma lei da Física, cujo comportamento é determinístico e regido por uma propriedade universal. No caso das Ciências Sociais, a lei é apenas uma aproximação analógica e, portanto, devem-se flexibilizar um pouco as premissas (NOVAES, 1986, p. 34). Cada objeto e cada situação podem apresentar um coeficiente específico. Nesse sentido, Johnston (1986, p. 143-144) afirma que “a influência da distância varia, aparentemente, de lugar para lugar, de população para população e de contexto para contexto[...]”. A determinação de padrões universais de coeficientes para cada aplicação tem sido tema de discussões. Em geral, as tentativas nesse sentido têm-se mostrado inconsistentes.

Para Carroll e Bevis (1957, *apud* SEN e SMITH, 1995, p. 6), pode-se prever que a ausência de efeitos da força de atrito no comportamento das viagens faria com que o destino não dependesse da origem. Sendo assim, no caso do atrito ser igual para todos os pares de combinações de origens e destinos, a probabilidade de um indivíduo adotar i como destino dependeria unicamente da massa de i . Logo, todas as origens deveriam distribuir seus viajantes entre os diferentes destinos de maneira idêntica. Em termos formais, isso significa dizer que quando T_{ij} é igual para todo i e todo j :

$$F_{ij} = G \cdot M_i \cdot M_j$$

Dessa hipótese, resulta a proposição de que o valor do produto de M_i e M_j pode ser interpretado como a interação potencial, teórica ou mais provável entre origem e destino (GARCIA, 2002, p. 4). Sendo o termo F_{ij} a interação real, aquela que efetivamente ocorre, a força de atrito é função da relação entre a interação real e a interação potencial, conforme representado a seguir:

$$T_{ij}^b = G \cdot \frac{M_i \cdot M_j}{F_{ij}}$$

5.2 Estudos aplicados ao turismo

Alguns estudos sobre o turismo foram desenvolvidos utilizando a base conceitual fornecida pelos modelos gravitacionais. Contudo, objetivos e enfoques bastante diferentes são encontrados.

Em 1960, Deasy e Griess (*apud* SMITH, 1992, p. 111-123) estudaram a origem dos visitantes de duas minas do estado da Pensilvânia, nos Estados Unidos. Os pesquisadores criaram um modelo estatístico que considerava a influência das variáveis *distância*, *identidade regional* e promoção.

Ullman e Volk (*apud* SMITH, 1992, p. 176-177) construíram, em 1961, um modelo estatístico baseado na influência da distância para prever o número de visitantes de uma represa a ser construída no estado do Missouri, Estados Unidos. Para estimar os parâmetros do modelo, eles utilizaram os dados de visitas *per capita* das cidades do estado às represas já existentes e as respectivas distâncias. O modelo construído mostrou-se relativamente frágil por não considerar potencialidades atrativas diferentes para as diversas represas e por medir as distâncias em linha reta, sendo que elas eram, às vezes, bastante pequenas. O estudo de Ullman e Volk influenciou pesquisas posteriores, como a realizada pelo exército norte-americano para o planejamento de outra represa.

Em 1967, Van Doren (*apud* SMITH, 1992, p. 185), utilizando o modelo gravitacional, desenvolveu um estudo sobre os turistas que acampam nos parques públicos de Michigan, Estados Unidos. Foram estudados os fluxos provenientes de 77 condados com destino a 55 parques. A massa social da demanda foi estimada a partir do número de pessoas de cada condado que acampam com relativa frequência. Do lado dos parques, a massa social considerada foi um valor ponderado relativo às qualidades de cada parque, como vegetação, clima, topografia e infra-estrutura. A distância foi medida em horas de viagem, somando-se uma hora a cada medição para evitar problemas de estimação com viagens de duração muito curta.

Wennergren e Nielsen (*apud* SMITH, 1992, p. 125) desenvolveram, em 1968, uma pesquisa para modelar a probabilidade de um determinado turista escolher uma represa para passear de bote. Os autores desenvolveram uma fórmula que relacionava a probabilidade desse evento às variáveis *área de superfície da represa*

e *distância de acesso*, e a comparação dessas variáveis com as demais represas da localidade considerada gerava duas novas variáveis: *área de superfície da represa comparada às demais represas da localidade* e *distância de acesso comparada às demais represas da localidade*.

Williams e Zelinsky (*apud* BONIFACE e COOPER, 1987, p. 5) fizeram, em 1970, um estudo baseado na análise do turismo internacional de 14 países, os quais foram selecionados por terem mantido uma relativa estabilidade em seus fluxos por determinado período. Os pesquisadores buscaram explicar esses fluxos por uma série de fatores, incluindo a distância entre os países, a conectividade internacional (medida por meio dos fluxos comerciais e dos vínculos culturais) e a atratividade em geral.

Rabahy (1980) realizou um estudo com o objetivo de definir a potencialidade turística de cidades do estado de São Paulo. Foi desenvolvido um Índice de Potencialidade Turística a partir de um modelo gravitacional baseado na distância dos núcleos receptores em relação às cidades emissoras. O índice constituía-se pelo somatório das forças resultantes dos núcleos receptores em relação a cada núcleo emissor. As massas emissoras foram ponderadas pelo número de habitantes com renda acima de um determinado nível, considerado crítico. As massas receptoras basearam-se em indicadores de atratividade turística, como infraestrutura hoteleira e urbana. A distância entre núcleos emissores e receptores, medida em quilômetros, foi ponderada por um expoente unitário, tendo sido anteriormente discutidas algumas outras possibilidades. Entretanto, para o autor, a escolha do expoente levou em conta a falta de estudos satisfatoriamente comprovados que indicassem melhores opções.

Tulik (1995) utilizou os princípios dos modelos gravitacionais ao tentar identificar os deslocamentos relacionados ao fenômeno das residências secundárias no estado de São Paulo. A identificação dos destinos prováveis dos emissores principais foi feita a partir da distância em relação aos centros receptores previamente estudados. Como há uma zona de intersecção das áreas de influência dos emissores principais (São Paulo, São José dos Campos, Campinas e Sorocaba), não foram feitas análises com a finalidade de identificar os destinos prováveis de nenhum desses emissores em razão da insuficiência de dados. Já para os emissores secundários, a identificação dos destinos prováveis utilizou o aspecto *distância* de forma mais detalhada. Foram considerados dois níveis de destinos

prováveis: aqueles localizados a até trinta minutos de viagem e aqueles localizados a até sessenta minutos de viagem. Com isso, pôde ser elaborada uma tabela de prováveis destinos para cada emissor secundário.

Taplin e Qiu (1997) desenvolveram um estudo gravitacional acerca da capacidade de atração dos destinos turísticos da Austrália. Foram estudados somente turistas em viagens rodoviárias de longa distância. As massas sociais de núcleos emissores e receptores foram estimadas a partir das dimensões da população residente. Para algumas localidades, identificadas previamente como turísticas, utilizou-se um parâmetro para a amplificação do valor atribuído à massa na tentativa de obter melhores resultados empíricos. O estudo considerou diferentes possibilidades de rotas rumo a um mesmo destino. Os resultados demonstraram que os turistas apresentam tendência para retornar por caminhos diferentes daqueles utilizados na viagem de ida. O modelo mostrou, também, que as localidades sabidamente turísticas têm um poder de atração cerca de quatro vezes maior que as demais, consideradas as respectivas populações.

Durberry (2000) também utilizou os modelos gravitacionais para analisar o turismo, desenvolvendo um estudo sobre a competitividade do Reino Unido como destino turístico. O estudo modela o fluxo turístico receptivo internacional do país levando em consideração variáveis como distância e preço. Nesse caso, o modelo gravitacional serviu como embasamento teórico para uma regressão multivariada.

Petrocchi (2001) fez um breve estudo do mercado interno de turismo no Brasil utilizando a teoria gravitacional. Entretanto, o autor não faz análises rigorosas, não utilizando a forma matemática do modelo. Esse caso é interessante por ilustrar que o modelo gravitacional também pode ser utilizado, meramente, como conjunto de conceitos teóricos, sem a necessidade da forma matemática.

Garcia (2002) desenvolveu um estudo sobre os fluxos domésticos de turismo na Espanha, utilizando dados da pesquisa *Movimientos turísticos de los españoles* (Familitur). Para medir a atração entre as comunidades autônomas, foi aplicado o ferramental fornecido pelos modelos gravitacionais, construindo-se um índice de resistência dado pela divisão do produto das massas pelo fluxo real.

6 Modelo Gravitacional do Turismo (MGT)

Estudar e compreender os fluxos turísticos é uma necessidade imposta pela importância do fenômeno do turismo no mundo atual. Deve-se buscar conhecer a dinâmica origem-destino dos fluxos turísticos, revelando suas causas em uma abordagem ampla. É necessário saber quais são seus fatores determinantes e como eles interagem de modo que resultem em um fluxo. Tal proposta pode ser expressa de forma simplificada por duas perguntas:

Qual a origem e o destino dos fluxos turísticos? Por quê?

Responder a essas questões é uma tarefa bastante complexa, podendo ser encarada por diversos enfoques, apoiando-se em muitos modelos e teorias já desenvolvidas. Em termos gerais, pode-se afirmar que tanto os modelos teóricos quanto os matemáticos são ainda insuficientes para uma abordagem ampla, clara e precisa das causas dos fluxos turísticos. Em contrapartida, os modelos gravitacionais, além de apresentarem fácil abordagem teórica e prática, apresentam grande adequação ao problema do turismo. A maior dificuldade encontrada na aplicação dos modelos gravitacionais ao turismo é a grande diversidade de enfoques propostos e utilizados na bibliografia disponível.

Na tentativa de contribuir para a solução das questões supracitadas, este trabalho propõe uma forma específica de utilização dos princípios dos modelos gravitacionais. O modelo proposto será designado por Modelo Gravitacional do Turismo (MGT). Desse modo, o objetivo principal do presente trabalho é:

Descrever e testar a validade do Modelo Gravitacional do Turismo (MGT).

O MGT propõe-se a responder às duas questões propostas. Portanto, o objetivo do modelo é explicar a dinâmica origem-destino dos fluxos turísticos a partir de seus fatores determinantes.

Afirma-se, como hipótese inicial, que o MGT pode ser útil para a compreensão, para a representação e para a análise do fenômeno do turismo. O MGT deve expressar a dinâmica dos fluxos turísticos de maneira coerente e precisa, aproximando teoria e prática e contribuindo para o conhecimento do fenômeno turístico.

Defende-se, também, que o MGT baseia-se em estruturas teóricas simples, oferecendo uma visão bastante próxima dos fundamentos do fenômeno turístico. O centro de interesse do MGT é o turismo. Outras disciplinas, como a Economia, a Sociologia, a Geografia, têm papel auxiliar. As forças e os fluxos estudados pelo MGT podem ser igualmente analisados do ponto de vista de muitas disciplinas.

Outro aspecto importante do MGT é a explicação dos fluxos turísticos com definição de origem e destino. Atualmente, são bastante freqüentes as pesquisas sobre as relações estruturais que determinam o volume do fluxo turístico receptivo ou emissivo de localidades. Entretanto, ainda são escassos os estudos que visam a trabalhar os aspectos determinantes de toda a dinâmica origem-destino dos fluxos turísticos. Em outras palavras, o MGT trabalha não exclusivamente do ponto de vista do destino turístico nem, tampouco, do ponto de vista da origem dos turistas. Ele expressa a formação dos fluxos de um sistema de origens e destinos, explicando cada relação entre uma origem e um destino.

6.1 Descrição teórica

A descrição teórica do MGT passa por conceitos e análises desenvolvidos de forma verbalizada e conta também com um diagrama em forma de sistema que representa as variáveis e as relações presentes no modelo.

Tomás e Masgrau (1999, p. 23) definem fluxo turístico como a corrente de pessoas que se deslocam de um lugar para outro por motivos turísticos. O fluxo turístico é um elemento dinâmico de interação entre duas localidades: origem e destino. No diagrama do MGT, o fluxo turístico é representado por:

Figura 6.1: Representação do fluxo turístico no diagrama do MGT

O centro de interesse do MGT é o fluxo turístico. Dessa forma, o modelo inclui também uma origem e um destino para o fluxo considerado. Viagens com mais de um destino devem ser representadas por repetições do MGT.

A localidade de origem exerce uma força sobre o fluxo turístico chamada repulsiva. A força repulsiva é aquela que empurra os turistas para fora da origem e em direção aos destinos. A dimensão dessa força pode ser interpretada como o potencial de emissão de turistas da origem considerada. No diagrama do MGT a força repulsiva é representada por:

Figura 6.2: Representação da força repulsiva no diagrama do MGT

Existe uma infinidade de determinantes da força repulsiva. Quanto maior a população residente da localidade considerada, por exemplo, maior a força repulsiva. A cultura e a organização social da origem também influenciam fortemente a dimensão dessa força. O nível de renda arbitrária disponível e o preço dos produtos concorrentes do turismo ao alcance do residente são exemplos de determinantes econômicos. A disponibilidade de sistemas de distribuição de viagens e as restrições legais a viagens dos residentes também podem influenciar

significativamente a dimensão da força repulsiva. Existem ainda outros inúmeros determinantes dessa força.

A localidade de destino dos turistas é responsável pela força atrativa. A força atrativa corresponde ao potencial de atração de turistas da localidade considerada, “puxando-os” em sua direção. É representada por:

Figura 6.3: Representação da força atrativa no diagrama do MGT

Quanto mais numerosos e diferenciais os atrativos turísticos presentes no destino, maior a força atrativa exercida. As possibilidades de negócios, compras, tratamentos de saúde, participação em eventos e diversão, também influenciam a força atrativa. Os preços do destino apresentam uma correlação negativa com a força atrativa. Quanto melhores as condições do destino para receber bem os turistas, destacando-se os aspectos relativos à infra-estrutura, serviços turísticos e de apoio, maior a força atrativa. O sistema de distribuição e os aspectos legais do destino também têm forte influência sobre essa força.

Em cada fluxo turístico, ou seja, em cada ligação entre uma origem e um destino, uma terceira força exerce influência. Trata-se da força de atrito, aquela que distancia ou aproxima duas localidades, facilitando ou dificultando a troca de fluxos turísticos. A força de atrito é representada no diagrama do MGT por:

Figura 6.4: Representação da força de atrito no diagrama do MGT

Nos estudos sobre modelos gravitacionais comumente desenvolvidos, há um nítido destaque para a influência do espaço geográfico, apesar de alguns autores afirmarem que outras categorias de espaço devem ser levadas em conta. Em uma abordagem holística, todas as categorias de espaço devem ser consideradas de forma igualmente importante para o âmbito do turismo. O MGT considera que a força de atrito é composta por toda a sorte de categorias de espaço que possam influenciar o fluxo turístico; todas assumindo, *a priori*, iguais níveis de importância.

As principais determinantes da força de atrito são a distância geográfica, os aspectos econômicos comparativos entre origem e destino, as relações culturais e sociais origem-destino, a configuração do sistema de distribuição e as relações legais bilaterais. Nota-se que algumas das determinantes da força de atrito não mudam em razão da direção do fluxo considerado, ou seja, não importa qual localidade considerada é a origem e qual é o destino. Isso ocorre com a variável distância geográfica, por exemplo. Em outros casos, como no do sistema de distribuição, a força de atrito pode variar, consideravelmente, de acordo com o sentido do fluxo considerado.

Os elementos do MGT reunidos constituem um sistema. Esse sistema tem como objeto o turismo. Portanto, não sendo o turismo um objeto isolado de uma realidade maior, esse sistema encontra-se inserido em um ambiente. Seguindo os princípios do Sistur de Beni, pode-se descrever esse ambiente como a reunião dos ambientes ecológico, social, econômico e cultural.

Reunindo-se todos os elementos em um diagrama, o MGT pode ser representado como apresentado a seguir:

Figura 6.5: Diagrama do MGT

Esse diagrama representa o fenômeno do turismo do ponto de vista do MGT. No diagrama, o fluxo turístico é determinado pelas três forças presentes, as quais interagem mutuamente. As determinantes de cada força são, a princípio, independentes. Desse modo, considerando uma origem e um destino específico, os aspectos que determinam a força repulsiva não interferem diretamente na força atrativa e, tampouco, na força de atrito. A mesma constatação vale para as duas outras forças do modelo. Dessa forma, sob determinado ângulo, o MGT pode constituir, também, um modelo de categorização das variáveis explicativas dos fluxos turísticos, categorizando-as em relativas à origem, ao destino ou aos fatores

de atrito. Diversos autores utilizam essa divisão para agrupar os fatores determinantes dos fluxos turísticos. Nesse sentido, Beni (1998, p. 202) afirma:

Sendo a viagem um movimento entre dois pontos (emissor e receptor), verifica-se que a demanda turística é demanda por esse movimento, e depende tanto das características relativas a esses dois pontos quanto do custo desse movimento.

Outros pesquisadores, como Bull (1994, p. 45) e Gerakis (*apud* RABAHY, 2003, p. 162), também dividem as variáveis explicativas do turismo entre as três categorias citadas. Boniface e Cooper (1987, p. 5) defendem a existência desses três grupos de fatores de influência sobre o comportamento dos fluxos turísticos, apoiando-se, justamente, nos princípios dos modelos gravitacionais.

O processo de *feed-back* do sistema, entretanto, faz com que as determinantes de cada força sejam influenciadas pelo fluxo turístico. Apesar da independência estrutural das determinantes de cada força, o processo turístico pode compelir os elementos da origem a alterarem a situação inicial do destino e vice-versa. Há, portanto, uma interdependência de determinantes causada pelo próprio funcionamento do sistema. Pode-se citar, por exemplo, a situação em que o fluxo turístico desencadeia um processo de inflação no destino, influenciando a força atrativa. A força de atrito também pode ser alterada pelo próprio turismo. O conjunto de relações sociais, por exemplo, é uma determinante dessa força e pode ser facilmente influenciada pelo próprio turismo.

6.2 Descrição matemática

Na forma matemática, cada variável do MGT é representada por uma letra. O *fluxo turístico* é representado pela letra F^{18} , a *força repulsiva* por R , a *força atrativa* por A e a *força de atrito* por T .

Uma vez que as três forças do MGT apresentam conjuntos *a priori* independentes de determinantes, podem-se estimar os valores assumidos pelas variáveis R , A e T por meio de funções multicausais, conforme descrito a seguir:

$$R = f(X_1, X_2, \dots, X_n) \quad (1)$$

$$A = f(W_1, W_2, \dots, W_n) \quad (2)$$

$$T = f(Z_1, Z_2, \dots, Z_n) \quad (3)$$

Sendo:

X, W, Z Variáveis explicativas de cada força do MGT

O fluxo turístico é função dessas três forças, relacionando-se, diretamente, às forças repulsiva e atrativa, e, inversamente, à força de atrito. A forma da função do fluxo turístico no MGT segue a mesma dos demais modelos gravitacionais, sendo escrita como:

$$F_{od} = \frac{R_o \cdot A_d}{T_{od}} \quad (4)$$

Sendo:

F_{od} Fluxo turístico entre a origem o e o destino d

R_o Força repulsiva da origem o

A_d Força atrativa do destino d

T_{od} Força de atrito existente entre a origem o e o destino d

¹⁸ A variável fluxo turístico presente neste modelo tem significado análogo à variável *força de atração* do modelo gravitacional físico e à variável *força de interação* do modelo gravitacional social, sendo, por esse motivo, utilizada a mesma letra para designar as três.

Conforme citado anteriormente, a longo prazo, o MGT prevê a existência de um processo de *feed-back*. O fluxo turístico ocorrido em um dado momento pode ser uma das determinantes das forças do modelo em um momento subsequente. Apesar da independência estrutural das determinantes de cada força, o processo turístico pode compelir os elementos da origem a alterarem a situação inicial do destino e vice-versa. Portanto, a longo prazo, uma força pode ser função de outra, sendo essa última defasada no tempo.

As variáveis do MGT podem ser colocadas em duas matrizes, simplificando a compreensão e a operacionalização do modelo. Os fluxos turísticos podem ser representados por uma matriz de origem-destino, instrumento comumente utilizado nas pesquisas estatísticas de turismo. Essa matriz dispõe as origens nas linhas e os destinos nas colunas, inscrevendo em cada célula desse cruzamento o fluxo turístico respectivo. Na última coluna, são dispostos os somatórios de fluxos turísticos das origens, ou seja, o total de turistas emitidos pela localidade considerada. Na última linha, estão os somatórios de fluxos turísticos dos destinos.

A matriz de origem-destino de turistas pode ser escrita em números absolutos (turistas) ou percentuais. Para o estudo do MGT, adota-se a forma em números percentuais a fim de simplificar sua instrumentalização. A matriz de origem-destino de turistas em números percentuais pode ser escrita como segue:

Quadro 6.1: Matriz de origem-destino de turistas em números percentuais

		Destino				
		D ₁	D ₂	...	D _k	Total
Origem	O ₁	F ₁₁	F ₁₂	...	F _{1k}	$\sum_{d=1}^k F_{1d}$
	O ₂	F ₂₁	F ₂₂	...	F _{2k}	$\sum_{d=1}^k F_{2d}$
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	O _n	F _{n1}	F _{n2}	...	F _{nk}	$\sum_{d=1}^k F_{nd}$
	Total	$\sum_{o=1}^n F_{o1}$	$\sum_{o=1}^n F_{o2}$	...	$\sum_{o=1}^n F_{ok}$	$\sum_{o=1}^n \sum_{d=1}^k F_{ok}$

Com a utilização de números percentuais para os fluxos turísticos, a variável F_{od} pode assumir valores entre 0 e 1. O somatório de fluxos do sistema deve ser sempre igual a 1, conforme segue:

$$F_{od} \in [0,1] \quad (5)$$

$$\sum_{o=1}^n \sum_{d=1}^k F_{od} = 1 \quad (6)$$

A segunda matriz utilizada na operacionalização o MGT descreve os valores das forças do modelo. Essa matriz, doravante chamada matriz de forças, dispõe nas células as forças de atrito; na última coluna, as forças repulsivas, e na última linha, as forças atrativas. A matriz de forças é escrita como segue:

Quadro 6.2: Matriz de forças do MGT

		Destino				
		D ₁	D ₂	...	D _k	Força repulsiva
Origem	O ₁	T ₁₁	T ₁₂	...	T _{1k}	R ₁
	O ₂	T ₂₁	T ₂₂	...	T _{2k}	R ₂
	⋮	⋮	⋮	⋱	⋮	⋮
	O _n	T _{n1}	T _{n2}	...	T _{nk}	R _n
	Força atrativa	A ₁	A ₂	...	A _k	

As variáveis R_o e A_d são definidas em uma escala que vai de 0 a 1. Essa escala é relativa à parcela do potencial total do sistema representada pela origem ou destino em questão. Uma origem de força R_o numericamente igual a 0,2, por exemplo, responde por 20% do potencial emissivo do sistema de origens e destinos em estudo. De maneira análoga, o valor 1 é atribuído ao potencial máximo, ou seja, àquela origem ou àquele destino que retêm todo o potencial do sistema. O valor 0 representa o potencial nulo, e, para esse caso, o fluxo turístico resultante também é necessariamente nulo. O intervalo de variação e o somatório das forças R_o e A_d são apresentados a seguir:

$$R_o \in [0,1] \quad (7)$$

$$\sum_{o=1}^n R_o = 1 \quad (8)$$

$$A_d \in [0,1] \quad (9)$$

$$\sum_{d=1}^k A_d = 1 \quad (10)$$

A multiplicação das forças repulsiva e atrativa pode ser chamada *fluxo turístico potencial*, representado aqui pela letra P . Esse valor pode ser interpretado como o fluxo turístico que ocorreria caso os efeitos da força de atrito fossem nulos. Conforme citado anteriormente, alguns autores denominam esse valor *interação potencial*, *interação teórica* ou *interação mais provável*.

$$R_o \cdot A_d = P_{od} \quad (11)$$

Sendo:

P Fluxo turístico potencial

Para cada par origem-destino a variável T_{od} apresenta um valor mínimo, uma vez que a variável F_{od} não pode atingir valores superiores a 1, conforme demonstrado a seguir:

De (4) e (5), tem-se que:

$$F_{od} \leq 1 \Rightarrow \frac{R_o \cdot A_d}{T_{od}} \leq 1 \Rightarrow R_o \cdot A_d \leq T_{od} \quad (12)$$

Quando a força de atrito é suficientemente grande para impossibilitar qualquer fluxo turístico, independentemente das forças atrativa e repulsiva, seu valor tende a infinito. Por outro lado, quando existe fluxo turístico entre uma origem e um destino de potenciais que tendem a zero, a força de atrito também tende a zero. Ressalta-se que quando o fluxo potencial é efetivamente nulo, a força de atrito não pode ser definida. O intervalo de variação da força de atrito é descrito a seguir:

Considerando-se um fluxo turístico potencial não nulo ($P_{od} > 0$), e a equação (4), tem-se que:

$$T_{od} = \frac{P_{od}}{F_{od}} \Rightarrow \lim_{F_{od} \rightarrow 0^+} \left(\frac{P_{od}}{F_{od}} \right) = \lim_{F_{od} \rightarrow 0^+} (T_{od}) = +\infty \quad (13)$$

Sendo o fluxo turístico não nulo ($F_{od} > 0$), pode-se escrever:

$$T_{od} = \frac{P_{od}}{F_{od}} \Rightarrow \lim_{P_{od} \rightarrow 0} \left(\frac{P_{od}}{F_{od}} \right) = \lim_{P_{od} \rightarrow 0} (T_{od}) = 0 \quad (14)$$

Dessa forma, o intervalo de variação da força de atrito pode ser descrito como a seguir:

$$T_{od} \in]0, +\infty[\quad (14)$$

O valor 1 para a variável T_{od} apresenta um significado especial, representando a força de atrito neutra. Quanto $T_{od} \neq 1$, o fluxo turístico é igual ao fluxo turístico potencial. Além disso, a força de atrito sofre desvios em torno do valor 1. Em outras palavras, se T_{od} for igual para todo o e para todo d , $T_{od} = 1$, a fim de satisfazer as equações a seguir.

Considerando (4) e (6), tem-se que:

$$\sum_{o=1}^n \sum_{d=1}^k \frac{R_o \cdot A_d}{T_{od}} = 1 \quad (16)$$

A partir das equações (8) e (10) e dos intervalos dados pelas expressões (7) e (9), pode-se escrever:

$$\sum_{o=1}^n \sum_{d=1}^k R_o \cdot A_d = 1 \quad (17)$$

Quando uma determinada variável T_{od} cresce, as demais variáveis T_{od} são pressionadas para baixo. Essa afirmação pode ser visualizada pelo exemplo a seguir.

Considerando-se um sistema de origens e destinos no qual apenas as duas forças T_{11} e T_{12} não são constantes, têm-se que :

$$\frac{m_1}{T_{11}} + \frac{m_2}{T_{12}} = m_3 \quad (18)$$

Sendo:

m Constante

Dessa forma, quando T_{11} cresce, T_{12} diminui e vice-versa.

A abordagem das forças repulsiva e atrativa como funções causais complexas que representam características intrínsecas da origem e do destino, seguindo um enfoque determinístico, gera dificuldades práticas de utilização do MGT. O mesmo se aplica à força de atrito, baseada em inter-relações intrínsecas de um par origem-destino. Apesar de parecer teoricamente adequada, essa abordagem cria categorias de variáveis abstratas e não diretamente observáveis. A força repulsiva exercida por uma determinada origem, por exemplo, não pode ser diretamente mensurada, sendo sempre estimada por meio de processos indiretos. Isso também se aplica às demais forças do modelo. A única variável concreta nesse enfoque é o *fluxo turístico*, medido em número de turistas. Logo, o enfoque determinístico torna inviável a estimação das forças do MGT em uma parte considerável dos estudos, reduzindo sua aplicabilidade prática.

Um possível recurso para contornar essa dificuldade é a estimação das forças do modelo a partir da própria matriz de origem-destino, seguindo um enfoque mais empírico. Trata-se de considerar como hipótese que a força R_o é igual ao somatório de fluxos turísticos emitidos pela origem o . De forma análoga, a força A_d deve ser considerada igual ao somatório de fluxos recebidos pelo destino d . Podem-se representar as hipóteses desse enfoque empírico por:

$$R_o^* = \sum_{d=1}^k F_{od} \quad (19)$$

e

$$A_d^* = \sum_{o=1}^n F_{od} \quad (20)$$

Sendo:

R_o^* Força repulsiva da origem o no enfoque empírico

A_d^* Força atrativa do destino d no enfoque empírico

Esse recurso, apesar de aumentar significativamente a facilidade de aplicação prática do MGT, implica a aceitação de alguns pressupostos extras. Para explicar tais pressupostos, será utilizada a força R como exemplo. Contudo, as mesmas considerações se aplicam à força A .

Certamente, a força repulsiva considerada no enfoque determinístico apresenta uma estreita relação com essa mesma força no enfoque empírico. Entretanto, ambas variáveis não são, em termos conceituais, a mesma coisa, existindo a possibilidade de haver diferenças significativas entre os valores por elas assumidos. A diferença pode ser demonstrada a partir da decomposição dos somatórios de fluxos, conforme segue:

De (4) têm-se que:

$$\sum_{d=1}^k F_{od} = \sum_{d=1}^k \frac{R_o \cdot A_d}{T_{od}} \Rightarrow \sum_{d=1}^k F_{od} = R_o \cdot \sum_{d=1}^k \frac{A_d}{T_{od}} \quad (21)$$

A partir da hipótese pode-se escrever:

$$R_o^* = R_o \cdot \sum_{d=1}^k \frac{A_d}{T_{od}} \Rightarrow \frac{R_o^*}{R_o} = \sum_{d=1}^k \frac{A_d}{T_{od}} \quad (22)$$

Logo, a força R_o^* seria numericamente igual à força R_o se o somatório de A_d/T_{od} , quando d varia, fosse igual a 1. Entretanto, esse somatório varia de acordo com o resultado do conjunto de pares A_d/T_{od} . Uma única relação de pequeno atrito entre um destino de grande potencial atrativo e uma origem qualquer pode fazer que

o somatório atinja valores significativamente superiores a 1, por exemplo. O contrário também pode ocorrer.

Em última instância, o somatório A_d/T_{od} quando d varia tende a variar de acordo com a média das forças de atrito existentes entre a origem considerada e todos os destinos do sistema. Como a força T_{od} varia em torno do valor 1, e a soma das forças A_d é necessariamente igual a 1, os somatórios de A_d/T_{od} também sofrem desvios em torno do valor 1.

No caso especial, em que o conjunto de forças A_d não sofre desvios, portanto, $A_d = 1/k$, o somatório A_d/T_{od} quando d varia é igual à média dos inversos das forças T_{od} .

$$A_d = \frac{1}{n} \Rightarrow \sum_{d=1}^k \frac{A_d}{T_{od}} = \frac{\sum_{d=1}^k \frac{1}{T_{od}}}{k} \quad (23)$$

Outro caso especial ocorre quando as forças T_{od} não sofrem desvios em torno de sua própria média quando d varia. Nesse caso, o somatório em questão vale $1/T_{od}$.

No enfoque empírico, a força T_{od} sofre desvios em torno do valor 1 não só quando considerada em todo o sistema, mas também para cada linha e cada coluna. Em outras palavras, para cada origem e para cada destino a variação da força de atrito tem como centro o valor 1, conforme sugerido pelas equações abaixo, análogas às equações (16) e (17):

$$\sum_{d=1}^k A_d \cdot R_o = m \quad (24)$$

e

$$\sum_{d=1}^k \frac{A_d \cdot R_o}{T_{od}} = m \quad (25)$$

Sendo:

m Constante

Agora, diferentemente das equações (16) e (17), são considerados somatórios nos quais apenas o destino varia, sendo a origem constante. Para satisfazer ambas as equações (24) e (25), a variável T_{od} deve sofrer desvios em torno do valor 1. Portanto, as diferenças entre as forças R_o^* e R_o são menores para origens com força de atrito média próxima de 1, ou seja, R_o^* subestima R_o quando a média da variável T_{od} para a origem o é alta e vice-versa.

Esse efeito também pode ser interpretado como uma absorção do efeito da média de T_{od} pela variável R_o na passagem do enfoque determinístico para o empírico. Por exemplo, um destino distante dos grandes centros emissores tende a apresentar grandes valores para a força de atrito. Nesse caso, a média de T_{od} , no enfoque determinístico, tende a ser superior a 1. Já no enfoque empírico, segundo o sugerido pelas equações (24) e (25), ela tende a ser igual a um. Entretanto, a variável A_o^* apresentará um valor inferior à variável A_d . Ocorre, portanto, uma centralização da variável T_{od} em torno do valor 1 em razão da redução no valor assumida pela força A_d .

Vale ressaltar que as considerações acima também se aplicam à variável A .

7 Estudo gravitacional do turismo doméstico no Brasil

O objetivo deste estudo empírico do turismo doméstico no Brasil foi testar a validade do MGT. O teste constituiu a tentativa de modelar o fluxo turístico origem-destino a partir de suas determinantes, seguindo as proposições teóricas do MGT em seu enfoque empírico. Para tanto, duas etapas foram desenvolvidas. A primeira buscou estimar, independentemente, cada uma das três forças do MGT a partir de funções causais baseadas em suas determinantes. A segunda etapa estimou o fluxo turístico origem-destino em função das forças repulsiva, atrativa e de atrito.

A estimação dos parâmetros dos modelos foi realizada por meio de regressão pelo método dos mínimos quadrados. Para a escolha do melhor modelo, os principais instrumentos de análise foram o teste *t-Student*, o teste *F*, a estatística *d* de Durbin-Watson e o coeficiente de regressão R^2 . Os dois primeiros testes objetivam comprovar a influência das variáveis explicativas sobre a variável dependente. Foi utilizado o nível mínimo de confiança de 5%, sendo descartados os modelos e as variáveis explicativas que não satisfizessem esse requisito. A estatística *d* de Durbin-Watson destina-se a identificar autocorrelações entre os resíduos da estimação, apontando para problemas como erro de especificação da fórmula e exclusão de variáveis explicativas importantes. O coeficiente de regressão R^2 propõe-se a indicar o poder de explicação das estimações, representando o percentual da variação explicada pela regressão.

No caso da utilização de modelos na forma de produto das variáveis explicativas, a linearização dos parâmetros foi feita pelo uso de logaritmos. Esse processo de linearização impossibilita a comparação direta dos coeficientes de regressão entre os diferentes modelos. Desse modo, os coeficientes de regressão avaliados para a escolha dos modelos mais adequados foram calculados por um processo particular. O fluxo turístico origem-destino foi estimado a partir de um modelo especial no qual a força estudada assume os valores estimados, ao passo

que as duas outras forças assumem valores reais. O coeficiente de regressão foi calculado a partir dos resultados proporcionados por esse modelo, conforme segue:

$$\text{Coeficiente de regressão } R^2 = \frac{\sum (\hat{F}_{od} - \bar{F}_{od})^2}{\sum (F_{od} - \bar{F}_{od})^2}$$

$$\text{Modelo especial (força repulsiva) } \hat{F}_{od} = \frac{f(X_{o1}, X_{o2}, \dots, X_{on}) \cdot A_d}{T_{od}}$$

$$\text{Modelo especial (força atrativa) } \hat{F}_{od} = \frac{R_o \cdot f(W_{d1}, W_{d2}, \dots, W_{dn})}{T_{od}}$$

$$\text{Modelo especial (força de atrito) } \hat{F}_{od} = \frac{R_o \cdot A_d}{f(Z_{od1}, Z_{od2}, \dots, Z_{odn})}$$

Sendo:

- R^2 Coeficiente de regressão
- F_{od} Fluxo turístico origem-destino
- $\bar{F}_{od}$ Média do fluxo turístico origem-destino
- $\hat{F}_{od}$ Fluxo turístico origem-destino estimado
- $X_{o1}, X_{o2}, \dots, X_{on}$ Variáveis explicativas da força repulsiva
- $W_{d1}, W_{d2}, \dots, W_{dn}$ Variáveis explicativas da força atrativa
- $Z_{od1}, Z_{od2}, \dots, Z_{odn}$ Variáveis explicativas da força de atrito

Como parâmetro mínimo de sucesso dos modelos estimados para as três forças do MGT, utilizou-se a hipótese de não influência dessas forças sobre o fluxo turístico. Para cada força, foi estimado um modelo-base do fluxo turístico, composto somente pelas duas outras forças, desconsiderando o efeito da força estudada. Caso o modelo estimado não apresentasse melhores estimativas dos fluxos turísticos que a estimativa feita pelos modelos-base, o modelo estimado seria descartado.

Por fim, foi escolhido o modelo com o melhor desempenho, considerando aspectos estatísticos e teóricos. Nos casos em que os conceitos teóricos envolvidos são considerados discutíveis, mais de um modelo foi selecionado.

Após a definição dos modelos com melhor desempenho para a estimação independente das forças do MGT, foi testado o resultado da ação conjunta dessas. Os modelos escolhidos foram reunidos em um único modelo multicausal, cuja variável dependente é o fluxo turístico origem-destino (F_{od}) e em que as variáveis explicativas e os parâmetros são idênticos aos considerados mais adequados nos modelos individuais. As estimações proporcionadas por esse modelo final foram avaliadas pelo coeficiente de regressão (R^2). Foi estabelecido como mínimo satisfatório um poder de explicação de 60%. Coeficientes de regressão superiores a esse valor demonstrariam, de maneira empírica, a validade do MGT.

7.1 Construção das variáveis

7.1.1 Variáveis dependentes

As variáveis dependentes dos modelos estimados foram obtidas a partir da matriz de origem-destino do turismo doméstico no Brasil, seguindo o enfoque empírico do MGT. A matriz utilizada é resultado do estudo da Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (Fipe) realizado para a Embratur em 2001 e publicado em 2002 (EMBRATUR e FIPE, 2004). Tal estudo foi desenvolvido a partir da aplicação de 15 mil entrevistas domiciliares, em 146 municípios do país. Os resultados da pesquisa foram agregados por Unidades de Federação (UFs), considerando-se que a amostra não era suficiente para fornecer dados desagregados por município pesquisado.

No presente estudo, foram descartadas, com exceção do Distrito federal, as UFs das regiões Norte e Centro-Oeste do país, em razão da pequena expressividade dessas regiões no contexto do turismo doméstico nacional. Além disso, a pequena ocupação populacional nessas regiões dificulta a utilização do

MGT no enfoque empírico por propiciar a coexistência no sistema de origens e destinos de localidades com força de atrito média significativamente distintas. Por fim, o erro amostral da pesquisa tem efeito consideravelmente maior (em termos relativos) para destinos pouco visitados. Pelo mesmo motivo os Estados do Maranhão e Piauí foram excluídos da análise. Desse modo, restaram apenas 15 UFs, representando o contínuo que vai desde o Ceará até o Rio Grande do Sul, passando por todos os estados do litoral, além de Minas Gerais e Distrito Federal, conforme mostrado na figura 7.1.

Figura 7.1: Unidades de federação consideradas no estudo empírico

A matriz de origem-destino desconsiderou os fluxos intra-estaduais, visto que a distância não pode ser definida para esses casos¹⁹.

¹⁹ Não há informações confiáveis acerca da distância percorrida pelos turistas nas viagens intra-estaduais.

A matriz de origem-destino original (Anexo 1) foi refeita de acordo com as alterações citadas, de modo que o total de fluxos da matriz adaptada somasse 100%.

Quadro 7.1: Matriz de origem-destino do turismo doméstico nas UFs estudadas

		Destino															
		AL	BA	CE	DF	ES	MG	PB	PE	PR	RJ	RN	RS	SC	SE	SP	Total
Origem	AL	-	0,30	0,35	0,22	0,00	0,00	0,03	0,49	0,05	0,08	0,14	0,00	0,00	0,52	0,11	2,29
	BA	0,05	-	0,24	0,00	0,00	0,05	0,03	0,35	0,05	1,91	0,03	0,03	0,27	1,28	0,98	5,28
	CE	0,03	0,19	-	0,11	0,00	0,00	0,30	0,35	0,03	0,03	0,30	0,00	0,03	0,00	0,27	1,63
	DF	0,00	1,28	0,16	-	0,52	0,57	0,00	0,49	0,00	0,90	0,16	0,00	0,35	0,00	0,73	5,17
	ES	0,00	0,24	0,03	0,05	-	0,35	0,00	0,08	0,03	0,33	0,00	0,05	0,03	0,00	0,30	1,50
	MG	0,03	2,23	0,24	0,35	2,01	-	0,03	0,11	0,24	1,52	0,03	0,00	0,38	0,00	3,81	11,00
	PB	0,08	0,11	0,52	0,05	0,00	0,00	-	0,33	0,03	0,11	0,33	0,03	0,00	0,03	0,44	2,04
	PE	0,87	0,46	1,12	0,16	0,00	0,00	0,46	-	0,05	0,05	0,35	0,05	0,08	0,11	0,52	4,30
	PR	0,00	0,19	0,03	0,03	0,00	0,41	0,00	0,00	-	0,65	0,00	0,84	3,40	0,00	2,18	7,73
	RJ	0,08	1,28	0,46	1,42	2,78	3,73	0,35	0,63	0,08	-	0,90	1,17	0,16	0,35	4,33	17,72
	RN	0,00	0,00	1,33	0,05	0,00	0,03	0,16	0,73	0,03	0,11	-	0,00	0,00	0,00	0,08	2,53
	RS	0,03	0,19	0,14	0,03	0,00	0,03	0,00	0,05	0,65	0,19	0,00	-	2,72	0,00	0,54	4,57
	SC	0,00	0,14	0,05	0,05	0,00	0,14	0,00	0,03	2,59	0,16	0,00	1,71	-	0,03	1,61	6,51
	SE	0,11	0,35	0,16	0,03	0,11	0,08	0,05	0,11	0,00	0,11	0,03	0,08	0,00	-	0,08	1,31
	SP	0,27	2,78	2,10	0,30	0,08	8,14	1,06	0,84	2,91	2,89	1,52	2,34	0,82	0,38	-	26,43
	Total	1,55	9,74	6,94	2,86	5,50	13,53	2,48	4,60	6,75	9,04	3,78	6,31	8,25	2,69	15,98	100,0

(Dados em %)

Fonte: adaptada de Fipe, 2002

Nas estimações de parâmetros, os fluxos com valor zero foram desconsiderados, já que, nessa condição, a força de atrito não pode ser definida.

7.1.2 Força repulsiva

Cinco temas foram testados no desenvolvimento do modelo de estimação da força repulsiva: população, PIB, renda média da população, grau de educação e

grau de urbanização. Todos os dados referentes às UF's brasileiras tiveram como fonte o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

As variáveis *população* e *PIB* foram utilizadas em sua forma original, sem nenhuma transformação. O indicador de renda utilizado foi a variável *rendimento nominal médio mensal das pessoas com rendimento responsáveis pelos domicílios particulares permanentes*, constante no Censo Demográfico 2000 do IBGE. O indicador de grau de educação foi obtido a partir do percentual de pessoas com mais de oito anos de estudo em relação ao total de pessoas com mais de 10 anos de idade. A variável relativa ao grau de urbanização levou em conta o percentual de população urbana em relação à população total.

Quadro 7.2: Variáveis explicativas da força repulsiva

UF	População*	PIB ** (milhões de R\$)	Renda média da população * (R\$)	Grau de educação *** (%)	Grau de urbanização * (%)
AL	2.822.621	7.569	453,96	20,86	68,01
BA	13.070.250	52.249	459,97	23,95	67,12
CE	7.430.661	21.581	448,01	24,15	71,53
DF	2.051.146	33.051	1.498,71	51,69	95,63
ES	3.097.232	22.538	721,57	31,51	79,52
MG	17.891.494	113.530	680,54	31,37	82,00
PB	3.443.825	10.272	422,72	20,55	71,06
PE	7.918.344	31.725	516,92	28,89	76,51
PR	9.563.458	72.770	781,79	38,16	81,41
RJ	14.391.282	148.033	969,55	44,54	96,04
RN	2.776.782	9.834	512,99	24,15	73,35
RS	10.187.798	94.084	799,85	37,41	87,88
SC	5.356.360	46.535	814,25	36,62	79,37
SE	1.784.475	8.204	461,80	25,75	71,35
SP	37.032.403	400.629	1.076,21	42,66	93,41

Fontes: *IBGE, 2001a; **IBGE, 2003; ***IBGE, 2001b

7.1.3 Força atrativa

Dois temas foram testados no desenvolvimento do modelo de estimação da força atrativa: atrativos e serviços turísticos. Os atrativos turísticos, que estão entre os principais elementos motivadores de viagens turísticas, foram representados por duas variáveis: *índice de atrativos turísticos* e *extensão do litoral*. A primeira foi obtida pela soma dos atrativos turísticos constantes no Guia Quatro Rodas 2004 (Anexo 2), ponderados pelo número de estrelas a eles atribuídas.

A variável *extensão do litoral*, também representando a oferta de atrativos turísticos, é a medida da distância, em linha reta, entre os pontos extremos de cada litoral. O cálculo das distâncias foi realizado a partir das coordenadas geográficas dos extremos (Anexo 3), utilizando a fórmula desenvolvida pela Agência Nacional de Pesquisas de Geociências e Informações Geoespaciais da Austrália (GEOSCIENCE AUSTRALIA, 2003), definida como:

$$D = 20001,6 \cdot \frac{\text{ACOS}[\text{SEN}(\text{Lat}_m) \cdot \text{SEN}(\text{Lat}_n) + \text{COS}(\text{Lat}_m) \cdot \text{COS}(\text{Lat}_n) \cdot \text{COS}(\text{Lon}_m - \text{Lon}_n)]}{p^2}$$

Sendo:

m Indexador relativo ao local m

n Indexador relativo ao local n

D Distância (medida em km)

ACOS Arco-cosseno

SEN Seno

COS Cosseno

Lat Latitude²⁰

Lon Longitude²¹

A oferta de serviços turísticos foi indicada pela quantidade de estabelecimentos e empregos do setor de turismo, segundo os dados da Relação Anual de Informações Sociais (Rais) publicados pela Embratur.

²⁰ As medidas de latitude são dadas em radianos.

²¹ As medidas de longitude também são dadas em radianos.

Quadro 7.3: Variáveis explicativas da força atrativa

UF	Índice de atrativos turísticos*	Extensão do litoral (km)*	Estabelecimento do setor de turismo**	Empregados do setor de turismo**
AL	19	225,5	1.175	9.851
BA	133	807,5	7.275	61.614
CE	29	498,6	3.167	28.150
DF	14	-	3.287	33.033
ES	12	354,5	3.454	23.407
MG	126	-	19.528	140.176
PB	9	118,8	1.221	9.514
PE	70	151,9	3.892	37.504
PR	37	89,2	11.214	80.059
RJ	142	449,7	18.908	198.663
RN	14	312,4	1.596	14.031
RS	44	601,1	14.564	90.502
SC	30	388,2	9.066	51.495
SE	12	147,1	972	8.519
SP	125	404,4	47.747	410.432

* Variáveis construídas segundo explicações anteriores. ** Fonte: Embratur, 2001

7.1.4 Força de atrito

Para a estimação da força de atrito foram testadas variáveis relativas aos temas: distância geográfica, relações comerciais inter-estaduais, migrações populacionais e custo de vida comparativo. A influência da distância geográfica no fluxo turístico já foi amplamente discutida no capítulo II. Pressupõe-se que as relações comerciais estão positivamente correlacionadas ao fluxo turístico por aproximarem origem e destino, gerando fluxos de turismo de negócios e promovendo o desenvolvimento posterior do turismo de lazer. Em relação às migrações populacionais, também é esperada uma relação direta com o fluxo turístico, incentivando o turismo de visita a amigos e parentes. Para o custo de vida

comparativo, espera-se a existência de uma relação na qual os turistas busquem viajar para locais mais baratos do que aqueles onde vivem.

7.1.4.1. Matriz de distâncias geográficas

Para a definição da distância geográfica entre as UFs, calculou-se a média de distâncias em linha reta entre as três principais origens de cada UF e os três principais destinos de cada UF. Como principais origens, foram definidos os municípios de maior índice na variável *número de pessoas responsáveis por domicílios particulares permanentes com rendimento superior a dez salários mínimos*. Essa variável foi escolhida como indicador do fluxo turístico emissivo em razão da significativa correlação existente entre as duas variáveis quando considerados os dados agregados por UF. O índice de correlação entre as variáveis atingiu 97,7%, ao passo que a correlação com a população foi de 96,2% (Anexo 4). A partir desse parâmetro, foram selecionados os seguintes municípios emissores:

Quadro 7.4: Municípios emissores selecionados para definição da distância geográfica

UF	Municípios selecionados		
AL	Maceió	Arapiraca	Palmeira dos Índios
BA	Salvador	Feira de Santana	Vitória da Conquista
CE	Fortaleza	Juazeiro do Norte	Sobral
DF	Brasília		
ES	Vitória	Vila Velha	Serra
MG	Belo Horizonte	Juiz de Fora	Uberlândia
PB	João Pessoa	Campina Grande	Cabedelo
PE	Recife	Jaboatão dos Guararapes	Olinda
PR	Curitiba	Londrina	Maringá
RJ	Rio de Janeiro	Niterói	São Gonçalo
RN	Natal	Parnamirim	Mossoró
RS	Porto Alegre	Caxias do Sul	Santa Maria
SC	Florianópolis	Joinville	Blumenau
SE	Aracaju	Itabaiana	Nossa Senhora do Socorro
SP	São Paulo	Campinas	São Bernardo do Campo

Os municípios receptores foram selecionados a partir da lista de principais receptores obtida pelo estudo da Fipe (2003), constante de 141 municípios. No caso dos estados de Alagoas e Sergipe, essa lista não apresentava um mínimo de três municípios, tendo os demais sido selecionados de acordo com a oferta de UHs hoteleiras (Anexo 5).

Quadro 7.5: Municípios receptores selecionados para definição da distância geográfica

UF	Municípios selecionados		
AL	Maceió	Coruripe	Maragogi*
BA	Salvador	Porto Seguro	Itabuna
CE	Fortaleza	Juazeiro do Norte	Aracati
DF	Brasília		
ES	Guarapari	Vitória	São Mateus
MG	Belo Horizonte	Poços de Caldas	Juiz de Fora
PB	João Pessoa	Campina Grande	Conde
PE	Recife	Cabo de Santo Agostinho	Garanhus
PR	Curitiba	Matinhos	Londrina
RJ	Rio de Janeiro	Cabo Frio	Angra dos Reis
RN	Natal	Mossoró	Tibau do Sul
RS	Porto Alegre	Gramado	Rio Grande
SC	Florianópolis	Itapema	Balneário Camboriú
SE	Aracaju	Canindé de São Francisco*	Propriá*
SP	São Paulo	Santos	Itanhaém

* municípios escolhidos pela oferta de UHs, segundo Guia Brasil (2003)

A distância de cada par de municípios origem-destino foi calculada a partir da localização dada pelas coordenadas geográficas, seguindo o mesmo método utilizado na estimação da extensão dos litorais. A localização geográfica de cada município foi obtida no *website Aondefica* (2004). A lista de coordenadas geográficas dos municípios consta no Anexo 6. Calculadas as distâncias de cada par de municípios, a distância geográfica final foi dada pela média das distâncias.

Quadro 7.6: Matriz de distâncias geográficas

	Destino														
	AL	BA	CE	DF	ES	MG	PB	PE	PR	RJ	RN	RS	SC	SE	SP
Origem	AL	-	640	569	1.335	1.218	1.563	302	180	2.210	1.652	452	2.795	2.342	1.924
	BA	584	-	924	855	738	1.032	828	703	1.675	1.139	944	2.263	1.811	1.391
	CE	681	1.101	-	1.672	1.674	1.902	559	611	2.483	2.051	447	3.112	2.670	2.252
	DF	1.350	745	1.645	-	367	551	1.592	1.469	1.079	599	1.699	1.619	1.189	1.208
	ES	1.283	631	1.689	335	-	469	1.552	1.417	1.098	425	1.689	1.589	1.144	1.160
	MG	1.576	934	1.839	544	548	-	1.819	1.695	753	404	1.918	1.324	890	1.419
	PB	290	944	463	1.623	1.522	1.865	-	171	2.506	1.957	198	3.098	2.645	423
	PE	193	864	540	1.553	1.435	1.792	112	-	2.441	1.875	293	3.024	2.571	359
	PR	2.272	1.626	2.480	1.090	1.193	732	2.507	2.387	-	797	2.593	729	419	2.107
	RJ	1.672	1.006	2.029	568	447	279	1.936	1.803	716	-	2.061	1.180	734	1.536
	RN	456	1.070	340	1.726	1.656	1.969	214	337	2.596	2.078	-	3.201	2.750	549
	RS	2.802	2.135	3.069	1.568	1.612	1.210	3.053	2.926	608	1.160	3.156	-	439	2.648
	SC	2.368	1.701	2.654	1.159	1.176	781	2.622	2.494	258	726	2.729	470	-	2.217
	SE	213	477	654	1.180	1.060	1.399	460	332	2.046	1.490	597	2.631	2.178	-
	SP	1.929	1.266	2.208	771	781	353	2.180	2.053	374	371	2.285	914	467	1.775

(Dados em km)

7.1.4.2. Transações de bens e serviços

As transações comerciais realizadas entre as UFs consideradas foram obtidas a partir do estudo de Vasconcelos (2001)²². Dado que as transações não necessariamente apresentam a mesma direção vetorial que o fluxo turístico por elas gerado, a variável criada pelo presente estudo é a soma do total de transações efetivadas entre cada par de UFs.

²² A Matriz de Transações de Vasconcelos (2001) corresponde ao Anexo 7.

Quadro 7.7: Transações interestaduais de bens e serviços

BA	786.472																
CE	145.355	762.311															
DF	6.355	91.955	42.925														
ES	49.281	1.012.835	158.945	123.284													
MG	196.500	2.200.382	781.695	1.562.399	5.775.156												
PB	107.247	309.395	462.287	13.258	57.398	364.522											
PE	946.633	2.533.858	1.489.480	91.620	229.521	1.179.392	1.561.303										
PR	123.353	854.317	482.529	402.492	1.083.701	3.781.998	128.047	560.252									
RJ	152.104	1.880.103	784.205	926.427	3.412.602	10.309.974	240.353	872.345	4.127.505								
RN	18.497	315.572	804.530	4.491	80.171	294.013	410.729	606.607	157.281	321.044							
RS	142.290	1.033.594	779.858	378.955	563.955	3.288.973	180.131	653.061	6.514.980	3.913.770	149.955						
SC	431.205	712.204	513.788	275.060	387.255	2.231.649	158.175	443.484	9.994.138	2.813.332	118.434	7.141.857					
SE	672.696	1.340.005	110.813	8.090	61.631	274.231	67.571	415.676	100.924	155.602	70.485	152.762	170.848				
SP	1.258.979	11.177.688	4.453.275	5.271.233	8.201.973	46.925.237	1.298.393	5.909.691	30.050.543	40.595.466	1.709.842	23.261.260	13.666.063	1.225.679			
	AL	BA	CE	DF	ES	MG	PB	PE	PR	RJ	RN	RS	SC	SE			

Fonte: Vasconcelos, 2001

7.1.4.3. Migrações populacionais

Esta variável foi construída a partir do número de pessoas residentes em cada UF nascidas em outros estados, segundo dados do Censo Demográfico 2000 (Anexo 8). De maneira similar à variável relativa às transações comerciais, ela também é resultado da soma dos totais de população migrante existente em cada par de UFs, sendo desconsiderado o sentido origem-destino.

Quadro 7.8: Total de população migrante

BA	49.860															
CE	14.422	58.536														
DF	6.265	130.559	102.732													
ES	4.337	153.327	9.847	9.965												
MG	14.595	276.582	35.362	216.805	378.899											
PB	13.994	46.171	64.859	67.998	4.186	24.163										
PE	210.039	180.939	96.093	42.840	8.694	40.004	243.965									
PR	29.136	88.647	32.048	13.414	25.045	319.347	13.652	52.415								
RJ	68.633	231.590	234.169	70.947	321.675	759.760	387.838	258.084	59.201							
RN	4.947	16.949	69.617	29.565	2.814	28.808	146.540	49.147	6.318	110.814						
RS	2.461	15.788	11.289	17.631	4.840	22.880	3.558	7.170	389.983	62.284	3.461					
SC	1.732	9.485	7.302	5.715	2.876	18.842	2.389	5.491	611.833	32.805	2.327	514.232				
SE	70.354	145.669	5.575	4.842	2.899	8.088	4.840	22.385	15.516	57.855	3.149	1.652	1.008			
SP	437.020	1.946.691	589.438	60.043	80.893	2.281.142	412.726	1.219.844	1.746.955	374.513	169.011	107.548	124.076	203.335		
	AL	BA	CE	DF	ES	MG	PB	PE	PR	RJ	RN	RS	SC	SE		

Fonte: IBGE, 2001b

7.1.4.4. PIB *per capita* comparativo

A variável *PIB per capita comparativo*, representando o custo de vida comparativo, foi construída a partir das *Contas Regionais do Brasil* (IBGE, 2003) e do *Censo Demográfico 2000* (IBGE, 2001a) (Anexo 9). O índice comparativo apresentado representa o PIB *per capita* da origem dos turistas dividido pelo PIB *per capita* do destino.

Quadro 7.9: PIB *per capita* comparativo

		Destino														
		AL	BA	CE	DF	ES	MG	PB	PE	PR	RJ	RN	RS	SC	SE	SP
Origem	AL	-	0,67	0,92	0,17	0,37	0,42	0,90	0,67	0,35	0,26	0,76	0,29	0,31	0,58	0,25
	BA	1,49	-	1,38	0,25	0,55	0,63	1,34	1,00	0,53	0,39	1,13	0,43	0,46	0,87	0,37
	CE	1,08	0,73	-	0,18	0,40	0,46	0,97	0,72	0,38	0,28	0,82	0,31	0,33	0,63	0,27
	DF	6,01	4,03	5,55	-	2,21	2,54	5,40	4,02	2,12	1,57	4,55	1,74	1,85	3,50	1,49
	ES	2,71	1,82	2,51	0,45	-	1,15	2,44	1,82	0,96	0,71	2,05	0,79	0,84	1,58	0,67
	MG	2,37	1,59	2,18	0,39	0,87	-	2,13	1,58	0,83	0,62	1,79	0,69	0,73	1,38	0,59
	PB	1,11	0,75	1,03	0,19	0,41	0,47	-	0,74	0,39	0,29	0,84	0,32	0,34	0,65	0,28
	PE	1,49	1,00	1,38	0,25	0,55	0,63	1,34	-	0,53	0,39	1,13	0,43	0,46	0,87	0,37
	PR	2,84	1,90	2,62	0,47	1,05	1,20	2,55	1,90	-	0,74	2,15	0,82	0,88	1,66	0,70
	RJ	3,84	2,57	3,54	0,64	1,41	1,62	3,45	2,57	1,35	-	2,90	1,11	1,18	2,24	0,95
	RN	1,32	0,89	1,22	0,22	0,49	0,56	1,19	0,88	0,47	0,34	-	0,38	0,41	0,77	0,33
	RS	3,44	2,31	3,18	0,57	1,27	1,46	3,10	2,30	1,21	0,90	2,61	-	1,06	2,01	0,85
	SC	3,24	2,17	2,99	0,54	1,19	1,37	2,91	2,17	1,14	0,84	2,45	0,94	-	1,89	0,80
	SE	1,71	1,15	1,58	0,29	0,63	0,72	1,54	1,15	0,60	0,45	1,30	0,50	0,53	-	0,42
	SP	4,03	2,71	3,72	0,67	1,49	1,70	3,63	2,70	1,42	1,05	3,05	1,17	1,25	2,35	-

7.2 Resultados empíricos

7.2.1 Força repulsiva

O modelo-base da força repulsiva, utilizado como parâmetro de comparação para os modelos estimados, é dado pelas forças atrativa e de ligação reais (não estimada). Para encontrar o modelo ideal, o qual efetivamente ignora a existência da força repulsiva, é necessário dividir a força atrativa por 15, isto é, pelo número de UFs estudadas. Desse modo, caso as forças repulsivas fossem todas iguais (sem efeito no modelo), o fluxo turístico seria dado por:

$$F_{od} = \frac{A_d}{T_{od} \cdot 15}$$

O coeficiente de regressão calculado para esse modelo apresentou um baixo poder de explicação. O modelo respondeu por apenas 36,3% das variações do fluxo turístico. Logo, foram aceitos os modelos que obtiveram um coeficiente de regressão R^2 superior a esse valor.

Dois modelos foram utilizados para estimar a força repulsiva, um na forma linear e outro na forma log-linear. A segunda forma é mais aceita em termos teóricos por considerar a ação interdependente das variáveis explicativas, ao passo que a primeira trata de ações independentes.

A variável *PIB*, apesar de apresentar significância estatística nos modelos testados, excluiu a possibilidade de um modelo com mais de uma variável explicativa. O único modelo totalmente significativo com o uso da variável *PIB* foi aquele em que essa variável aparecia sozinha (unicausal).

Os melhores modelos obtidos foram aqueles em que apareciam a variável *população* e mais uma variável explicativa. Os resultados da utilização das variáveis *renda média*, *nível de educação* e *grau de urbanização* foram bastante similares. Entretanto, o melhor resultado apresentado na forma linear não foi o mesmo da forma log-linear. O quadro 7.10 apresenta os resultados relativos ao melhor modelo na forma linear e ao melhor na forma log-linear.

Forma linear $R_o = a_0 + a_1 \cdot POP_o + a_2 \cdot URB_o + u_o$

Forma log-linear $R_o = a_0 \cdot POP_o^{a_1} \cdot REN_o^{a_2} \cdot e^{u_o}$

Sendo:

POP População

URB Grau de urbanização

REN Renda média

a_0, a_1, a_2 Parâmetros a serem estimados

Quadro 7.10: Resultados das regressões dos modelos de estimação da força repulsiva

	Forma linear	Forma log-linear
a_0	-0,174634	-9,258676
a_1	5,778 E-09	0,695011
a_2	0,235924	1,127351
P-valor de a_1	0,0000	0,0001
P-valor de a_2	0,0054	0,0013
P-valor de F	0,000001	0,000010
R^2	0,910497	0,854356
R^2 ajustado	0,895580	0,830082
Durbin-Watson	1,988348	2,220699

Ambos os modelos não apresentaram problemas em relação à significância estatística das variáveis explicativas. Apesar de o modelo na forma linear ter apresentado, segundo a regressão rodada, um maior poder de explicação, seu resultado final relativo à estimação do fluxo turístico foi inferior à forma log-linear, conforme o quadro 7.11:

Quadro 7.11: Poder de explicação (R^2) dos modelos de estimação da força repulsiva

Modelo	R^2
Modelo-base	36,3%
Forma linear	91,1%
Forma log-linear	93,8%

Figura 7.2: Poder de explicação (R^2) dos modelos de estimação da força repulsiva

Os dois modelos estimados foram considerados válidos, superando o poder de explicação do modelo-base. O modelo na forma log-linear, formado pelas variáveis *população* e *renda média*, foi considerado mais adequado para a estimação da força atrativa, não apenas por ter apresentado um valor ligeiramente superior para o coeficiente R^2 , mas também pelos motivos teóricos apresentados anteriormente.

7.2.2 Força atrativa

Seguindo os mesmos princípios citados no item anterior, o modelo-base utilizado como parâmetro de comparação para os modelos de estimação da força atrativa foi definido como:

$$F_{od} = \frac{R_o}{T_{od} \cdot 15}$$

O coeficiente de regressão calculado para esse modelo foi de 62,7%, um índice bastante superior ao atingido pelo modelo-base relativo à força repulsiva.

Nos modelos de estimação da força atrativa testados, as variáveis referentes aos atrativos turísticos apresentaram certa dificuldade para se mostrarem estatisticamente significantes. A variável *extensão do litoral* não apresentou um nível mínimo de confiança em nenhum dos modelos testados. Já o *índice de atrativos turísticos* se mostrou estatisticamente significativo, quando testado em funções

multicausais, apenas em um modelo. As variáveis representativas dos serviços turísticos não apresentaram nenhum problema de significância.

Ressalta-se que essa última categoria de variáveis explicativas apresenta algumas restrições de uso para a estimação da força atrativa. Isso ocorre, primeiramente, por essa variável apresentar uma característica de influência recíproca, sendo ao mesmo tempo causa e efeito da força atrativa. Além disso, a variável *serviços turísticos*, medida pelo número de estabelecimentos e empregos turísticos, apresenta forte correlação com muitos outros elementos, como população, produção econômica e outros. Desse modo, a relação dessa variável com a força atrativa apresentada pela regressão pode, eventualmente, dar-se em virtude de relações causais indiretas (indesejadas).

Em razão da fragilidade da relação entre as variáveis *serviços turísticos* e *força atrativa*, optou-se por estimar dois modelos, com e sem a variável relativa aos serviços turísticos. O modelo sem a variável foi testado na forma linear e na forma log-linear. A segunda pode ser inicialmente considerada mais adequada em termos teóricos, por não sustentar que a relação entre o índice de atrativos turísticos e a força atrativa se dá com expoente unitário, afirmação essa que não encontra nenhuma explicação *a priori*. Não foi adotado nenhum modelo em que a variável relativa aos atrativos turísticos não apresentasse significância.

Modelo sem serviços
turísticos (linear)

$$A_d = b_0 + b_1 \cdot IAT_d + u_d$$

Modelo sem serviços
turísticos (log-linear)

$$A_d = b_0 \cdot IAT_d^{b_1} \cdot e^{u_d}$$

Modelo com serviços
turísticos

$$A_d = b_0 + b_1 \cdot IAT_d + b_2 \cdot ETU_d + u_d$$

Sendo:

IAT Índice de atrativos turísticos

ETU Empregos no setor de turismo

b_0, b_1, b_2 Parâmetros a serem estimados

Quadro 7.12: Resultados das regressões dos modelos de estimação da força atrativa

	Modelo sem serviços turísticos (linear)	Modelo sem serviços turísticos (log-linear)	Modelo com serviços turísticos
b₀	0,030702	-2,081046	0,029031
b₁	0,000661	0,532733	0,000340
b₂			0,00000195
P-valor de b₁	0,0002	0,0004	0,0223
P-valor de b₂			0,0033
P-valor de F	0,000245	0,000365	0,000018
R²	0,657551	0,636538	0,837633
R² ajustado	0,631209	0,608579	0,810572
Durbin-Watson	1,964865	1,717049	2,251298

Duas observações fazem-se necessárias. Primeiramente, é nítida a superioridade do modelo que inclui a variável explicativa relativa aos serviços turísticos, superando significativamente o poder de explicação dos outros dois modelos. Além disso, a comparação inicial mostrou que o modelo linear sem a variável *serviços turísticos* é superior ao modelo log-linear. Entretanto, seu coeficiente de regressão final, calculado a partir do modelo especial utilizado como parâmetro de comparação²³, é idêntico ao modelo log-linear, conforme o quadro 7.13:

Quadro 7.13: Poder de explicação (R^2) dos modelos de estimação da força atrativa

Modelo	R²
Modelo-base	62,7%
Sem serviços turísticos (linear)	89,1%
Sem serviços turísticos (log-linear)	89,1%
Com serviços turísticos	93,6%

²³ Conforme definido no início deste capítulo

Figura 7.3: Poder de explicação (R^2) dos modelos de estimação da força atrativa

Conclui-se que dois modelos podem ser considerados mais adequados. Se forem aceitas as restrições teóricas do modelo com a variável *serviços turísticos*, este modelo é o que apresenta melhor desempenho. Caso contrário, deve-se optar pelo modelo log-linear sem a variável *serviços turísticos*, em razão dos motivos teóricos já citados.

7.2.3 Força de atrito

O modelo-base utilizado como parâmetro para a avaliação dos modelos de estimação da força de atrito é definido como:

$$F_{od} = R_o \cdot A_d$$

As estimações obtidas a partir desse modelo apresentaram um índice R^2 de 52,6%.

Num primeiro momento, buscou-se verificar a importância da distância como única responsável pelo atrito na ligação entre origem e destino. Foram estimadas duas

funções: log-linear e normal-logarítmica²⁴. A função log-linear apresenta vantagens na utilização prática, sendo mais comumente utilizada e mais simples de ser interpretada. Por outro lado, a função normal-logarítmica, além de mais adequada do ponto de vista teórico, pode resultar em melhores aproximações para distâncias muito curtas.

$$\text{Log-linear } T_{od} = c_0 \cdot D_{od}^{c_1} \cdot e^{u_{od}}$$

$$\text{NormaLogarítmica } T_{od} = c_0 \cdot \left(\frac{1}{\sqrt{2p}} \cdot e^{-0,5 \cdot DGN_{od}^2} \right)^{c_1} \cdot e^{u_{od}}$$

Sendo:

D Distância

DGN Distância normalizada

c_0, c_1 Parâmetros a serem estimados

O valor atribuído à variável *distância* deve, nesse caso, ser normalizado. Trata-se de levar em conta a distribuição da função de probabilidades, atribuindo o valor unitário para a distância modal, ou seja, para aquela categoria de distância cujo fluxo esperado é o maior possível, conforme a já apresentada figura 2.4.

A normalização consiste em dividir a distância real pela distância modal, a fim de obter uma função com fluxo máximo para distância igual a um. Para a determinação da distância modal, a regressão da força de atrito *versus* a distância foi rodada inúmeras vezes, variando-se a distância modal estimada e obtendo-se o coeficiente de regressão. A distância modal que proporcionou o maior coeficiente de regressão foi 38 km. Entretanto, ressalta-se que, como o modelo trabalha apenas com fluxos inter-estaduais, não é adequado afirmar que 38 km é a distância realmente preferida pelos turistas. Os valores trabalhados não incluem distâncias tão pequenas, portanto, a distância modal encontrada deve ser encarada apenas como a mais adequada a esse modelo em específico. O resultado dessa seqüência de rodagens é apresentado no Anexo 10, mas pode ser visualizado na figura 7.4:

²⁴ Não foi testada a função do tipo $F = D^a \cdot (1-D)^b$, considerada a mais adequada no capítulo II, em razão de não-linearidade dos parâmetros, fato que impossibilita a estimação pelo método dos mínimos quadrados.

Figura 7.4: Distância modal testada *versus* poder de explicação alcançado (R^2)

O quadro 7.14 mostra os resultados de cada regressão estimada.

Quadro 7.14: Resultados das regressões dos modelos unicausais de estimação da força de atrito

	Log-linear	Normal-logarítmica
b₀	-2,999776	-2,097060
b₁	1,047133	-1,777331
P-valor de b₁	0,0000	0,0000
P-valor de F	0,000000	0,000000
R²	0,421421	0,405867
R² ajustado	0,417805	0,402154
Durbin-Watson	1,905312	1,911811

Figura 7.5: Fluxos turísticos real e estimado pelos modelos unicausais de estimação da força de atrito

Ambas funções obtiveram um coeficiente de regressão baixo, ultrapassando ligeiramente a marca dos 40%. Entretanto, ressalta-se que esses valores não são diretamente comparáveis com outras regressões, especialmente com o modelo-base. Na figura 7.5, pode-se perceber que há um ajuste razoável das funções estimadas em relação às observações reais.

Num segundo momento, buscou-se estimar funções multicausais para a força de atrito. Foram testadas, além da variável *distância*, as variáveis *transações de bens e serviços*, *migrações populacionais* e *PIB per capita comparativo*. Utilizou-se a distância tanto na forma de log-linear quanto na forma normal-logarítmica.

$$T_{od} = c_0 \cdot D_{od}^{c_1} \cdot TRA_{od}^{c_2} \cdot MPO_{od}^{c_3} \cdot PCC_{od}^{c_4} \cdot e^{u_{od}}$$

$$T_{od} = c_0 \cdot \left(\frac{1}{\sqrt{2p}} \cdot e^{-0,5 \cdot DGN_{od}^2} \right)^{c_1} \cdot TRA_{od}^{c_2} \cdot MPO_{od}^{c_3} \cdot PCC_{od}^{c_4} \cdot e^{u_{od}}$$

Sendo:

- D Distância
- DGN Distância normalizada
- TRA Transações de bens e serviços
- MPO Migração populacional
- PCC PIB *per capita* comparativo
- c₁, c₂, c₃, c₄ Parâmetros a serem estimados

A variável referente às transações comerciais não se mostrou consistente em nenhum dos testes realizados. O mesmo aconteceu com a variável *PIB per capita comparativo*. Entretanto, analisando-se os resíduos obtidos a partir da função que incluía apenas a variável *distância geográfica*, percebeu-se a existência de um certo padrão entre os resíduos da função estimada e a variável *PIB per capita comparativo*, como demonstrado na figura 7.6:

Figura 7.6: Resíduo da função de estimação da força de atrito *versus* PIB *per capita* comparativo

O gráfico esperado mostraria uma tendência descendente, indicando que os fluxos turísticos buscariam destinos cujo custo de vida é menor do que o que se tem no local de residência. Desse modo, o modelo baseado unicamente na distância geográfica tenderia a superestimar fluxos com PIB *per capita* comparativo pequeno e subestimar o inverso. Entretanto, a expectativa não se mostrou verdadeira, e, para fluxos com destino a lugares de PIB *per capita* maior, a tendência de superestimação não ocorreu. Uma possível explicação para este fato está na dupla relação existente entre origens mais pobres que seus destinos. Se, por um lado, o turista apresenta

resistência a viajar para lugares mais caros por questões meramente econômicas, por outro, ele tende a apresentar uma relação de dependência com esse tipo de destino. Trata-se de uma relação natural entre localidades centrais e periféricas. Sendo assim, criou-se uma variável qualitativa (*dummy*), que assume o valor da variável *PIB per capita comparativo* somente quando essa relação ultrapassa uma determinada marca, apresentando tendência nítida e não mais paradoxal.

Após uma série de testes, percebeu-se que a melhor marca para a definição da variável *dummy* é a de 2,5, representando os casos em que o PIB *per capita* da origem é, pelo menos, 2,5 vezes maior que o do destino.

Os resultados obtidos com a inclusão da variável *dummy* criada, além das variáveis *distância* e *migração populacional*, são apresentados a seguir:

Log-linear

$$T_{od} = c_0 \cdot D_{od}^{c_1} \cdot MPO_{od}^{c_2} \cdot DPI_{od}^{c_3} \cdot e^{u_{od}}$$

Normal-logarítmica

$$T_{od} = c_0 \cdot \left(\frac{1}{\sqrt{2p}} \cdot e^{-0,5 \cdot DGN_{od}^2} \right)^{c_1} \cdot MPO_{od}^{c_2} \cdot DPI_{od}^{c_3} \cdot e^{u_{od}}$$

Sendo:

D Distância

DGN Distância normalizada

MPO Migração populacional

DPI Variável *dummy* para PIB *per capita* comparativo

c_1, c_2, c_3 Parâmetros a serem estimados

Quadro 7.15: Resultados das regressões dos modelos multicausais de três variáveis de estimação da força de atrito

	Log-linear	Normal-logarítmica
b₀	-2,263451	-1,382517
b₁	1,031764	-1,756767
b₂	-0,138134	-0,137609
b₃	-0,390363	-0,402430
P-valor de b₁	0,0000	0,0000
P-valor de b₂	0,0026	0,0032
P-valor de b₃	0,0363	0,0343
P-valor de F	0,000000	0,000000
R²	0,479445	0,464900
R² ajustado	0,469561	0,454740
Durbin-Watson	1,839398	1,837905

A partir de tais modelos, foram também testados modelos que excluem a variável *dummy* e modelos sem a variável *migração populacional*. O quadro 7.16 apresenta os resultados obtidos para os quatro modelos:

Quadro 7.16: Resultados das regressões dos modelos multicausais de duas variáveis de estimação da força de atrito

	Com variável <i>migração populacional</i>		Com variável <i>dummy</i>	
	Log-linear	Normal-logarítmica	Log-linear	Normal-logarítmica
b₀	-1,946968	-1,115523	-3,231292	-2,266255
b₁	0,950799	-1,607103	1,137314	-1,943692
b₂	-0,159666	-0,160380	-0,517900	-0,533479
P-valor de b₁	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
P-valor de b₂	0,0004	0,0005	0,0057	0,0051
P-valor de F	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
R²	0,464757	0,449468	0,448661	0,434531
R² ajustado	0,458025	0,442543	0,441726	0,427418
Durbin-Watson	1,843538	1,851078	1,919791	1,913083

Todos os modelos multicausais de estimação da força de atrito apresentados possuem coeficiente de regressão entre 40% e 50%, formando um conjunto relativamente homogêneo. Contudo, ao estimar o poder de explicação dos modelos em relação ao fluxo turístico, considerando as forças repulsivas e atrativas reais, algumas diferenças significativas surgem. O quadro 7.17 mostra os coeficientes de regressão calculados a partir do modelo especial:

Quadro 7.17: Poder de explicação (R^2) dos modelos de estimação da força de atrito

Modelo	R^2
Modelo-base	52,6%
Log-linear	63,1%
Normal-logarítmica	64,7%
Normal-log., migração pop. e <i>dummy</i>	50,0%
Log-linear, migração pop. e <i>dummy</i>	44,5%
Log-linear e migração pop.	37,7%
Normal-log. e migração pop.	44,0%
Log-linear e <i>dummy</i>	64,3%
Normal-logarítmica e <i>dummy</i>	65,9%

Figura 7.7: Poder de explicação (R^2) dos modelos de estimação da força de atrito

Os resultados finais apontam que todos os modelos nos quais figura a variável *migração populacional* devem ser considerados inválidos por apresentarem coeficientes de regressão finais inferiores ao modelo-base. A forma normal-logarítmica de influência da distância mostrou-se mais adequada em todos os casos. Além disso, os modelos que incluíram a variável *dummy* criada para o PIB *per capita* comparativo apresentaram melhores resultados do que aqueles sem essa variável.

Conclui-se que o modelo mais adequado é aquele que inclui a variável *dummy* e formula a influência da distância por meio da curva normal-logarítmica. Ressalta-se que, em virtude da não-sólida sustentação da teoria de embasamento da variável *dummy*, adota-se como segunda opção de modelo aquele que inclui somente a variável *distância* na forma normal-logarítmica.

7.2.4 Modelo global

Uma vez estimados e avaliados os modelos para cada uma das três forças do MGT, os resultados foram reunidos em um único modelo de explicação do fluxo turístico. Foram utilizados os modelos considerados mais adequados para a estimação de cada força. Para a força repulsiva, foi utilizado o modelo na forma log-linear com as variáveis *população* e *renda média*. Para designar a força atrativa, foram testados o modelo sem serviços turísticos na forma log-linear e o modelo com serviços turísticos na forma linear. No caso da força de atrito, foram trabalhados o modelo de influência da distância segundo a curva normal-logarítmica e o modelo normal-logarítmico com a variável *dummy para PIB per capita comparativo*. Resultaram, portanto, quatro modelos globais:

Sem serviços
turísticos (A_d) e com
variável *dummy* (T_{od})

$$F_{od} = \frac{(a_0 \cdot POP_o^{a_1} \cdot REN_o^{a_2}) \cdot (b_0 \cdot IAT_d^{b_1})}{c_0 \cdot \left(\frac{1}{\sqrt{2p}} \cdot e^{-0,5 \cdot DGN_{od}^2} \right)^{c_1} \cdot DPI_{od}^{c_2}} \cdot e^{u_{od}}$$

Com serviços
turísticos (A_d) e com
variável *dummy* (T_{od})

$$F_{od} = \frac{(a_0 \cdot POP_o^{a_1} \cdot REN_o^{a_2}) \cdot (b_0 + b_1 \cdot IAT_d + b_2 \cdot ETU_d)}{c_0 \cdot \left(\frac{1}{\sqrt{2p}} \cdot e^{-0,5 \cdot DGN_{od}^2} \right)^{c_1} \cdot DPI_{od}^{c_2}} \cdot e^{u_{od}}$$

Sem serviços
turísticos (A_d) e sem
variável *dummy* (T_{od})

$$F_{od} = \frac{(a_0 \cdot POP_o^{a_1} \cdot REN_o^{a_2}) \cdot (b_0 \cdot IAT_d^{b_1})}{c_0 \cdot \left(\frac{1}{\sqrt{2p}} \cdot e^{-0,5 \cdot DGN_{od}^2} \right)^{c_1}} \cdot e^{u_{od}}$$

Com serviços
turísticos (A_d) e sem
variável *dummy* (T_{od})

$$F_{od} = \frac{(a_0 \cdot POP_o^{a_1} \cdot REN_o^{a_2}) \cdot (b_0 + b_1 \cdot IAT_d + b_2 \cdot ETU_d)}{c_0 \cdot \left(\frac{1}{\sqrt{2p}} \cdot e^{-0,5 \cdot DGN_{od}^2} \right)^{c_1}} \cdot e^{u_{od}}$$

Sendo:

POP População

REN Renda média

IAT Índice de atrativos turísticos

ETU Empregos no setor de turismo

DGN Distância geográfica normalizada

DPI Variável *dummy* para PIB *per capita* comparativo

a, b, c Parâmetros já estimados

O fluxo turístico com origem e destino determinados (F_{od}) foi estimado a partir desses quatro modelos, guardando os mesmos coeficientes calculados na estimação individual de cada força. Comparando-se o resultado das estimações e os fluxos reais, calculou-se o coeficiente de regressão de cada modelo.

Quadro 7.18: Poder de explicação (R^2) dos modelos globais de estimação do fluxo turístico

Modelo	R^2
Com serviços turísticos (A_d) e com variável dummy (T_{od})	64,2%
Sem serviços turísticos (A_d) e com variável dummy (T_{od})	59,6%
Com serviços turísticos (A_d) e sem variável dummy (T_{od})	62,3%
Sem serviços turísticos (A_d) e sem variável dummy (T_{od})	58,4%

Figura 7.8: Poder de explicação (R^2) dos modelos globais de estimação do fluxo turístico

7.3 Análise dos resultados

A análise final dos resultados do estudo empírico mostra que os modelos de estimação das forças repulsiva, atrativa e de atrito atingiram níveis satisfatórios de desempenho, podendo ser considerados válidos.

Os modelos de estimação da força repulsiva mostraram-se significativamente apurados. Na utilização desses para a explicação dos fluxos turísticos, obtiveram-se coeficientes R^2 de até 93,8%. Duas variáveis explicativas foram necessárias para obter o melhor resultado: *população* e *renda média*. Pode-se dizer que a primeira variável representa o tamanho do mercado emissor potencial; a segunda traduz a propensão a viajar desse mercado, e o resultado da ação interdependente de ambas (forma log-linear) é o estimador da força repulsiva.

Os modelos de estimação da força atrativa também obtiveram considerável sucesso, apresentando um poder de explicação para a estimação dos fluxos turísticos de até 93,6%. O melhor modelo estimado incluiu as variáveis *índice de atrativos turísticos* e *empregos no setor de turismo*. Entretanto, em razão das restrições feitas ao uso dessa última, foram adotados dois modelos: com e sem a variável relativa aos empregos. Ambas variáveis trabalhadas representam a dimensão da oferta turística presente no destino, sendo uma relativa à oferta de atrativos e outra aos serviços turísticos. Ressalta-se que a utilização de outros tipos de variáveis, como preço, poderá melhorar consideravelmente o poder de explicação dos modelos. O principal entrave para a utilização de um maior número de variáveis nesse caso é a insuficiência de dados.

A estimação da força de atrito obteve resultados menos bem sucedidos em comparação com as duas primeiras forças. O melhor resultado foi obtido pelo modelo com as variáveis explicativas *distância* e *dummy para PIB per capita comparativo*, atingindo um poder de explicação dos fluxos turísticos de 65,9%. O modelo unicausal, baseado somente na distância geográfica, alcançou um coeficiente R^2 de 64,7%, indicando que essa variável é preponderante na determinação da força de atrito.

Os modelos relativos à força de atrito confirmaram a expectativa, baseada em aspectos teóricos, de que a função normal-logarítmica fosse mais adequada que

a função log-linear para estimar o fluxo turístico a partir da distância geográfica. Outro resultado de grande interesse é o coeficiente da distância geográfica estimado no modelo log-linear. Tal coeficiente tem sido objeto de debate nas pesquisas científicas, conforme atesta Rabahy (2003, p. 174). O presente estudo apontou para um coeficiente de 1,05.

O poder de explicação dos modelos-base utilizados também reserva algumas análises interessantes. Ao ignorar uma a uma as forças do MGT, esses modelos indicam o poder de influência de cada uma das forças sobre o resultado final dos fluxos turísticos. O pior resultado dos modelos-base foi obtido por aquele que ignora a influência da força repulsiva ($R^2 = 36,3\%$), indicando uma provável preponderância dessa força na determinação dos fluxos turísticos. Seguem-se a força de atrito, com um coeficiente R^2 de 52,6%, e a força atrativa com um R^2 de 62,7%. Ressalta-se que, por não ter sido esse o objeto principal de estudo, tais dados não são conclusivos.

Por fim, destaca-se que os modelos globais de estimativa do fluxo turístico origem-destino apresentaram resultados satisfatórios, chegando a apresentar um poder de explicação de até 64,2%. Deve-se ressaltar, ainda, a dificuldade de obtenção de dados ideais para a realização desse estudo. No futuro, de posse de dados mais adequados, resultados ainda melhores deverão ser obtidos por estudos similares.

Com isso, considera-se que os resultados dos testes empíricos realizados apontam para uma significativa capacidade explicativa do modelo. A tentativa bem sucedida de estimar o fluxo turístico origem-destino a partir das três forças do modelo, sendo essas, por sua vez, estimadas por variáveis explicativas independentes, confirma a expectativa de validade do MGT.

8 Conclusão

O estudo da dinâmica origem-destino dos fluxos turísticos é tema de fundamental importância. A compreensão de quais são e de como agem as determinantes dos fluxos turísticos deve ser ampla, clara, precisa e passível de comprovação. Tal compreensão é pré-requisito para uma gestão eficiente do turismo, tanto em âmbito público quanto privado, visando à otimização dos efeitos trazidos por essa atividade à sociedade em geral.

Os modelos existentes, sejam teóricos ou estatísticos, contribuem consideravelmente para a solução da questão proposta. Porém, naturalmente, nenhum desses modelos é capaz de explicar a dinâmica origem-destino dos fluxos turísticos de forma ideal. Novos e melhores modelos deverão surgir, ampliando o rol de possibilidades e oferecendo ao pesquisador e ao gestor um maior poder explicativo e analítico.

De modo geral, os modelos teóricos existentes não são adequados para o estudo dos fatores determinantes dos fluxos turísticos. Além de não se destinarem especificamente a esse objetivo, os modelos teóricos são pouco precisos. Tais modelos têm grande importância para a discriminação dos elementos e das variáveis pertinentes ao problema do turismo. Contudo, são insuficientes em relação à descrição das relações de cada elemento com o fluxo turístico. Para o estudo dos fluxos turísticos, esses modelos constituem muito mais um pano de fundo de caráter conceitual do que como uma ferramenta prática de gestão.

Já os modelos estatísticos, apesar de sua aplicabilidade prática bastante clara, carecem de melhores fundamentações teóricas. Para a compreensão ampla dos fluxos turísticos, não basta estimá-los com precisão dentro de cenários controlados. É preciso conhecer seus fatores determinantes e organizá-los dentro de teorias que possam ser aplicadas a qualquer situação. A maior parte dos modelos estatísticos prende-se à realização de estimações, sem se apoiar em bases teóricas sólidas e, portanto, sem contribuir para uma compreensão maior do turismo.

Uma via de solução para a questão proposta pode estar na utilização dos modelos gravitacionais. Essa categoria de modelos apresenta uma série de vantagens para o estudo do turismo. Primeiramente, pode-se citar sua sólida descrição de conceitos e pressupostos teóricos. Em segundo lugar, os modelos gravitacionais apresentam uma forma matemática bem definida e bastante intuitiva, propiciando estudos quantitativos com facilidade. A formulação de modelos estatísticos a partir da forma matemática do modelo gravitacional é uma de suas possibilidades de trabalho de maior utilidade prática. Além disso, os modelos gravitacionais apresentam uma fácil, e quase óbvia, adequação de sua teoria ao fenômeno do turismo.

A forma extremamente simples dos modelos gravitacionais propiciou o desenvolvimento de diferentes enfoques do uso dos mesmos no estudo do turismo. Diversos foram os estudos realizados, e cada um fez diferentes adequações das proposições teóricas dos modelos gravitacionais ao turismo.

Acreditando no potencial dos modelos gravitacionais para a explicação e para a análise da dinâmica origem-destino dos fluxos turísticos, o presente estudo buscou descrever detalhadamente um possível enfoque de aplicação dos modelos gravitacionais ao turismo (MGT). A descrição do MGT foi feita mediante proposições conceituais e matemáticas, buscando cobrir todos os aspectos necessários para possibilitar a integração de teoria e prática. Logo, defende-se que o MGT contribui significativamente para o estudo dos fluxos turísticos, porque conta com pressupostos teóricos claros, detalhados e representativos, além da viabilidade prática de testes e aplicações.

A fim de verificar a validade do MGT, foi realizado um estudo empírico acerca do turismo doméstico brasileiro. Alguns resultados da estimação do MGT para o turismo doméstico brasileiro devem ser destacados. Em relação à estimação da força repulsiva, destaca-se o considerável ajuste dos modelos compostos apenas pelas variáveis explicativas *população* e *renda média*. A força atrativa foi estimada com sucesso a partir das variáveis causais *Índice de atrativos turísticos* e *empregos no setor de turismo*. Entretanto, como essa última pode, ao mesmo tempo, ser causa e efeito do fluxo turístico, trabalhou-se também com um modelo baseado apenas na variável relativa aos atrativos turísticos. A tentativa de estimação da força de atrito também resultou em dois modelos. Um leva em conta apenas a distância geográfica

existente entre origem e destino, formulando a influência dessa variável sobre o fluxo turístico por uma curva normal-logarítmica. O outro modelo adiciona a ela uma variável relativa ao PIB *per capita* comparativo entre origem e destino. Como resultado final, os modelos gravitacionais de estimação dos fluxos turísticos domésticos brasileiros alcançaram coeficientes de regressão (R^2) entre 58,4% e 64,2%.

Os resultados empíricos apontaram para uma satisfatória adequação do MGT à explicação do fluxo turístico doméstico no Brasil. O poder de explicação de pouco mais de 60% pode ser considerado bom, especialmente ao se levar em conta a margem de segurança dos dados secundários utilizados como fonte e a inexistência de outras informações desejáveis. Logo, pode-se afirmar que a validade do MGT foi, de maneira empírica, verificada pelos testes desenvolvidos. Tal verificação reafirma as propostas teóricas de que o MGT pode contribuir significativamente para a compreensão do fenômeno do turismo

Uma vez aceitas as propostas feitas pelo MGT, uma série de aplicações práticas pode ser visualizada. Entre as principais atividades que poderão ser desenvolvidas com o auxílio do MGT estão:

- Estudos de identificação das determinantes dos fluxos turísticos;
- Categorizações das determinantes dos fluxos turísticos;
- Análises do grau de relevância de cada determinante;
- Estimativas futuras de fluxos turísticos;
- Simulações do impacto de ações planejadas sobre os fluxos turísticos;
- Prospecções de mercados potenciais;
- Planejamentos espaciais do turismo, e
- Análises de concorrentes.

Além dessas, muitas outras atividades podem utilizar-se do MGT. Basicamente, qualquer pesquisa que busque respostas acerca do movimento de conjuntos de pessoas com fins turísticos tem no MGT uma ferramenta útil. Naturalmente, mais estudos devem ser desenvolvidos a fim de melhor explorar aspectos específicos da aplicação dos princípios da gravidade ao turismo, bem como os desdobramentos matemáticos do modelo.

Referências Bibliográficas

Bibliografia impressa

ARCHER, Brian. Demand forecasting and estimation. In: RITCHIE, J. R. B.; GOELDNER, C (Org.). **Travel, tourism and hospitality research: a handbook for managers and researchers**. New York: John Wiley, 1994. p. 105-114.

BENI, Mário Carlos. **Sistema de turismo**: construção de um modelo teórico referencial para aplicação na pesquisa em turismo. São Paulo, 1988. Tese (Doutorado) – Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo.

BENI, Mário Carlos. **Análise estrutural do turismo**. São Paulo: SENAC, 1998.

BONIFACE, Brian G.; COOPER, Chris. **The geography of travel and tourism**. Oxford: Heinemann Professional, 1987.

BOULLÓN, Roberto C. **Planejamento do espaço turístico**. Bauru: EDUSC, 2002.

BULL, Adrian. **La economía del sector turístico**. Madrid: Alianza Editorial, 1994.

BURKART, A. J.; MEDLIK, S. **Tourism: past, present and future**. Oxford, UK: Butterworth-Heinemann, 1981.

CAIERO, Roque da Costa. **Tópicos em metodologia formal**: a noção de teoria em ciência econômica. São Paulo, 2001. Tese (Doutorado em Filosofia) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.

CERRO, Leño. **Técnicas de evaluación del potencial turístico**. Madrid: Ministerio de Industria, Comercio e Turismo, 1993.

CHIANG, Alpha. **Matemática para economistas**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil: Ed. da Universidade de São Paulo, 1982.

- COOPER, Chris; *et. al.* **Turismo**: princípios e prática. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- DE MASI, Domenico. **A economia do ócio**. Rio de Janeiro: Sextante, 2001.
- DHARMARATNE, Gerard S. Forecasting tourist arrivals in Barbados. **Annals of tourism research**: a social sciences journal, New York, v. 22, n. 4, p. 804-818, 1995.
- EDITORA ABRIL. **Guia Brasil 2004**. São Paulo, 2003. (Guia Quatro Rodas)
- FRECHTLING, Douglas C. **Practical tourism forecasting**. Oxford, UK: Butterworth-Heinemann, 1996.
- FÚSTER, Luis Fernández. **Introducción a la teoría y técnica del turismo**. Madrid: Alianza Editorial, 1985.
- GOELDNER, Charles R.; RITCHIE, J. R. Brent; McINTOSH, Robert W. **Turismo**: princípios, práticas, filosofias. Porto Alegre: Bookman, 2002.
- GOLDBERGER, Arthur S. **Econometric Theory**. New York: John Wiley, 1964.
- GONZÁLEZ, Pilar; MORAL, Paz. Analysis of tourism trends in Spain. **Annals of tourism research**: a social sciences journal, New York, v. 23, n. 4, p. 739-754, 1996.
- GUJARATI, Damodar N. **Econometria básica**. São Paulo: Makron Books, 2000.
- GUSTAVSSON, Patrik; NORDSTRÖM, Jonas. The impact of seasonal unit roots and vector ARMA modelling on forecasting monthly tourism flows. **Tourism economics**: the business and finance of tourism and recreation, London, v. 7, n. 2, p. 117-133, 2001.
- HADDAD, Paulo Roberto; ANDRADE, Thompson A. Métodos de análise regional. In: HADDAD, Paulo Roberto (org.). **Economia regional**: teorias e métodos de análise. Fortaleza: BNB, 1989. p. 207-223.
- HAGGETT, P.; CHORLEY, R. J. Modelos, paradigmas e a nova geografia. In: CHORLEY, R. J; HAGGETT, P. (coord.). **Modelos sócio-econômicos em geografia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1975. p. 1-9.
- HALL, Colin Michael. **Planejamento turístico**: políticas, processos e relacionamentos. São Paulo: Contexto, 2001.
- INCHAUSTI, Angel Alcaide. Econometria do turismo. **Estudios turísticos**, Madrid, v. 4, p. 5-30, 1964.

ISARD, Walter; *et al.* **Methods of regional analysis**: an introduction to regional science. Cambridge, USA: M.I.T., 1960.

JOHNSTON, R. J. **Geografia e geógrafos**: a geografia humana anglo-americana desde 1945. São Paulo: Difel, 1986.

KHISTY, C. Jotin; LALL, Kent. **Transportation engineering**: an introduction. Upper Saddle River: Prentice-Hall, 1998.

KIM, Jae H; MOOSA, Imad. Seasonal behaviour of monthly international tourist flows: specification and implications for forecasting models. **Tourism economics**: the business and finance of tourism and recreation, London, v. 7, n. 4, p. 381-396, 2001.

KOTLER, Philip. **Administração de marketing**: análise, planejamento, implementação e controle. São Paulo: Atlas, 1998.

KULENDRAN, Nada; WITT, Stephen F. Cointegration versus least squares regression. **Annals of tourism research**: a social sciences journal, New York, v. 28, p. 291-311, 2001.

LEE, Choong-Ki; VAR, Turgut; BLAINE, Thomas W. Determinants of inbound tourist expenditures. **Annals of tourism research**: a social sciences journal, New York, v. 23, n. 3, p. 527-542, 1996.

LEIPER, Neil. The framework of tourism. **Annals of tourism research**: a social sciences journal, Wisconsin, v. 6, n. 4, p. 390-407, 1979.

LEMOES, Mauro; DINIZ, Clélio C.; GUERRA, Leonardo P. **Pólos econômicos do Nordeste e suas áreas de influência**: uma aplicação do modelo gravitacional utilizando sistema de informações geográficas. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 1999.

LICKORISH, Leonard J; JENKINS, Carson L. **Introdução ao turismo**. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

LIM, Christine; McALLER, Michael. Monthly seasonal variations: asian tourism to Australia. **Annals of tourism research**: a social sciences journal, New York, v. 28, n. 1, p. 68-82, 2001.

LOEB, Peter D. International travel to the United States: an econometric evaluation. **Annals of tourism research**: a social sciences journal, New York, v. 9, p. 7-20, 1982.

LOSANO, Piedad María. Evolución y características de la demanda turística en la Reserva Natural de Punta Tombo, Chubut, Argentina. **Turismo em análise**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 103-119, 2004.

MANKIW, N. Gregory. **Introdução à economia**: princípios de micro e macroeconomia. Rio de Janeiro: Elsevier, 2001.

MATHIESON, Alistair; WALL, Geoffrey. **Tourism**: economic, physical and social impacts. Harlow: Longman Scientific & Technical, 1982.

MELLO, José Carlos. **Planejamento dos transportes**. Barueri: McGraw-Hill do Brasil, 1979.

MOESCH, Marutschka Martini. **Produção do saber turístico**. São Paulo: Contexto, 2000.

NOVAES, Antonio Galvão. **Sistemas de transportes**. São Paulo: Edgard Blücher, 1986.

OMT. **Assembléia Geral**, n. 5, 1983, Nova Delhi. (Coleção de documentos, v. 1. Anexo I).

OMT. **Introdução ao turismo**. São Paulo: Roca, 2001.

ORTÚZAR, Juan de D.; WILLUMSEN, Luis G. **Modelling transport**. New York: John Wiley, 1990.

PALHARES, Guilherme Lohmann. **Transportes turísticos**. São Paulo: Aleph, 2002.

PALOMO, Manuel Figuerola. **Teoría económica del turismo**. Madrid: Alianza Editorial, 1985.

PALOMO, Manuel Figuerola. La demanda turística en el Mediterráneo en el año 2000. **Estudios turísticos**, Madrid, n. 89, 1986.

PAPACOSTAS, C. S.; PREVENDOUROS, P. D. **Transportation engineering and planning**. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1993.

PEARCE, Douglas G. **Geografia do turismo**: fluxos e regiões no mercado de viagens. São Paulo: Aleph, 2003.

PETROCCHI, Mario. **Gestão de pólos turísticos**. São Paulo: Futura, 2001.

QU, Hailin; ZHANG, Hanqin Qiu. Projecting international tourist arrivals in East Asia and the Pacific to the year 2005. **Journal of travel research**, Thousand Oaks, v. 35, n. 1, 1996.

RABAHY, Wilson Abrahão. **Subsídios para uma política de desenvolvimento das atividades turísticas**: modelos potencial e de desempenho real. São Paulo, 1980. Dissertação (Mestrado) - Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo.

RABAHY, Wilson Abrahão. **Fundamentos econométricos e estudos econômicos no planejamento do turismo**. São Paulo, 1988. Tese (Livre-docência) – Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo.

RABAHY, Wilson Abrahão. **Planejamento do turismo**: estudos econômicos e fundamentos econométricos. São Paulo: Loyola, 1990.

RABAHY, Wilson Abrahão. **Turismo e desenvolvimento**: estudos econômicos e estatísticos no planejamento. Barueri: Manole, 2003.

REILLY, Willian J. **The law of retail gravitation**. New York: Knickerbocker Press, 1931.

RUSCHMANN, Doris van de Meene. **Turismo e planejamento sustentável**: a proteção do meio ambiente. Campinas: Papirus, 1997.

SEN, Ashish; SMITH, Tony E. **Gravity models of spatial interaction behavior**. Berlin: Springer, 1995.

SMERAL, Egon; WITT, Stephen F. Econometric forecasts of tourism demanda b 2005. **Annals of tourism research**: a social sciences journal, New York, v. 23, n. 4, p. 891-907, 1996.

SMITH, Stephen L. J. **Geografía recreativa**: investigación de potenciales turísticos. México: Trillas, 1992.

SORENSEN, Nils Karl. Modelling the seasonality of hotel nights in Denmark by contry and nationality. **Tourism economics**: the business and finance of tourism and recreation, London, v. 5, n. 1, p. 9-23, 1999.

TALAYA, Agueda Esteban; PALOMO, Manuel Figuerola. Técnicas de previsión y análisis de comportamiento de la demanda turística. **Estudios turísticos**, Madrid, n. 84, p. 3-16, 1984.

TAN, Amy Y. F.; MILLER, Cynthia McCahon Judy. Stability of inbound tourism demand models for Indonesia and Malaysia: the pre and postformation of tourism development organizations. **Journal of hospitality & tourism research**, Thousand Oaks, v. 26, n. 4, 2002.

TAPLIN, John H. E.; QIU, Min. Car trip attraction and route choice in Australia. **Annals of tourism research**: a social sciences journal, New York, v. 24, n. 3, p. 624-637, 1997.

TENAN, Ilka Paulete Svissero. **Eventos**. São Paulo: Aleph, 2002. (Coleção ABC do Turismo)

TINTNER, Gerhard. **Methodology of mathematical economics an econometrics**. Chicago: University of Chicago, 1968.

TOMÁS, Jordi Calabuig; MASGRAU, Marta Ministral. **Manual de geografía turística de España**. Madrid: Síntesis, 1999.

TRIBE, John. **Economia do lazer e do turismo**. São Paulo: Manole, 2003.

TSE, Raymond Y. C. A simultaneous model of tourism flow, spending and receipts. **Tourism economics**: the business and finance of tourism and recreation, London, v. 5, n. 3, p. 251-260, 1999.

TSE, Raymond Y. C. Estimating the impact of economic factors on tourism: evidence from Hong-Kong. **Tourism economics**: the business and finance of tourism and recreation, London, v. 7, n. 3, p. 277-293, 2001.

TULIK, Olga. **Residências secundárias**: presença, dimensão e expressividade do fenômeno no Estado de São Paulo. São Paulo, 1995. Tese (Livre-docência) – Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo.

TURNER, Lindsay W.; WITT, Stephen F. Factors influencing demand for international tourism: tourism demand analysis using structural equation modelling, revisited. **Tourism economics**: the business and finance of tourism and recreation, London, v. 7, n. 1, p. 21-38, 2001a.

TURNER, Lindsay W.; WITT, Stephen F. Forecasting tourism using univariate and multivariate structural time series models. **Tourism economics**: the business and finance of tourism and recreation, London, v. 7, n. 2, p. 135-147, 2001b.

VANEGAS, Manuel; CROES, Robertico R. Evaluation of demand: US tourists to Aruba. **Annals of tourism research**: a social sciences journal, New York, v. 27, n. 4, p. 946-963, 2000.

WILSON, Alan G. **Entropy in urban and regional modeling**. London: Pion, 1970.

YOON, Jihwan; SHAFER, Elwood. Models of U.S. travel demand patterns for Bahamas. **Journal of travel research**, Thousand Oaks, v. 35, n. 1, 1996.

Bibliografia digital

ANDERSON, James E; WINCOOP, Eric van. **Gravity with gravitas**: a solution to the border puzzle. Cambridge: National Bureau of Economic Research, 2001. Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w8079.pdf>>. Acesso em: jul. 2003.

AONDEFICA. Website. Disponível em: <<http://www.aondefica.com.br>>. Acesso em: fev. 2004.

ASCANIO, Alfredo. Evaluación de la demanda turística internacional hacia Venezuela. **ReVista**, Cambridge, 2002. Disponível em: <http://www.fas.harvard.edu/~drclas/publications/revista/Tourism/espanol/Modelo_Pr edictivo.pdf>. Acesso em: dez. 2003.

DEARDORFF, Alan V. **Determinants of bilateral trade**: does gravity work in a neoclassical world? Cambridge: National Bureau of Economic Research, 1995. Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w5377.pdf>>. Acesso em: jul. 2003.

DURBARRY, Ramesh. **Tourism expenditure in the UK**: analysis of competitiveness using a gravity-based model. Nottingham: Nottingham University Business School, Christel DeHaan Tourism and Travel Research Institute, 2000. Disponível em: <http://www.nottingham.ac.uk/ttri/pdf/2000_1.pdf>. Acesso em: Jul. 2003.

EILAT, Yair; EINAV, Liran. **The determinants of international tourism**: a three-dimensional panel data analysis. Stanford: Stanford University, Department of Economics, 2003. Disponível em: <<http://www.stanford.edu/~leinav/Tourism.pdf>>. Acesso em: jul. 2003.

EMBRATUR. **Anuário estatístico EMBRATUR**: 2003. Brasília, 2003. (v. 29). Disponível em: <<http://www.turismo.gov.br/0-catalogo-documentos/Anuario/anu%E1rio2003%20.pdf>>. Acesso em: ago. 2004.

EMBRATUR. **Conta satélite do turismo**: CST: Brasil: 1999. Disponível em: <<http://www.turismo.gov.br/0-catalogo-documentos/Conta%20Sat%E9lite/ContaSatelitedeTurismo.pdf>>. Acesso em: ago. 2004a.

EMBRATUR. **Mão-de-obra empregada nas atividades turísticas 2002**. Disponível em: <<http://www.turismo.gov.br/0-catalogo-documentos/empregos/maodeobraempregadanasatividadesturisticasRAIS2002.pdf>>. Acesso em: ago. 2004b.

EMBRATUR. **Quem é o turista estrangeiro que visita o Brasil**. Disponível em: <<http://www.turismo.gov.br/br/conteudo/ver.asp?id=190&conteudold=2492>>. Acesso em: ago. 2004c.

EMBRATUR; FIPE. **Estudo do mercado interno de turismo 2001**. Disponível em: <<http://www.turismo.gov.br/0-catalogo-documentos/turismo%20domestico/Relat%F3rioEstudodeMercadoDom%E9stico2001.pdf>>. Acesso em: ago. 2004.

EVENETT, Simon J; KELLER, Wolfgang. **On theories explaining the success of the gravity equation**. Saint Louis: Washington University in St. Louis, Economics Department, 1998. Disponível em: <<http://econwpa.wustl.edu/eps/it/papers/9608/9608001.pdf>>. Acesso em: jul. 2003.

FIDRMUC, Jarko; FIDRMUC, Jan. **Integration, disintegration and trade in europe: evolution of trade relations during the 1990s**. Tilburg: Universiteit van Tilburg, Center for Economic Research, 2000. Disponível em: <<http://greywww.kub.nl:2080/greyfiles/center/2000/doc/12.pdf>>. Acesso em: jul. 2003.

FIPE. **Estudo do mercado interno de turismo 2001**. (Banco de dados da pesquisa). Consultado em: ago. 2003.

FRANKEL, Jeffrey Alexander. **Trade and growth in east asian countries: cause and effect?** Cambridge: National Bureau of Economic Research, 1996. Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w5732.pdf>>. Acesso em: jul. 2003.

GARCIA, Esther Martínez. **Flujos Regionales del Turismo doméstico en España**. Girona: Universitat de Girona, Departament d'Economia, 2002. Disponível em: <<http://www.udg.edu/fcee/economia/n3.pdf>>. Acesso em: jul. 2003.

GEOSCIENCE AUSTRALIA. **Online calculations & downloadable spreadsheets to perform geodetic calculations**. Disponível em: <<http://www.ga.gov.au/nmd/geodesy/datums/calcs.jsp>>. Acesso em: dec. 2003.

IBGE. **Censo demográfico 2000: resultados do universo**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/cdru/default.asp?o=3&i=P>>. Acesso em: dez. 2003a.

IBGE. **Censo demográfico 2000: resultados preliminares da amostra**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/cdtabav/default.asp?o=2&i=P>>. Acesso em: dez. 2003b.

IBGE. **Contas regionais do Brasil: 2001**. Contas nacionais; vol. 11. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/contasregionais/2001/default.shtm>>. Acesso em: dez. 2003c.

IBGE. **Servidor de mapas: divisões territoriais**. Disponível em: <<http://map.ibge.gov.br/website/munic>>. Acesso em: dez. 2003d.

ISAAC NEWTON INSTITUTE FOR MATHEMATICAL SCIENCES. **Isaac Newton**. Disponível em: <<http://www.newton.cam.ac.uk/newtlife.html>>. Acesso em: jul. 2004.

KUMO, Kazuhiro. **Regional economies and interregional population migration: a case of Russia**. Tokyo: Kagawa University, 2003. Disponível em: <<http://web.iss.u-tokyo.ac.jp/~marukawa/jaces-kumo2.pdf>>. Acesso em: jul. 2003.

LIMA, Renato do Silva; SILVA, Antônio Néelson Rodrigues da. Análise da influência da acessibilidade ao transporte sobre o valor dos imóveis urbanos com o auxílio de um SIG. **Revista de Iniciação Científica**, Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos, ano 1, n. 2, 1999. Disponível em: <<http://www.eesc.usp.br/cetepe/cicte/ric.htm>>. Acesso em: jul. 2003.

OMC. **International trade statistics 2003**. Disponível em: <http://www.wto.org/english/res_e/statis_e/its2003_e/its2003_e.pdf>. Acesso em: ago. 2004.

OMT. **Tourism highlights: edition 2003**. Disponível em: <http://www.world-tourism.org/market_research/facts/menu.html>. Acesso em: ago. 2004.

ROSE, Andrew K; SPIEGEL, Mark M. **A gravity model of sovereign lending: trade, default and credit**. San Francisco: Federal Reserve Bank of San Francisco, 2002. Disponível em: <<http://www.frbsf.org/publications/economics/papers/2002/wp02-09bk.pdf>>. Acesso em: jul. 2003.

UN; OMT. Recommendations on tourism statistics. New York: United Nations, 2000. **Statistical Papers**, Series M, n. 83, Rev. 1.0. Disponível em: <<http://unstats.un.org/unsd/statcom/doc00/m83rev1.pdf>>. Acesso em: jul. 2004.

VASCONCELOS, José Romeu de. **Matriz do fluxo de comércio interestadual de bens e serviços no Brasil**: 1998. Brasília: IPEA, 2001. Texto para discussão, n. 783. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/pub/td/td_2001/td_783.pdf>. Acesso em: dez. 2003.

VOGT, Carlos. Modelos e modelagens. **Comciência**: revista eletrônica de jornalismo, fev. 2002. Modelagem matemática: o contido e o residual. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/reportagens/framereport.htm>>. Acesso em: ago. 2004.

WALL, Howard. **Gravity model specification and the effects of the Canada-U.S. border**. Saint Louis: Federal Reserve Bank of St. Louis, 2000. Disponível em: <<http://research.stlouisfed.org/wp/2000/2000-024.pdf>>. Acesso em: jul. 2003.

WTO WORLD TOURISM BAROMETER. Madrid: OMT, v. 2, no. 2, 2004. Disponível em: <http://www.world-tourism.org/market_research/facts/barometer/WTOBarom04_2excerpt_en.pdf>. Acesso em: ago. 2004.

Anexos

Anexo 1

Matriz de origem-destino do turismo doméstico

Fonte: Embratur e Fipe, 2004

		Destino																											
		AC	AL	AM	AP	BA	CE	DF	ES	GO	MA	MG	MS	MT	PA	PB	PE	PI	PR	RJ	RN	RO	RR	RS	SC	SE	SP	TO	Total
Origem	AC	0,00	0,00	0,02	0,00	0,01	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,03	0,00	0,20	
	AL	0,00	0,55	0,00	0,00	0,11	0,13	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,18	0,00	0,02	0,03	0,05	0,00	0,00	0,00	0,19	0,04	0,02	1,41
	AM	0,00	0,00	0,11	0,00	0,01	0,03	0,05	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34	0,00	0,00	0,00	0,06	0,03	0,03	0,01	0,02	0,01	0,01	0,03	0,00	0,75
	AP	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,04	0,04	0,00	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,01	0,01	0,00	0,00	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,61
	BA	0,00	0,02	0,00	0,00	5,07	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,03	0,01	0,13	0,03	0,02	0,70	0,01	0,00	0,00	0,01	0,10	0,47	0,36	0,00	7,07
	CE	0,00	0,01	0,00	0,03	0,07	2,44	0,04	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,11	0,13	0,10	0,01	0,01	0,11	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,10	0,00	3,19
	DF	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	0,06	0,00	0,19	0,74	0,07	0,21	0,00	0,00	0,07	0,00	0,18	0,00	0,00	0,33	0,06	0,07	0,00	0,00	0,13	0,00	0,27	0,00	2,85
	ES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,01	0,02	0,34	0,01	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,01	0,12	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,00	0,11	0,00	0,90
	GO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,10	0,03	0,48	0,01	0,10	0,00	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,03	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,06	1,09
	MA	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,33	0,08	0,00	0,05	1,05	0,01	0,02	0,00	0,19	0,00	0,01	0,19	0,01	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,09	0,05	2,14
	MG	0,00	0,01	0,00	0,00	0,82	0,09	0,13	0,74	0,67	0,01	3,53	0,01	0,07	0,01	0,01	0,04	0,00	0,09	0,56	0,01	0,00	0,00	0,00	0,14	0,00	1,40	0,08	8,42
	MS	0,00	0,00	0,01	0,00	0,07	0,01	0,00	0,00	0,02	0,00	0,01	0,22	0,05	0,00	0,01	0,03	0,00	0,04	0,04	0,01	0,00	0,00	0,01	0,05	0,00	0,12	0,00	0,70
	MT	0,00	0,00	0,01	0,00	0,05	0,03	0,04	0,00	0,06	0,00	0,01	0,08	0,39	0,03	0,01	0,00	0,00	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,09	0,01	0,88
	PA	0,02	0,02	0,11	0,03	0,02	0,12	0,06	0,01	0,04	0,09	0,04	0,02	0,02	0,36	0,00	0,07	0,00	0,02	0,05	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,02	1,27
	PB	0,00	0,03	0,00	0,00	0,04	0,19	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	1,07	0,12	0,01	0,01	0,04	0,12	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,16	0,00	1,89
	PE	0,00	0,32	0,00	0,00	0,17	0,41	0,06	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,02	0,17	1,65	0,07	0,02	0,02	0,13	0,00	0,00	0,02	0,03	0,04	0,19	0,00	3,36
	PI	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,27	0,00	0,01	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,95	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	1,36
	PR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,15	0,12	0,04	0,03	0,00	0,00	0,02	4,23	0,24	0,00	0,00	0,01	0,31	1,25	0,00	0,80	0,00	7,30
	RJ	0,03	0,03	0,00	0,00	0,47	0,17	0,52	1,02	0,05	0,00	1,37	0,00	0,00	0,00	0,13	0,23	0,03	0,03	5,83	0,33	0,00	0,00	0,43	0,06	0,13	1,59	0,01	12,46
	RN	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,49	0,02	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,06	0,27	0,14	0,01	0,04	1,81	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,03	0,03	2,95
	RO	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,03	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,03	0,00	0,01	0,01	0,00	0,14	0,00	0,32
	RR	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,03	0,00	0,22
	RS	0,00	0,01	0,00	0,00	0,07	0,05	0,01	0,00	0,03	0,00	0,01	0,00	0,03	0,00	0,00	0,02	0,00	0,24	0,07	0,00	0,00	0,00	3,53	1,00	0,00	0,20	0,00	5,27
	SC	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,05	0,04	0,02	0,00	0,00	0,01	0,00	0,95	0,06	0,00	0,00	0,00	0,63	2,45	0,01	0,59	0,00	4,90
	SE	0,00	0,04	0,00	0,00	0,13	0,06	0,01	0,04	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,02	0,04	0,00	0,00	0,04	0,01	0,00	0,00	0,03	0,00	0,23	0,03	0,00	0,71
	SP	0,00	0,10	0,00	0,00	1,02	0,77	0,11	0,03	0,88	0,06	2,99	0,26	0,18	0,06	0,39	0,31	0,01	1,07	1,06	0,56	0,00	0,01	0,86	0,30	0,14	16,30	0,00	27,47
	TO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,01	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,12
	Total	0,05	1,16	0,37	0,13	8,88	5,87	1,47	2,42	3,10	1,42	8,73	0,78	0,88	1,59	2,02	3,53	1,55	6,91	9,40	3,37	0,14	0,06	5,90	5,58	1,22	22,97	0,31	100,0

Anexo 2

Oferta de atrativos turísticos

Fonte: Editora Abril, 2003

UF	2 estrelas	3 estrelas	4 estrelas	Índice de atrativos turísticos
AL	5	3		19
BA	35	17	3	133
CE	7	5		29
DF	4	2		14
ES	6			12
MG	15	28	3	126
PB	3	1		9
PE	17	12		70
PR	9	5	1	37
RJ	21	24	7	142
RN	4	2		14
RS	16	4		44
SC	9	4		30
SE	3	2		12
SP	34	15	3	125
Total	188	124	17	

Anexo 3

Localização geográfica das divisas estaduais na faixa litorânea

Fonte: IBGE, 2003c

Divisa / fronteira	Latitude			Longitude		
	Graus	Min.	Seg.	Graus	Min.	Seg.
PI-CE	2	54	36	41	18	36
CE-RN	4	49	12	37	14	24
RN-PB	6	28	48	34	57	36
PB-PE	7	32	23	34	49	12
PE-AL	8	52	11	35	8	24
AL-SE	10	29	24	36	22	48
SE-BA	11	25	47	37	19	47
BA-ES	18	20	23	39	39	35
ES-RJ	21	17	23	40	57	0
RJ-SP	23	21	35	44	42	36
SP-PR	25	18	0	48	5	24
PR-SC	25	58	11	48	34	47
SC-RS	29	19	12	49	42	0
RS-Uruguai	33	44	24	53	21	35

Anexo 4

Correlação entre fluxo emissivo, população total e pessoas com rendimento superior a dez salários mínimos

UF	Fluxo emissivo (em %)*	População total**	Pessoas com rendimento superior a 10 S.M.*
AL	1,62	2.822.621	26.579
BA	8,17	13.070.250	139.731
CE	3,54	7.430.661	80.066
DF	2,22	2.051.146	135.380
ES	1,04	3.097.232	75.758
MG	8,83	17.891.494	378.792
PB	2,12	3.443.825	35.351
PE	3,77	7.918.344	105.883
PR	8,24	9.563.458	257.049
RJ	14,39	14.391.282	559.884
RN	3,19	2.776.782	37.138
RS	6,07	10.187.798	312.557
SC	5,64	5.356.360	149.727
SE	0,83	1.784.475	21.349
SP	30,33	37.032.403	1.481.865
Total	100,0	138.818.131	3.797.109

Correlação com fluxo emissivo	96,19%	97,74%
--------------------------------------	--------	--------

* Fonte: Embratur e Fipe, 2004

**Fonte: IBGE, 2003a.

* Variável: Número de pessoas responsáveis por domicílios particulares permanentes com rendimento superior a 10 salários mínimos

Anexo 5

Oferta de unidades habitacionais em meios de hospedagem turísticos

Fonte: Editora Abril, 2003

Unidade de Federação: Sergipe

Município	Unidades habitacionais
Aracaju	1.326
Canindé de São Francisco	60
Propriá	38
Estância	20

Unidade de Federação: Alagoas

Município	Unidades habitacionais
Maceió	3.048
Maragogi	581
Marechal Deodoro	219
Barra de São Miguel	162
Arapiraca	132
São Miguel dos Milagres	89
Penedo	74
Barra de Santo Antônio	53
Coruripe	53
Palmeira dos Índios	51
União dos Palmares	33

Anexo 6

Localização geográfica dos municípios selecionados para o cálculo da distância

Fonte: Aondefica, 2004

Município	UF	Latitude			Longitude		
		Graus	Min.	Seg.	Graus	Min.	Seg.
Angra dos Reis	RJ	23	0	24	44	19	5
Aracaju	SE	10	54	40	37	4	18
Aracati	CE	4	33	42	37	46	11
Arapiraca	AL	9	45	9	36	39	40
Balneário Camboriú	SC	26	59	26	48	38	5
Belo Horizonte	MG	19	55	15	43	56	16
Blumenau	SC	26	55	10	49	3	58
Brasília	DF	15	46	47	47	55	47
Cabedelo	PB	6	58	52	34	50	2
Cabo de Santo Agostinho	PE	8	17	12	35	2	6
Cabo Frio	RJ	22	52	46	42	1	7
Campina Grande	PB	7	13	50	35	52	52
Campinas	SP	22	54	20	47	3	39
Canindé de São Francisco	SE	9	39	36	37	47	22
Caxias do Sul	RS	29	10	5	51	10	46
Conde	PB	7	15	35	34	54	27
Coruripe	AL	10	7	32	36	10	32
Curitiba	PR	25	25	40	49	16	23
Feira de Santana	BA	11	16	6	37	26	18
Florianópolis	SC	12	16	0	38	58	0
Fortaleza	CE	27	35	48	48	32	57
Garanhus	PE	3	43	2	38	32	35
Gramado	RS	8	53	25	36	29	34
Guarapari	ES	29	22	43	50	52	26
Itabaiana	SE	5	31	35	47	29	30
Itabuna	BA	10	41	6	37	25	31
Itanhaém	SP	14	47	8	39	16	49
Itapema	SC	24	10	59	46	47	20
Jaboatão dos Guararapes	PE	27	5	25	48	36	41

Continuação (Anexo 6)

Município	UF	Latitude			Longitude		
		Graus	Min.	Seg.	Graus	Min.	Seg.
João Pessoa	PB	8	6	46	35	0	53
Joinville	SC	7	6	54	34	51	47
Juazeiro do Norte	CE	26	18	16	48	50	44
Juiz de Fora	MG	7	12	47	39	18	55
Londrina	PR	21	45	51	43	21	1
Maceió	AL	2	52	45	41	40	1
Maragogi	AL	9	39	57	35	44	7
Maringá	PR	9	0	44	35	13	21
Matinhos	PR	23	25	31	51	56	19
Mossoró	RN	25	49	3	48	32	34
Natal	RN	5	11	15	37	20	39
Niterói	RJ	5	47	42	35	12	34
Nossa Senhora do Socorro	SE	22	53	0	43	6	13
Olinda	PE	10	51	18	37	7	34
Palmeira dos Índios	AL	8	0	32	34	51	19
Parnamirim	RN	2	54	17	41	46	36
Poços de Caldas	MG	7	4	37	41	28	1
Porto Alegre	RS	21	47	16	46	33	41
Porto Seguro	BA	30	1	59	51	13	48
Propriá	SE	10	12	40	36	50	25
Recife	PE	8	3	14	34	52	52
Rio de Janeiro	RJ	22	54	10	43	12	27
Rio Grande	RS	32	2	6	52	5	55
Salvador	BA	12	58	16	38	30	39
Santa Maria	RS	29	41	3	53	48	25
Santos	SP	23	57	39	46	20	1
São Bernardo do Campo	SP	23	41	38	46	33	54
São Gonçalo	RJ	22	49	37	43	3	14
São Mateus	ES	18	42	58	39	51	32
São Paulo	SP	23	32	51	46	38	10

Continuação (Anexo 6)

Município	UF	Latitude			Longitude		
		Graus	Min.	Seg.	Graus	Min.	Seg.
Serra	ES	20	7	43	40	18	28
Sobral	CE	3	41	10	40	20	59
Tibau do Sul	RN	6	11	12	35	5	31
Uberlândia	MG	18	55	7	48	16	38
Vila Velha	ES	20	19	47	40	17	33
Vitória	ES	20	19	10	40	20	16
Vitória da Conquista	BA	14	51	58	40	50	22

Anexo 7

Matriz de transações interestaduais de mercadorias e prestação de serviços (em R\$)

Fonte: Vasconcelos, 1998

Saídas

Entradas		AL	BA	CE	DF	ES	MG	PB	PE	PR	RJ	RN	RS	SC	SE	SP
	AL		357.433	72.100	1.655	46.494	172.953	57.570	651.007	106.492	116.356	9.255	126.334	375.758	154.019	968.030
	BA	429.039		345.835	47.458	484.860	1.491.812	114.546	1.041.985	573.383	1.097.322	139.774	744.328	473.895	513.115	5.902.995
	CE	73.255	416.476		15.216	116.569	539.980	234.231	887.431	342.527	497.707	216.980	582.810	295.920	46.158	3.246.435
	DF	4.700	44.497	27.709		113.090	1.028.122	8.792	80.791	366.741	786.852	2.541	352.197	261.623	5.887	4.678.223
	ES	2.787	527.975	42.376	10.194		3.418.283	17.431	49.820	452.687	1.685.324	18.914	333.545	243.337	9.321	3.293.861
	MG	23.547	708.570	241.715	534.277	2.356.873		171.653	170.581	2.267.800	4.668.906	63.043	1.882.154	1.261.524	99.959	24.262.089
	PB	49.677	194.849	228.056	4.466	39.967	192.869		1.073.645	91.000	131.208	136.574	149.534	94.164	25.960	991.574
	PE	295.626	1.491.873	602.049	10.829	179.701	1.008.811	487.658		466.635	678.477	131.018	499.620	393.674	122.688	4.574.951
	PR	16.861	280.934	140.002	35.751	631.014	1.514.198	37.047	93.617		1.394.290	35.648	2.965.006	3.942.850	23.352	15.555.031
	RJ	35.748	782.781	286.498	139.575	1.727.278	5.641.068	109.145	193.868	2.733.215		72.781	2.324.586	1.677.731	37.577	24.136.725
	RN	9.242	175.798	587.550	1.950	61.257	230.970	274.155	475.589	121.633	248.263		121.767	97.278	18.952	1.068.305
	RS	15.956	289.266	197.048	26.758	230.410	1.406.819	30.597	153.441	3.549.974	1.589.184	28.188		3.400.120	36.719	12.844.039
	SC	55.447	238.309	217.868	13.437	143.918	970.125	64.011	49.810	6.051.288	1.135.601	21.156	3.741.737		54.134	7.043.933
	SE	518.677	826.890	64.655	2.203	52.310	174.272	41.611	292.988	77.572	118.025	51.533	116.043	116.714		784.892
	SP	290.949	5.274.693	1.206.840	593.010	4.908.112	22.663.148	306.819	1.334.740	14.495.512	16.458.741	641.537	10.417.221	6.622.130	440.787	

Anexo 8
População por lugar de nascimento
 Fonte: IBGE, 2003b

		Lugar de residência														
		AL	BA	CE	DF	ES	MG	PB	PE	PR	RJ	RN	RS	SC	SE	SP
Lugar de nascimento	AL	2.611.386	38.159	8.950	5.519	4.017	12.194	4.334	84.122	26.063	60.971	2.425	1.094	1.560	58.835	409.455
	BA	11.701	12.331.064	12.277	120.729	122.650	174.674	7.207	48.198	74.109	194.413	5.758	5.160	6.250	63.599	1.810.929
	CE	5.472	46.259	7.070.847	95.017	8.893	29.935	21.214	52.157	27.929	210.660	33.277	6.870	6.189	3.911	538.197
	DF	746	9.830	7.715	956.843	3.290	24.060	4.573	3.306	2.899	14.283	3.413	1.621	2.051	782	21.788
	ES	320	30.677	954	6.675	2.505.744	91.921	485	1.171	17.661	229.355	617	1.402	1.625	452	56.489
	MG	2.401	101.908	5.427	192.745	286.978	16.661.684	2.466	6.341	245.237	601.474	4.244	8.178	12.310	2.546	1.902.322
	PB	9.660	38.964	43.645	63.425	3.701	21.697	3.187.693	148.662	12.481	360.748	96.777	2.114	2.063	3.841	385.059
	PE	125.917	132.741	43.936	39.534	7.523	33.663	95.303	7.388.160	46.619	229.314	23.583	3.569	4.607	17.579	1.138.182
	PR	3.073	14.538	4.119	10.515	7.384	74.110	1.171	5.796	7.717.950	26.016	1.573	72.738	278.729	2.653	1.185.683
	RJ	7.662	37.177	23.509	56.664	92.320	158.286	27.090	28.770	33.185	11.780.192	19.144	18.416	18.621	8.461	231.156
	RN	2.522	11.191	36.340	26.152	2.197	24.564	49.763	25.564	4.745	91.670	2.543.930	1.612	1.654	2.096	148.143
	RS	1.367	10.628	4.419	16.010	3.438	14.702	1.444	3.601	317.245	43.868	1.849	9.805.339	341.273	986	79.611
	SC	172	3.235	1.113	3.664	1.251	6.532	326	884	333.104	14.184	673	172.959	4.585.542	264	62.110
	SE	11.519	82.070	1.664	4.060	2.447	5.542	999	4.806	12.863	49.394	1.053	666	744	1.592.115	182.494
	SP	27.565	135.762	51.241	38.255	24.404	378.820	27.667	81.662	561.272	143.357	20.868	27.937	61.966	20.841	27.862.393

Anexo 9

PIB *per capita* por unidade de federação

UF	PIB (em milhões de R\$)*	População**	PIB <i>per capita</i> (em R\$)
AL	7.569	2.822.621	2.681,55
BA	52.249	13.070.250	3.997,55
CE	21.581	7.430.661	2.904,32
DF	33.051	2.051.146	16.113,43
ES	22.538	3.097.232	7.276,82
MG	113.530	17.891.494	6.345,47
PB	10.272	3.443.825	2.982,73
PE	31.725	7.918.344	4.006,52
PR	72.770	9.563.458	7.609,17
RJ	148.033	14.391.282	10.286,30
RN	9.834	2.776.782	3.541,51
RS	94.084	10.187.798	9.234,97
SC	46.535	5.356.360	8.687,80
SE	8.204	1.784.475	4.597,43
SP	400.629	37.032.403	10.818,34

*Fonte: IBGE, 2003c

**Fonte: IBGE, 2003b

Anexo 10

R^2 por distância geográfica modal testada

Distância modal	R^2
10	0,415331
20	0,423386
30	0,425662
32	0,425832
34	0,425940
36	0,425995
38	0,426002
40	0,425969
42	0,425899
44	0,425797
46	0,425667
48	0,425511
50	0,425331
60	0,424151
70	0,422618
80	0,420835
90	0,418858
100	0,416724