UM MODELO PROBABILÍSTICO PARA ESTIMAR A DEMANDA DE ATIVIDADE DE LAZER

Gilberto José Weinberger Teixeira

Professor Assistente
Doutor do Departamento de
Administração da FEA-USP

O MODELO CONCEITUAL

Um modelo conceitual é uma representação de um sistema em estudo, utilizado com as finalidades precípuas de previsão e controle. Os modelos científicos são mais explanatórios do que descritivos.

O uso de modelos é importante nas situações em que é impossível ou muito onerosa a determinação de efeitos de mudanças que estão se realizando em sistemas existentes. As prováveis mudanças podem ser estimadas através da manipulação de um modelo do sistema.

Um modelo é uma abstração da realidade. E um certo grau de abstração é sempre necessário porque as relações econômicas ou sistemas econômicos reais envolvem um vasto número de variáveis relevantes. Assim, a completa e total especificação de um sistema através de um modelo é impraticável, senão impossível.

Um modelo pode ser classificado como "bom" se, apesar de suas abstrações, ele permitir que se faça previsões precisas dos efeitos de mudanças no sistema.

Deste modo, o grau de previsibilidade pode ser usado como um teste do modelo. Geralmente o que se deseja num modelo é que ele seja relativamente simples e que considere somente as variáveis principais, relacionando-as de tal forma que se possa fazer previsões com razoável consistência.

O modelo apresentado neste artigo foi desenvolvido com a finalidade de prever a seleção de destinos de lazer (ou equipamentos de lazer) alternativos disponíveis para o consumidor. Os elementos indicados a seguir são fundamentais para desenvolver-se conceitualmente um sistema de relacionamento que permita prever o provável uso de um dado destino de lazer (ou equipamento de lazer).

Suponhamos que $X_1, X_2 \qquad X_n$ representam alternativas individuais pertencentes a um conjunto de alternativas (S). O indivíduo pode fazer sua escolha dentre essa faixa de alternativas, sendo esta escolha ditada pelos determinantes de sua demanda individual como renda, gostos, preferência, etc. Admite-se que cada alternativa tem um valor positivo ou função utilidade (Ux) Valor e utilidade são usados como sinônimo no sentido de que cada alternativa possui um valor para o consumidor devido à utilidade ou prazer gerado pelo seu uso.

Dados esses elementos básicos, a probabilidade de uma dada alternativa (x_i) ser selecionada, é proporcional à utilidade (Ux_i) (associada com a alternativa individual) e a utilidade relacionada com todos os destinos alternativos $(Ux_1, \ldots Ux_n)$ no conjunto total (s) ou seja:

$$Px_i = \frac{Ux_i}{\sum_{i=1}^{n} Ux_i} \qquad (1)$$

(Luce, 1959; Huff, 1963)

onde:

Px_i = probabilidade de seleção da alternativa X_i

Ux_i = valor ou utilidade associada com a alternativa X_i

$\sum_{i=1}^{n} Ux_i$ = valor total ou utilidade total associadas com todas as alternativas $(X_i \qquad X_n)$ com a condição que $\sum_{i=1}^{n} Px_i = 1$ e que $0 < Px_i < 1$.

A probabilidade de seleção de uma dada alternativa é, portanto, proporcional aos valores relativos ou utilidades atribuídos pelo indivíduo dentre as alternativas disponíveis.

A definição da utilidade para o usuário do equipamento de lazer e dos fatores que dão origem a essa utilidade é o primeiro problema que se deve enfrentar. Obviamente os possíveis fatores que geram a utilidade para o consumidor são numerosos e este fato dá origem por si só à necessidade de um certo grau de abstração, tanto na definição das variáveis produtoras de utilidade, como de suas relações. Simplicidade e previsibilidade devem ser considerados critérios importantes para especificação de um modelo empírico de derivação da probabilidade de uso.

As condições gerais de probabilidade para a seleção de destinos alternativos antes definidas são agora redefinidas.

Admitamos que k_1 k_n representam destinos (ou equipamentos de lazer) alternativos de um conjunto de alternativas K. Há uma função utilidade (U_k) para cada destino alternativo e que reflete a utilidade líquida daquela alternativa para o usuário. Há (n) alternativas a serem escolhidas e os usuários de cada origem (cidade) serão considerados separadamente, isto é, há (m) origens onde os usuários decidem qual destino será escolhido.

A probabilidade dos usuários pertencentes a uma dada origem selecionar em um particular destino P_{ik} é dada pela fórmula:

$$P_{ik} = \frac{U_k}{\sum_{k=1}^{n} U_k} \qquad (2)$$

onde os elementos são os mesmos definidos na fórmula (1) com exceção dos x_i (caso geral) que foram substituídos por U_k — utilidade de destinos alternativos para cada origem (i).

Os fatores produtores da utilidade relacionados com a taxa de visita e grau de utilização são:

1. Distância da viagem do ponto de origem do consumidor (residência) até os destinos alternativos considerados.

2. Área de cada equipamento ou destino de lazer.

Substituindo estas variáveis na equação (2) a probabilidade do consumidor em uma dada origem (i) selecionar o destino (k) é:

$$P_{ik} = \frac{\dfrac{S_k^a}{D_{ik}^b}}{\sum_{k=1}^{n} \dfrac{S_k^a}{D_{ik}^b}} \qquad (3)$$

onde:

S_k = Superfície (área) do k-ésimo destino ou equipamento de lazer

D_{ik} = Distância da origem (i) ao destino (k)
(i = 1 m e K = 1 n)

a = parâmetro que reflete o efeito da área do destino no número de viagens ao mesmo destino.

b = parâmetro que reflete o efeito da distância no número de viagens ao destino.

Um exemplo hipotético e simplificado poderá ajudar a ilustrar melhor a lógica e os cálculos do modelo preditivo. Admitamos uma situação de três destinos (k = 1, 2, 3) e três origens ou residências de usuários (i = 1, 2, 3).

As superfícies dos três destinos em hectares são:

DESTINO (k)	ÁREAS
1	10
2	15
3	20

As distâncias em quilômetros da origem dos usuários aos destinos são:

ORIGEM (i)	DESTINO (k)		
	1	2	3
1	5	20	15
2	10	25	20
3	5	30	20

Usando a equação 3 é possível estimar a probabilidade de um usuário de uma qualquer das três origens visitar os diversos destinos. Para simplicidade de exposição não consideramos os expoentes (a) e (b) na fórmula 3.

As possibilidades dos usuários da origem 1 visitarem os três equipamentos de lazer são computadas nos exemplos seguintes:

$$P_{1\,1} = \frac{\dfrac{S_1}{D_{1\,1}}}{\displaystyle\sum_{k=1}^{n} \frac{S_k}{D_{1,k}}} = \frac{\dfrac{10}{5}}{10/5 + 15/20 + 20/15} = 0{,}490$$

onde:

S_1 = superfície (área) do equipamento de lazer 1.

$D_{1,1}$ = distância da origem ao equipamento de lazer 1.

$\displaystyle\sum_{k=1}^{n} \frac{S_k}{D_{1,k}}$ = área do equipamento de lazer 1 sobre a distância da origem 1 ao equipamento de lazer 1, mais área do equipamento de lazer 2 sobre a distância da origem 1 ao equipamento de lazer 2 mais área do equipamento de lazer 3 sobre a distância da origem ao equipamento de lazer 3.

$$P_{1,2} = \frac{15/20}{10/5 + 15/20 + 20/15} = 0{,}184$$

$$P_{1,3} = \frac{20/15}{10/5 + 15/20 + 20/15} = 0{,}326$$

A probabilidade de que os usuários de uma dada origem dirijam-se para os destinos considerados está sujeita à condição

$$\sum_{k=1}^{n} P_{ik} = 1$$

Para o exemplo anterior temos:

$$P_{1\,1} = 0.490$$

$$P_{1,2} = 0.184 \qquad \sum_{k=1}^{n} P_{ik} = 1.000$$

$$P_{1,3} = 0.326$$

A quantidade esperada de viagens de uma dada origem (i) ao destino (k) é uma função do total de viagens de lazer realizadas pelos usuários da origem (i) e a probabilidade deles selecionarem o destino (k).

Esta relação pode ser expressa como:

$$\hat{Y}_{ik} = \frac{\dfrac{S_k^a}{D_{ik}^b}}{\displaystyle\sum_{k=1}^{n} \dfrac{S_k^a}{D_{ik}^b}} Y_i \qquad (4)$$

ou

$$\hat{Y}_{ik} = P_{ik} Y_i$$

onde:

$\hat{Y}_{ik}$ = Estimativa do número de viagens da origem (i) ao destino (k).

Y_i = Total de viagens de lazer realizadas pelos usuários da origem.

O total de viagens de lazer realizadas pelos usuários de uma dada origem (Y_i) deve ser estimado antes de se usar o modelo (4). O total de viagens a um dado destino (Y_{ik}) é calculado pela soma do número estimado de viagens de lazer de todas as origens ao destino (i), ou em outras palavras, pela soma de cada ($\hat{Y}_{ik}$) calculada pelo modelo (4).

O uso de somente duas características para representar a utilidade para o usuário de um dado equipamento de lazer é, induscutivelmente, uma abstração e simplificação da realidade.

Entretanto, qualquer tentativa de especificar a variedade de fatores que podem influir na decisão de seleção do equipamento de lazer enfrentará enorme dificuldade e complexidade e, no mínimo será subjetiva e de difícil mensuração. Além disto, apesar da presença óbvia de inúmeros fatores que potencialmente influem na decisão, a adoção de somente dois fatores não é tão irreal. Estudos empíricos realizados por Clawson e Hotelling (1949) apoiam a evidência de que a distância da viagem é um fator dos mais relevantes na decisão do consumidor do produto "lazer" Segundo Clawson (1949) e outros autores (Wennergren, 1965, 1967; Merewitz, 1966), o efeito da distância e das despesas em viagem no local do lazer sobre a demanda de atividades de lazer, estas medidas pelo número de viagens, foi expresso por um coeficiente de determinação de 0,98 (Searle, 1975).

A especificação da área do equipamento de lazer como determinante da utilidade é baseada na suposição de que ela reflete uma quantificação lógica da qualidade do destino e conseqüentemente sua utilidade para o usuário. É bem verdade que para certas atividades de lazer a área não é necessariamente o fator mais importante. Entretanto, o fator área é uma forte determinante da capacidade e do nível de congestionamento que, por sua vez, é um dos mais importantes elementos da qualidade. Em outras palavras quanto maior a área disponível, menor a probabilidade de congestionamento e, em conseqüência, maior a qualidade do equipamento e sua utilidade para o usuário.

Em resumo, a área tem um efeito positivo sobre a utilidade e a distância da viagem um efeito negativo. Assim, por exemplo, se dois destinos de lazer são iguais em área, aquele que exigir maior viagem terá menor utilidade para o usuário.

Finalmente, em favor das duas variáveis restaria citar a simplicidade de quantificá-las e de determinar suas estimativas para qualquer tipo de destino ou equipamento de lazer.

OS PARÂMETROS

As taxas de visitas podem ser estimadas a partir do modelo conceitual discutido antes, onde os expoentes a e b foram ignorados ou admitidos como igual a um. Entretanto, previsões mais acuradas da taxa de visitas poderão ser obtidas se baseadas em parâmetros derivados para cada uma das origens.

Isto significa admitir que o usuário, em cada uma das origens, ao decidir sobre o destino, poderá dar maior importância à distância de viagem ou à área do destino.
Obviamente, o uso dos parâmetros (a) e (b) só poderá ser adotado quando hajam dados disponíveis das viagens realizadas das várias origens a cada destino.

A PRECISÃO DO MODELO

A medida da precisão do modelo é dada pela comparação entre o número estimado de visitas a um dado destino, o número real de visitas e o instrumento de medida da precisão é um coeficiente de determinação (R^2).

$$R^2 = 1 - \frac{\sum (\bar{Y}_{ik} - \hat{Y}_{ik})^2}{\sum (Y_{ik} - \bar{Y}_{ik})^2} \qquad (5)$$

onde:

R^2 = coeficiente de determinação

Y_{ik} = número real (atual) de visitas feitas ao destino (k) a partir da origem (i)

$\bar{Y}_{ik}$ = média de visitas ao destino k a partir da origem (i)

$\hat{Y}_{ik}$ = número previsto (estimado) de visitas ao destino (k) a partir da origem (i)

A equação 5 permite medir com que grau de precisão o modelo expresso pela equação 4 é capaz de prever as viagens aos vários destinos.

Na medida em que se aproximem os valores $\hat{Y}_{ik}$ (previsão) e Y_{ik} (realidade) o componente $\frac{\sum (Y_{ik} - \hat{Y}_{ik})^2}{\sum (Y_{ik} - \bar{Y}_{ik})^2}$ tornar-se-à menor e em conseqüência o valor de R^2 aproxima-se de (1). Se o número de visitas previsto e a quantidade real for igual ($R^2 = 1$), poderemos afirmar que a previsão foi perfeita. Em outras palavras, quanto mais próximo o valor de R^2 da unidade, mais precisa a previsão. Alterando-se os valores dos expoentes (a) e (b) na equação 4, serão alterados os valores de previsão gerando-se em conseqüência novos valores de R^2 Não é difícil, através de um simples programa de computador, calcular os sucessivos valores de R^2 sujeitos a mudanças dos parâmetros e, pela repetição deste processo interativo, obter-se-á os valores dos parâmetros (a) e (b) que maximizam o coeficiente de determinação.

APLICAÇÃO DO MODELO

O modelo conceitual foi aplicado na atividade campismo no Estado de São Paulo tendo os dados sido coletados em 1974 de uma amostra. A amostra de 100 (cem) turistas foi selecionada ao acaso de uma lista dos sócios de uma agramiação de campismo residentes no Estado de São Paulo.

Cada turista foi inicialmente contatado por entrevista pessoal tendo recebido na ocasião um questionário para registrar os seguintes dados: campings visitados, distância viajada, duraçãoda permanência no camping.

Como um modelo deste tipo as variáveis "número de dias de permanência" e as informações sócio econômicas não são relevantes na decisão de escolha do destino (4, 5, 6), o questionário não cogitou delas. Os dados referentes a um período de um ano foram coletados abrangendo turistas das oito principais cidades-origem da viagem turística.

A seleção destas oito cidades foi feita a partir de uma lista de 18 cidades-origem e após ter sido constatado que os turistas de algumas cidades realizavam um número tão reduzido de viagens turísticas, que sua inclusão no modelo não conduziria a nenhum resultado significante.

As distâncias de cada cidade-origem (i) ao destino alternativo (k = camping de destino) foram obtidas de uma carta rodoviária da Secretaria de Transportes do Estado de São Paulo, obtendo-se em conseqüência os valores (D_{ik}) da fórmula (3).

As superfícies dos destinos turísticos foram obtidas em contato pessoal com os proprietários dos campings (S_{ik}).

Os cálculos das probabilidades usando-se a fórmula (3) de visitas foram realizados para cada um dos 22 campings-destino considerados no estudo.

As estimativas do número provável de visitas a um dado camping foram baseadas na fórmula (4) usando-se como Y_i o total das viagens realizadas pela amostra no período de um ano considerado na pesquisa.

Os resultados do cálculo interativo para obtenção dos valores dos expoentes (parâmetros a e b) e os valores máximos de R^2 são apresentados na tabela 1

Os valores dos parâmetros da área variam de 0,250 a 1,000 e do parâmetro da distância de 1,25 a 4,00.

Um exemplo da aplicação da fórmula (4) exemplifica melhor como são usados os parâmetros a e b.

Suponhamos que se deseja utilizar o modelo para prever o número de viagens que os campistas da cidade-origem (1) farão a um dado destino.

TABELA 1 — Parâmetros Estimados e Coeficiente de Determinação para Oito Origens de Viagens Turísticas no Estado de São Paulo

ORIGEM (i)	SUPERFÍCIE (a)	DISTÂNCIA (b)	R^2	TOTAL DE VIAGENS OBSERVADAS
- São Paulo	0,375	1,25	0,805	215
- S.J.Campos	0,750	1,50	0,996	47
- S.B.Campos	0,750	2,50	0,996	192
- S.André	1,000	2,00	0,999	39
- Jundiaí	0,500	2,50	0,998	37
Campinas	1,000	4,00	0,965	92
- Santos	0,250	1,50	0,351	74
Rib.Preto	0,250	2,00	0,809	48
Expoentes do conj. (i)	0,500	1,50	0,801	744(Total)

A substituição dos valores na fórmula (4) será como se segue:

$$\hat{Y}_{ik} = \frac{\dfrac{S_k^{0,375}}{D_{ik}^{1,25}}}{\displaystyle\sum_{k=1}^{n} \frac{S_k^{0,375}}{D_{ik}^{1,25}}} = 0,215$$

O número estimado de viagens determinado pelo modelo usando os expoentes da Tabela 1 corresponde o mais próximo possível do número real das viagens realizadas e não há nenhuma outra combinação de valores exponenciais (parâmetros) que forneça R^2 superior a 0,805. Baseado em decisões passadas dos campistas com relação a viagens pode-se portanto prever com 80% de precisão qual o número futuro de viagens da cidade-origem 1 para os diversos campings.

Em quatro das oito cidades-origem, o modelo explica 99% da variabilidade do número de viagens (Tabela 1) e em somente uma cidade-origem a previsibilidade do modelo é baixa. Esta irregularidade entre o comportamento real e o previsto pelos turistas originados em Santos sugere que outros fatores além daqueles dois considerados no estudo são importantes na decisão de seleção do destino por parte dos residentes em Santos. Talvez porque esta cidade é a única considerada no estudo que possui praias, reduzindo a importância das duas outras variáveis no estudo e no baixo valor de R^2 alcançado, fosse a priori esperado. Os parâmetros aqui descritos são relevantes, para se aplicar o modelo de um modo mais genérico. Assim,
66 por exemplo, usando esses parâmetros do conjunto é possível analisar qual seria o impacto da adiação de uma nova cidade-origem na área em questão (Estado de São Paulo, no caso) e prever o número de viagens aos vários campings de destino incluindo essa nova cidade-origem.

DERIVAÇÃO DA DEMANDA

O modelo probabilístico tem, além das características preditivas até aqui descritas, a flexibilidade de permitir o cálculo da demanda. As fórmulas 3 e 4 podem ser ajustadas para se levar em consideração, se necessário, outras variáveis produtoras de utilidade.

Esta flexibilidade de adaptação do modelo conceitual permite também aplicá-lo a problemas de estimação formal da demanda.

Entre os procedimentos de estimação de demanda turístico-recreativa usualmente adotados (4, 5, 6) predomina o método que relaciona os custos variáveis das viagens com o número de viagens realizadas para um dado destino, considerando-se relação como uma aproximação da demanda do consumidor. Normalmente estas estimativas são realizadas turístico-recreativa. Assim, por exemplo, se assumirmos a hipótese que os dados amostrais coletados neste estudo refletem o total das origens que visitam, por exemplo, o destino (1), pode-se calcular a demanda para este destino através do seguinte procedimento:

1. Determinar a distância do destino (1) a cada origem e estabelecer um custo dessa viagem.
2. Determinar o número de visitas de cada origem durante o período analisado ao destino (1).
3. Dividir o total de viagens de cada origem ao destino (1) pelo número de visitantes residentes na origem, o que nos dará o número de viagens por turista.
4 Através de análise de regressão, relacionar o número de visitas "per capita" com o custo da viagem.

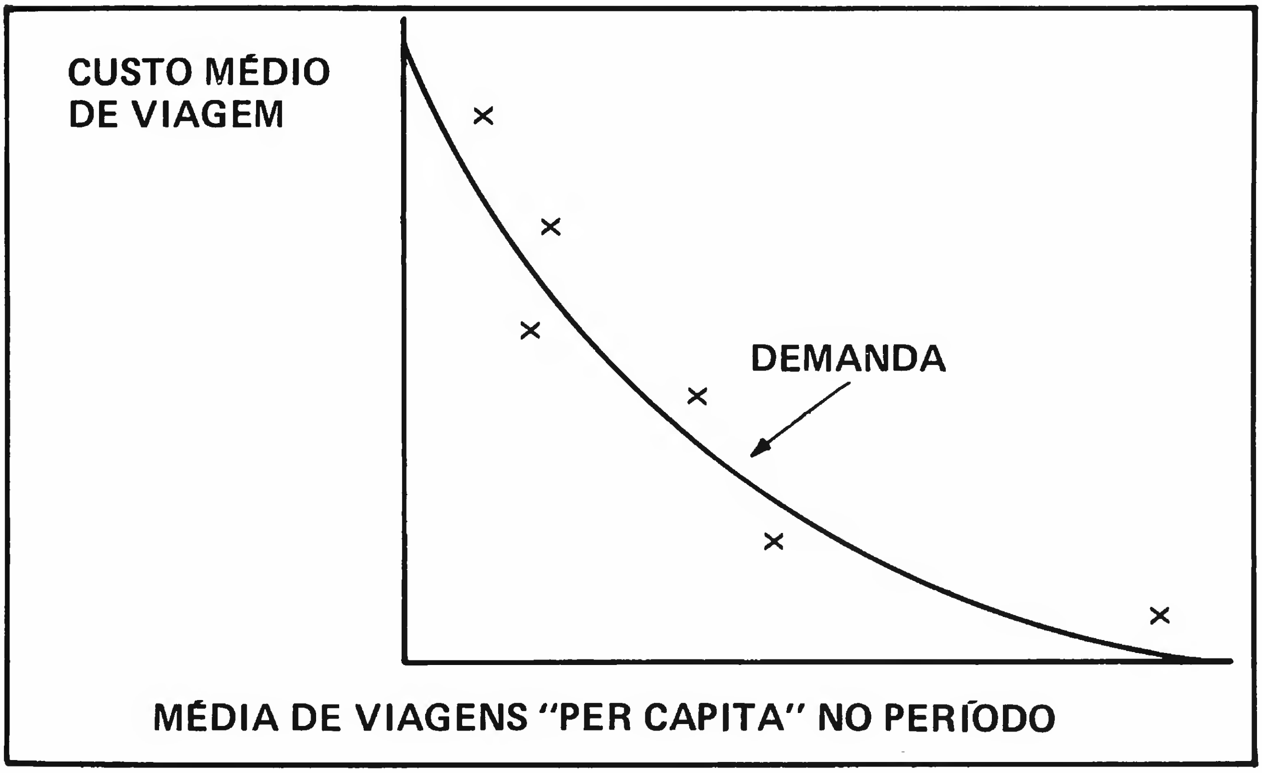
A relação custo-uso resultante deste

procedimento representa a situação de demanda ilustrada de modo simplificado na Figura 1 Cada ponto do gráfico de dispersão da Figura 1 representa a relação custo-viagem para uma dada origem de turistas. Em outras palavras cada ponto do gráfico representa a combinação de custo médio de viagens e viagens "per capita" para a origem considerada.

O diagrama de dispersão dos dados é o conjunto analítico a partir do qual pode-se calcular a estimativa estatística da demanda.

FIGURA 1

ilustração da demanda teórica de um dado destino



A aplicação do modelo probabilístico para estimar funções-demanda é direta e óbvia. Ele fornece a necessária estimativa do total de visitantes a um dado destino.

Além disso, a estimativa não precisa restringir-se aos dados existentes da realidade pois o modelo probabilístico pode gerar seus próprios dados estimados através da alteração das variáveis pertinentes usadas na formulação das estimativas.

Uma das possibilidades da aplicação do modelo probabilístico é a previsão da taxa de visitas a um equipamento turístico que está sendo planejado desde que sejam conhecidos a sua área e o destino deste equipamento turístico para definirmos as distâncias das cidades-origem.

Admitamos que um camping está sendo planejado no Estado de São Paulo e que portanto será mais uma alternativa de destino a somar-se àquelas 22 (vinte e duas) inicialmente consideradas.

Para gerarmos uma estimativa da demanda necessitamos de uma previsão do número provável de viagens que serão realizadas ao novo destino a partir das oito origens.

Considerando conhecidas as distâncias das oito origens ao camping proposto e sua área, a etapa seguinte é o cálculo do efeito da adiação deste novo destino sobre as viagens de cada origem.

Deve-se admitir que: (1) o total de viagens das oito origens permanece constante, isto é, haverá uma redução de viagens para alguns ou todos os campings alternativos; (2) os campistas reagirão à distância e tamanho do novo camping de modo consistente com os campings existentes.

Como o total de viagens é mantido constante, o efeito desta fase da análise é simplesmente alocar um certo número de viagens entre 23 destinos em lugar de 22 destinos e esta alocação baseia-se na área dos campings, distâncias e nos parâmetros de cada origem. Nesta situação, portanto, considera-se que não haverá aumento da demanda agregada para campismo no Estado de São Paulo.

O efeito do novo camping na alocação das viagens associadas com cada uma das origens é analisado pela aplicação das fórmulas (3 e 4) para cada uma das origens e considerando-se a área do novo camping e as suas distâncias a cada uma das origens. Obtém-se então a probabilidade P_{ik} (fórmula 3) e a estimativa do número de viagens (fórmula 4) para cada uma das origens, o que nos fornecerá uma estimação da demanda do novo camping.

Na Tabela 2 exemplificamos a aplicação das fórmulas à origem 1 (São Paulo) indicando o número de viagens com origem em São Paulo previstas para o novo camping.

O modelo também permite outras variações úteis. Por exemplo, em lugar de considerar fixo o número total de viagens como no exemplo anterior, digamos que é esperado um aumento de 30% no número de viagens de cada uma das oito origens.

Para a origem (1) o total de viagens será então 215 + (0,30 x 215) = 2.795 viagens.

TABELA 2 – Número de Viagens Previstas ao Novo Camping (X) a partir da Origem 1 (São Paulo)

DESTINOS (k)	PREVISÃO	
	PROBABILIDADE	NÚMERO DE VIAGENS
1	.1241	26.7
2	.0093	1.9
3	.0128	2.8
4	.0171	3.7
5	.0103	2.1
6	.0086	1.9
7	.0103	2.1
8	.0967	20,9
9	.0099	2.1
10	.0159	3.4
11	.0127	2.8
12	.0020	.4
13	.0131	2.8
14	.4028	86.6
15	.0254	5.4
16	.0067	1.5
17	.1042	22.3
18	.0185	4.1
19	.0234	4.9
20	.0077	1.7
21	.0181	3.9
22	.0188	4.1
DESTINO (X)	.0312	6.7
TOTAL	1.0000	215.0

Considerando-se o aumento do número de viagens, a previsão de viagens com origem em São Paulo e destinadas ao camping X será:

$$0.0312 \times 279.5 = 8.7$$

O aumento projetado de viagens de cada uma das oito origens e da estimativa de viagens ao camping (X), admitindo-se o aumento de 30%, é indicado na Tabela 3.

TABELA 3 – Probabilidade e Número Projetado de Visitas ao Camping (X) a partir das Várias Origens e Admitindo um Aumento do Número de Viagens.

		TOTAL DE VIAGENS DE TODAS ORIGENS A TODOS DESTINOS		PREVISÃO DE VIAGENS DA ORIGEM i AO CAMPING X	
ORIGEM (i)	PROBABILIDADE	ATUAL	AUMENTO 30%	ATUAL	AUMENTO 30%
1	0,0312	215	280	6,7	8,7
2	0,0067	47	61	0,3	0,4
3	0,0134	192	250	2,6	3,4
4	0,0009	39	51	0,0	0,1
5	0,0102	37	48	0,4	0,5
6	0,0074	92	120	0,7	0,9
7	0,0568	74	96	4,2	5,5
8	0,0256	47	61	1,2	1,6

Baseando-se em alterações como essa na atividade, de viagens das origens, multiplicadas pela probabilidades de cada origem, obter-se-á as estimativas da demanda esperada de um dado camping. O modelo é portanto capaz de fornecer uma variação de situações alternativas muito úteis para fins de planejamento turístico.

BIBLIOGRAFIA E REFERÊNCIAS

CLAWSON, M., *Economics of Outdoor Recreation*, Resources for the Future Inc; John Hopkins Press, Baltimore, 1966.

HOTTELING, H.; CLAWSON, M., *The Economics of Public Recreation in Prewit Report*, Washington DC, Methods for Measuring the Demand for and Value of Outdoor Recreation, Resources for the Future Reprint 10.

LUCE, R. DUCAN, *Individual Choise Behavior*, John Wiley and Sons, New York, 1959, p. 23 e adaptado por Huff a Problemas de Decisões de Consumo no Caso de "Shopping Centers" (David L. Huff – Probabilistic Analysis of Consumer Spatial Behavior, Graduate School of Business Administration, University of California, Reprint 18, 1963).

SEARLE, G.A.C., *Recreational Economics and Analysis*, Longman, Group, Harlow, 1975.

TEIXEIRA, G.J.W., *Um Ensaio Crítico sobre a Metodologia de Pesquisas de Viagens Turísticas*, Caderno de Administração 09, FEA-USP, Fevereiro 1977

WENNERGREN, E.B., (1965) *Value of Water for Boating Recreations*, Utah Agriculture Experimental Station Bulletin 453; (1967) Demand Estimates and Resources Values for Resident Deer Huting in Utah, Utah Agr. Exp. Sta. Bul., 469.

MEREWITZ, L., (1966) Recreational Benefits of Water Resources Development, Journal of Water Resources, Fourth Quarter.

ABSTRACT

All available evidence indicates that the demand for tourism and recreation is this country is increasing and will continue to increasing much more in the coming years.

As leisure use of natural resources contines to increase, its importance becomes more to decision makers responsible for public and private allocation. Estimates of consumer demand and associated resource values are basic to this decision process.

This study attempts to formulate a probabilistic model to be used in estimating and projecting consumer use of leisure and tourist facilities. Specifically, the objectives were: (1) to develop a conceptual model which permits estimates of probable tourist use of a given facility or site; (2) To apply the conceptual model to empirical data for the purpose of comparing actual and model predicted visitation rates for camping in the State of São Paulo; (c) To illustrate the application of the probabilistic analysis in the development of statistical demand estimates for camping.

The model development is intendend for general problems of estimating many types of tourist resource use.

Camping is used in the analysis to explore the applicability and operation of the model.