

1. Introdução;
2. Processo de Markov;
3. Limitações do processo de Markov;
4. Exemplo ilustrativo;
5. Conclusão.

Paulo C. Goldschmidt* e
Fernando Gomes Carmona**

* Professor-adjunto do Departamento de Mercadologia da Escola de Administração de Empresas de São Paulo, da Fundação Getúlio Vargas.

** Professor-assistente do Departamento de Mercadologia da Escola de Administração de Empresas de São Paulo, da Fundação Getúlio Vargas.

1. Introdução

O objetivo do presente trabalho é mostrar a utilização de um processo que permita ao administrador mercadológico prever as variações que a participação de mercado de um produto, ou grupo de produtos, pode sofrer no decorrer do tempo.

Antes de apresentarmos tal processo, seria conveniente salientar a importância que tem, para o administrador, o conhecimento da sua participação no mercado e as variações que ela possa sofrer.

Primeiramente, o dado de participação de mercado permite à empresa determinar a sua posição competitiva, e a projeção dessa posição constitui-se num poderoso instrumento no planejamento das atividades futuras e na determinação dos objetivos e metas mercadológicas.

Qualquer empresa, a menos que esteja operando num mercado monopolista, necessita dos dados de participação de mercado, tanto para o estabelecimento de metas específicas como para a elaboração da previsão de vendas a curto ou longo prazo. E, a partir da previsão de vendas, toda a projeção de despesas e lucros torna-se possível.

Podemos ainda considerar a participação de mercado como um instrumento de medida da eficiência da comercialização de um produto, quando analisada conjuntamente ao volume de vendas. Em outras palavras, "se as vendas de uma empresa são decrescentes mas sua participação permanece constante, isto significa que a indústria como um todo está sendo afetada por forças ambientais (incontroláveis). Por outro lado, se as vendas da empresa são crescentes mas sua participação é decrescente, isto poderia ser indicativo de que o composto mercadológico, ou sua implementação, não está sendo eficaz".¹

A participação de mercado, como visto anteriormente, pode ser utilizada na determinação de objetivos e metas mercadológicas e, como consequência dessa utilização, pode ser entendida como um instrumento de controle. Esse controle vai ser exercido principalmente na avaliação da eficiência do corpo de vendas da empresa.

Finalmente, outra utilidade da participação de mercado é a contribuição para a análise de aspectos qualitativos do mercado consumidor, ou seja, do comportamento típico do ser humano no que diz respeito às trocas de marca de um determinado produto para um outro concorrente.

Antes de analisarmos o processo que permite o conhecimento das participações de mercado futuras, convém identificar quais os fatores que determinam a participação de mercado de um produto ou de uma empresa, em um determinado momen-

to.² Esses fatores são:

- índice de retenção dos consumidores atuais;
- índice de atração dos consumidores pelos produtos ou empresas concorrentes;
- índice de perda dos consumidores atuais para produtos ou empresas concorrentes.

Como poderemos verificar mais adiante, os processos de Markov trabalham com a combinação desses três índices, para a determinação das participações futuras de mercado.

2. Processo de Markov

O processo matemático de Markov, desenvolvido pelo matemático russo A. A. Markov, tem tido recentemente grande aplicação na área de *marketing*, principalmente na previsão da participação de mercado de determinado produto, levando-se em consideração o grau de retenção dos consumidores atuais (lealdade à marca), o grau de atração dos consumidores de marcas concorrentes desse mesmo produto e o grau de perda dos consumidores atuais para marcas concorrentes.

O processo decisório, qualquer que seja, pode ocorrer em três climas diferentes, ou seja:³

- clima de certeza — quando o *decision-maker* sabe com certeza qual estado da natureza ocorrerá;⁴
- clima de risco — quando há vários estados da natureza e o *decision-maker* tem uma estimativa da probabilidade de ocorrência de cada um deles; e
- clima de incerteza — quando são considerados vários estados da natureza, mas as probabilidades de ocorrência de cada um não são do conhecimento do *decision-maker*.

Dentro dessa classificação, o processo de Markov, pelo fato de trabalhar com probabilidades e a pressuposição de que as mesmas são do conhecimento do administrador, seria classificado como um processo decisório sob condições de risco.

O processo de Markov pode ser caracterizado pelos seguintes elementos:⁵

- sistema* — deve ser visto como o processo interativo dos componentes e a relação existente entre eles que ocasiona determinado resultado;
- estado do sistema* — é a descrição das propriedades importantes do sistema. Exemplificando, o conjunto de consumidores da marca A de um determinado produto é um estado do sistema de comportamento do consumidor;
- estado de transição* — significa uma mudança do estado do sistema. Se o consumidor da marca A passa, a partir de determinado momento, a consumir a marca B do mesmo produto, caracteriza-se um estado de transição. É também considerado estado de transição quando o consumidor da mar-

ca A decide, na próxima aquisição do produto, comprar a marca A, novamente.

Esses componentes do processo de Markov podem ser apresentados de várias maneiras, a saber:

- por meio de uma matriz, que passa a ser chamada matriz de transição. Suponhamos o caso de duas marcas de um determinado produto, A e B.

De	Para	
	A	B
A	p_{AA}	p_{AB}
B	p_{BA}	p_{BB}

onde:

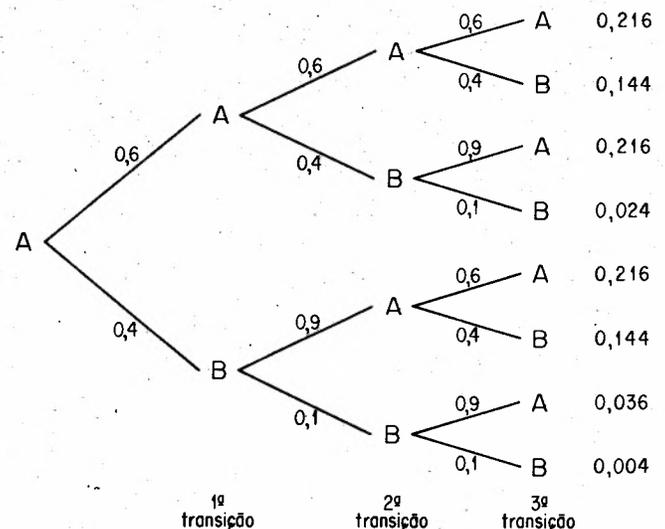
A e B = estados do sistema.

p_{AA} = probabilidade de o consumidor da marca A escolher, na próxima compra, novamente a marca A.

p_{AB} = probabilidade de o consumidor da marca A escolher, na próxima compra, a marca B, e assim por diante.

Tal situação poderia ainda ser melhor visualizada por um diagrama de árvore, supondo-se que estejamos interessados na probabilidade de o consumidor estar no estado A ou no estado B, após três períodos de transição:⁶

Diagrama 1



Neste diagrama, estamos supondo que o consumidor é um comprador atual da marca A e que as probabilidades de transição são $p_{AA} = 0,6$ e $p_{AB} = 0,4$.

Logo:

$$p_A \text{ após três transições} = 0,216 + 0,216 + 0,216 + 0,036 = 0,684$$

$$p_B \text{ após três transições} = 0,144 + 0,024 + 0,144 + 0,004 = 0,316$$

Se considerarmos n transições em determinado período, as participações de cada estado do sistema aproximar-se-ão de uma posição de equilíbrio, desde que as probabilidades de transição permaneçam as mesmas. Isso porque, as probabilidades de transição podem sofrer alterações que, por sua vez, ocorrem como consequência de dois fatores:

1. quando o período de tempo considerado é muito longo, permitindo alteração nas preferências dos consumidores;
2. mediante ação específica do administrador mercadológico, com o objetivo de alterar as probabilidades favoravelmente para a sua empresa.

Antes de apresentarmos um exemplo ilustrativo do processo de Markov, torna-se necessário identificar as limitações ou pressupostos básicos desse processo matemático, o que faremos a seguir.

3. Limitações do processo de Markov

Entre os pressupostos básicos para a utilização do processo de Markov, temos:

- a) a probabilidade de transição do sistema, de um estado para outro, em determinado período, depende única e exclusivamente do que ocorreu na última compra;
- b) o mercado total para o produto em consideração permaneceu estável durante todo o processo. Em outras palavras, estamos admitindo que não houve entrada de novos consumidores no mercado, bem como a perda de consumidores atuais do produto;

- c) todo consumidor realiza a compra do produto em questão, em cada período de tempo ou transição por nós considerado, ou seja, o intervalo de tempo que decorre entre uma compra e outra é o mesmo para todos os consumidores;
- d) os consumidores compram quantidades iguais do produto;
- e) probabilidades de transição são conhecidas pelo administrador mercadológico.

As limitações a , c e d descritas são as que mais reduzem a operacionalidade dos processos de Markov. Entretanto, por meio de algumas suposições, é possível minimizar os efeitos de tais limitações, como veremos no exemplo ilustrativo apresentado no item 4.

4. Exemplo ilustrativo

O exemplo que vamos apresentar, a seguir, procura demonstrar o grau de utilidade oferecido pelos processos de Markov aos executivos responsáveis por decisões mercadológicas. O exemplo em questão baseia-se na participação de sete laboratórios no segmento do mercado farmacêutico brasileiro de antibióticos orais líquidos, a partir de informações obtidas por um relatório mensal de uma empresa de pesquisa de mercado que as coletou pelo método de *store audit*. Para efeito de simplificação do exemplo apresentado, estamos considerando apenas um período de seis meses para o estabelecimento de nossa matriz de transição; evidentemente, quanto maior for o período de tempo considerado, maior será a precisão dos resultados finais obtidos para a matriz. Os dados com que iremos trabalhar foram coletados durante o período de julho a dezembro de 1968.

Tabela 1

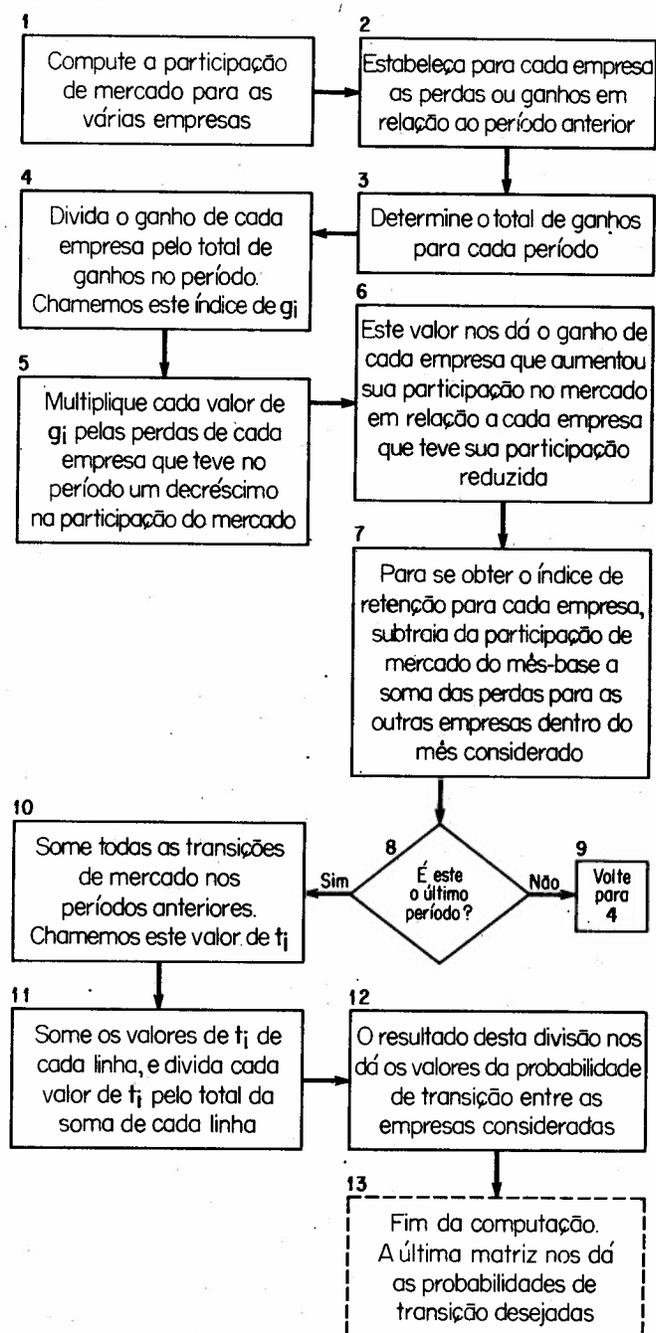
Participação no mercado de antibióticos orais líquidos
1968

Companhias	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Pfizer	15,51	20,00	17,54	21,15	17,54	15,00
Carlo Erba	10,35	10,92	10,53	11,53	12,28	16,66
Lepetit	8,62	7,27	10,53	13,46	7,02	6,66
Farmitália	13,79	12,72	10,53	9,71	8,77	10,00
Eli Lilly	24,14	25,45	21,05	21,15	17,54	21,66
Abbott	8,62	10,92	12,28	7,69	10,53	11,66
Bristol	18,97	12,72	17,54	15,31	26,32	18,36
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Participação de mercado

Como podemos notar pela tabela 1, a única informação disponível que possuímos refere-se às diversas participações de mercado nas várias empresas consideradas em nosso exemplo. Entretanto, como já foi citado em páginas anteriores, os procesos de Markov trabalham com probabilidades de transição e não com valores percentuais como os apresentados na tabela 1. Portanto, o que precisamos fazer é adotar uma determinada metodologia que seja capaz de transformar nossa matriz original em uma outra que seja tão próxima quanto possível das verdadeiras probabilidades de transição por nós desconhecidas.

Quadro 1



80

O quadro 1 procura demonstrar a metodologia de tal transformação mediante fluxograma.

As seguintes suposições estão implícitas na metodologia apresentada no quadro 1:

- os aumentos de participação de mercado para as diversas empresas foram obtidos apenas às expensas daquelas empresas que tiveram tal participação reduzida em um determinado período;
- se duas ou mais empresas obtiveram ganhos na participação de mercado, não houve entre elas nenhuma alteração em relação ao período anterior;
- analogamente, se duas ou mais empresas perderam em participação de mercado em relação ao período anterior, não houve, entre elas, nenhuma alteração dentro do período considerado;
- a melhor medida para as probabilidades de transição é dada pela divisão da soma total dos valores de transição de cada célula (t_i) pela soma total das células de cada linha (ver passos 10 e 11 do quadro 1).

Entretanto, é importante frisar que devemos "compreender que este modelo não é exato, mas somente uma tentativa de examinar como os processos de Markov podem ser aplicados ao estudo de macroeventos para a obtenção de tendências e comportamentos gerais do mercado".⁷ Levando-se em consideração a metodologia apresentada no quadro 1, já estamos em condições de transformar as informações dadas pela tabela 1 em probabilidades de transição.

Como podemos verificar pela tabela 1, o primeiro passo de nossa metodologia já foi elaborado, isto é, os dados apresentados já estão na forma de participação de mercado. O segundo passo pede um estabelecimento das perdas ou ganhos para cada empresa em relação ao período anterior. Esses dados aparecem na tabela 2. Por exemplo, a Pfizer passou de uma participação de 15,5% em julho para 20% em agosto; o ganho de 4,49% aparece, portanto, na coluna referente ao mês de agosto. De forma análoga, podemos computar todas as perdas e ganhos para todas as empresas, dentro do período considerado.

A seguir, devemos determinar o total de ganhos para cada período. No mês de agosto, por exemplo, esse valor refere-se à soma de todas as empresas que obtiveram aumentos em suas respectivas participações no mercado, isto é, Pfizer, Carlo Erba, Eli Lilly, e Abbott. Esse valor está colocado na última linha da tabela 2 e, para o mês de agosto, corresponde a 8,67%.

Tabela 2

Perdas ou ganhos com relação ao mês anterior (%)

1968

Companhias	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Pfizer	0,00	4,49	(2,46)	3,61	(3,61)	(2,54)
Carlo Erba	0,00	0,57	(0,39)	1,00	0,75	4,38
Lepetit	0,00	(1,35)	3,26	2,93	(6,44)	(0,36)
Farmitália	0,00	(1,07)	(2,19)	(0,82)	(0,94)	1,23
Eli Lilly	0,00	1,31	(4,40)	0,10	(3,61)	4,12
Abbott	0,00	2,30	1,36	(4,59)	2,84	1,13
Bristol	0,00	(6,25)	4,82	(2,23)	11,01	(7,96)
Total aumentos	0,00	8,67	9,44	7,64	14,60	10,86

Nosso próximo passo consiste em determinar-se os valores de g , para as empresas que obtiveram ganhos em relação ao mês anterior.

Desta forma, os valores de g , para o mês de agosto serão:

$${}^{\circ}\text{Pfizer} = \frac{4,49}{8,67} = 0,518$$

$${}^{\circ}\text{Carlo Erba} = \frac{0,57}{8,67} = 0,066$$

$${}^{\circ}\text{Eli Lilly} = \frac{1,31}{8,67} = 0,151$$

$${}^{\circ}\text{Abbott} = \frac{2,30}{8,67} = 0,265$$

De forma similar, podemos computar os valores de g , para setembro, outubro, novembro e dezembro.

O passo número 5 determina que devemos multiplicar cada valor de g , pelas perdas de cada empresa que teve uma redução em sua participação de mercado. O valor então obtido, de acordo com o passo número 6, deve ser entendido como a porcentagem de clientes que se "transferiram" nas compras do produto de uma empresa para a outra. Assim é que os seguintes laboratórios obtiveram aumentos em suas respectivas participações de mercado, considerando-se o período de transição julho-agosto:

Ganhos da Pfizer:

$$\begin{aligned} \text{a) obtidos da Lepetit} \\ & 4,49 \\ & = \frac{\quad}{8,67} \times 1,35 = 0,70 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) obtidos da Farmitália} \\ & 4,49 \\ & = \frac{\quad}{8,67} \times 1,07 = 0,55 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) obtidos da Bristol} \\ & 4,49 \\ & = \frac{\quad}{8,67} \times 6,25 = 3,24 \end{aligned}$$

Ganhos da Carlo Erba:

$$\begin{aligned} \text{a) obtidos da Lepetit} \\ & 0,57 \\ & = \frac{\quad}{8,67} \times 1,35 = 0,09 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) obtidos da Farmitália} \\ & 0,57 \\ & = \frac{\quad}{8,67} \times 1,07 = 0,07 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) obtidos da Bristol} \\ & 0,57 \\ & = \frac{\quad}{8,67} \times 6,25 = 0,41 \end{aligned}$$

Ganhos da Eli Lilly:

$$\begin{aligned} \text{a) obtidos da Lepetit} \\ & 1,31 \\ & = \frac{\quad}{8,67} \times 1,35 = 0,20 \end{aligned}$$

b) obtidos da Farmitália

$$= \frac{1,31}{6,87} \times 1,07 = 0,17$$
c) obtidos da Bristol

$$= \frac{1,31}{6,87} \times 6,25 = 0,94$$

Ganhos da Abbott:

a) obtidos da Lepetit

$$= \frac{2,30}{6,87} \times 1,35 = 0,36$$
b) obtidos da Farmitália

$$= \frac{2,30}{6,87} \times 1,07 = 0,28$$
c) obtidos da Bristol

$$= \frac{2,30}{6,87} \times 6,25 = 1,66$$

A seguir, devemos calcular os índices de retenção para cada empresa (passo número 7). Este valor nos é dado quando subtraímos da participação do mercado do mês-base a soma das perdas para as outras empresas. Desta forma, o índice de retenção para cada empresa, considerando-se a transição de julho (mês-base) para agosto, seria:

Índice de retenção:

Pfizer: 15,51 - 0,00 = 15,51
Carlo Erba: 10,35 - 0,00 = 10,35
Lepetit: 8,62 - 1,35 = 7,27
Farmitália: 13,79 - 1,07 = 12,72
Eli Lilly: 24,14 - 0,00 = 24,14
Abbott: 8,62 - 0,00 = 8,62
Bristol: 18,97 - 6,25 = 12,72

A partir das informações de perdas e ganhos na participação de mercado entre as várias empresas, conjuntamente com os vários índices de retenção, podemos obter a matriz de transição de julho para agosto, conforme nos mostra a tabela 3.

Tabela 3
Matriz de Transição
Jul./Ago.

De	Para	Pfizer	Carlo Erba	Lepetit	Farmi-tália	Eli Lilly	Abbott	Bristol	Total - Jul.
Pfizer		15,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,51
Carlo Erba		0,00	10,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,35
Lepetit		0,70	0,09	7,27	0,00	0,20	0,36	0,00	8,62
Farmitália		0,55	0,07	0,00	12,72	0,17	0,28	0,00	13,79
Eli Lilly		0,00	0,00	0,00	0,00	24,14	0,00	0,00	24,14
Abbott		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,62	0,00	8,62
Bristol		3,24	0,41	0,00	0,00	0,94	1,66	12,72	18,97
Total - Ago.		20,00	10,92	7,27	12,72	25,45	10,92	12,72	100,00



**SEJA LÁ ONDE VOCÊ MORE
NOSSAS PUBLICAÇÕES CHEGAM ATÉ VOCÊ
CONSULTE UM DOS AGENTES TGV
PEDIDOS PELO REEMBOLSO POSTAL**

Como este não é nosso último período, devemos proceder à mesma metodologia até exaurirmos todos os períodos considerados. As tabelas 4, 5,

6 e 7 apresentam as diversas matrizes de transição para os períodos agosto-setembro, setembro-outubro, outubro-novembro, e novembro-dezembro, respectivamente.

Tabela 4
Matriz de Transição
Ago/Set.

De	Para	Pfizer	Carlo Erba	Lepetit	Farmitália	Eli Lilly	Abbott	Bristol	Total-Ago.
Pfizer		17,54	0,00	0,85	0,00	0,00	0,35	1,26	20,00
Carlo Erba		0,00	10,53	0,13	0,00	0,00	0,06	0,20	10,92
Lepetit		0,00	0,00	7,27	0,00	0,00	0,00	0,00	7,27
Farmitália		0,00	0,00	0,76	10,53	0,00	0,31	1,12	12,72
Eli Lilly		0,00	0,00	1,52	0,00	21,05	0,64	2,24	25,45
Abbott		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,92	0,00	10,92
Bristol		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,72	12,72
Total - Set.		17,54	10,53	10,53	10,53	21,05	12,28	17,54	100,00

Tabela 5
Matriz de Transição
Set./Out.

De	Para	Pfizer	Carlo Erba	Lepetit	Farmitália	Eli Lilly	Abbott	Bristol	Total Set.
Pfizer		17,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,54
Carlo Erba		0,00	10,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,53
Lepetit		0,00	0,00	10,53	0,00	0,00	0,00	0,00	10,53
Farmitália		0,39	0,11	0,31	9,71	0,01	0,00	0,00	10,53
Eli Lilly		0,00	0,00	0,00	0,00	21,05	0,00	0,00	21,05
Abbott		2,17	0,60	1,76	0,00	0,06	7,69	0,00	12,28
Bristol		1,05	0,29	0,86	0,00	0,03	0,00	15,31	17,54
Total - Out.		21,15	11,53	13,46	9,71	21,15	7,69	15,31	100,00

Tabela 6
Matriz de Transição
Out./Nov.

De	Para	Pfizer	Carlo Erba	Lepetit	Farmitália	Eli Lilly	Abbott	Bristol	Total - Out.
Pfizer		17,54	0,18	0,00	0,00	0,00	0,70	2,73	21,15
Carlo Erba		0,00	11,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,53
Lepetit		0,00	0,33	7,02	0,00	0,00	1,26	4,85	13,46
Farmitália		0,00	0,06	0,00	8,77	0,00	0,18	0,70	9,71
Eli Lilly		0,00	0,18	0,00	0,00	17,54	0,70	2,73	21,15
Abbott		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,69	0,00	7,69
Bristol		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,31	15,31
Total - Nov.		17,54	12,28	7,02	8,77	17,54	10,53	26,32	100,00

Tabela 7

Matriz de Transição

Nov./Dez.

De	Para	Pfizer	Carlo Erba	Lepetit	Farmitália	Eli Lilly	Abbott	Bristol	Total - Nov.
Pfizer		15,00	1,02	0,00	0,29	0,96	0,27	0,00	17,54
Carlo Erba		0,00	12,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,28
Lepetit		0,00	0,15	6,66	0,04	0,14	0,03	0,00	7,02
Farmitália		0,00	0,00	0,00	8,77	0,00	0,00	0,00	8,77
Eli Lilly		0,00	0,00	0,00	0,00	17,54	0,00	0,00	17,54
Abbott		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,53	0,00	10,53
Bristol		0,00	3,21	0,00	0,90	3,02	0,83	18,36	26,32
Total - Dez.		15,00	16,66	6,66	10,00	21,66	11,66	18,36	100,00

O passo número 10 consiste na soma das transições de todos os períodos anteriores. Desta forma, o valor desta soma, que aparece na interseção da linha Pfizer com a coluna Pfizer (isto é, a

soma dos índices de retenção), é dado por:

$$15,51 + 17,54 + 17,54 + 17,54 + 15,00 = 83,13$$

sendo que todos os outros valores são computados de forma análoga. Todos estes valores são apresentados na tabela 8.

Tabela 8

Soma das Transições

Jul./Dez.

De	Para	Pfizer	Carlo Erba	Lepetit	Farmitália	Eli Lilly	Abbott	Bristol	Total
Pfizer		83,13	1,20	0,85	0,29	0,96	1,32	3,99	91,74
Carlo Erba		0,00	55,22	0,13	0,00	0,00	0,06	0,20	55,61
Lepetit		0,70	0,57	38,75	0,04	0,34	1,65	4,85	46,90
Farmitália		0,94	0,24	1,07	50,50	0,18	0,77	1,82	55,52
Eli Lilly		0,00	0,18	1,52	0,00	101,32	1,34	4,97	109,33
Abbott		2,17	0,60	1,76	0,00	0,06	45,45	0,00	50,04
Bristol		4,29	3,91	0,86	0,90	3,99	3,99	74,42	92,36

Em seguida, devemos somar os valores de t_i de cada linha, obtendo-se o valor total da linha como exposto na coluna *Total* da tabela 8.

O passo seguinte consiste em dividir-se os valores individuais de cada célula pelo valor total da linha, obtendo-se, desta forma, a probabilidade de transição desejada. No nosso exemplo, ao dividirmos o total da célula "de Pfizer para Pfizer" pelo total da linha Pfizer, vamos obter:

$$\frac{83,13}{91,74} = 0,906$$

Este valor deve ser entendido como uma aproximação da probabilidade de transição de Pfizer para Pfizer, isto é, a probabilidade de retenção de clientes no Laboratório Pfizer para antibióticos orais líquidos. De forma análoga, podemos calcular as probabilidades de transição para todas as outras transições de mercado. Por exemplo, a probabilidade de transição de Farmitália para Lepetit será 0,019, isto é, $1,07 \div 55,52$. A tabela 9 apresenta-nos todas as probabilidades de transição e retenção para as empresas consideradas em nosso exemplo.

Tabela 9

Matriz de Transição

De	Para	Pfizer	Carlo Erba	Lepetit	Farmitália	Eli Lilly	Abbott	Bristol	Total
Pfizer		0,9061	0,0130	0,0093	0,0032	0,0105	0,0144	0,0435	1,00
Carlo Erba		0,00	0,9929	0,0024	0,00	0,00	0,0011	0,0036	1,00
Lepetit		0,0149	0,0121	0,8262	0,0008	0,0073	0,0352	0,1035	1,00
Farmitália		0,0169	0,0044	0,0193	0,9097	0,0033	0,0139	0,0325	1,00
Eli Lilly		0,00	0,0016	0,0139	0,00	0,9267	0,0123	0,0451	1,00
Abbott		0,0434	0,0120	0,0352	0,00	0,0012	0,9082	0,00	1,00
Bristol		0,0464	0,0423	0,0093	0,0098	0,0432	0,0432	0,8058	1,00

Entretanto, não podemos afirmar que as probabilidades de transição apresentadas na tabela 9 sejam as verdadeiras entre as diversas empresas, em virtude das suposições inerentes à metodologia seguida. Portanto, um passo adicional aconselhável seria o de se testar a validade destas probabilidades. Isto pode ser feito da seguinte forma: multiplicando as participações de mercado do primeiro período pela matriz de probabilidades de

transição e comparando os valores reais do segundo período com os obtidos pela multiplicação anterior. Em seguida, multiplicando os valores obtidos de cada período pela matriz de probabilidades de transição, comparando-se os novos valores obtidos com os reais por nós já conhecidos. A tabela 10 apresenta a comparação entre os valores reais e os obtidos por meio da aplicação de nossa matriz de probabilidades de transição.

Tabela 10

Teste da Matriz de Transição

Companhias	Julho		Agosto		Setembro		Outubro		Novembro		Dezembro	
	Real	Obtido	Real	Obtido	Real	Obtido	Real	Obtido	Real	Obtido	Real	Obtido
Pfizer	15,51	—	20,00	15,66	17,54	15,76	21,15	15,85	17,54	15,94	15,00	16,01
Carlo Erba	10,35	—	10,92	12,51	10,53	13,70	11,53	14,87	12,28	16,03	16,66	17,16
Lepetit	8,62	—	7,27	8,37	10,53	8,16	13,46	7,98	7,02	7,83	6,66	7,72
Farmitália	13,79	—	12,72	12,83	10,53	11,91	9,71	11,07	8,77	10,30	10,00	9,60
Eli Lilly	24,14	—	25,45	23,46	21,05	22,81	21,15	22,19	17,54	21,59	21,65	21,60
Abbott	8,62	—	10,92	8,75	12,28	9,75	7,69	10,61	10,53	11,34	11,66	11,97
Bristol	18,97	—	12,72	18,42	17,54	17,91	15,31	17,43	26,32	16,97	18,36	16,54
Total	100,00	—	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Como podemos notar pela tabela 10, algumas distorções podem ser visualizadas entre os resultados reais e os obtidos mediante aplicação dos processos de Markov. Entretanto, é possível verificar que as maiores distorções devem-se mais a um comportamento atípico, nas participações de mercado para algumas empresas em determinados meses, do que em função de um acréscimo ou decréscimo constante no nível de atividade sendo medido. Por exemplo, o mês de dezembro parece ser aquele que apresenta as menores variações

atípicas dentro de todo o período considerado (talvez com exceção do laboratório Carlo Erba), sendo que os dados reais aproximam-se bastante dos resultados obtidos por intermédio da metodologia seguida.

Como foi citado anteriormente, a precisão da matriz de probabilidades de transição pode ser bastante aprimorada, caso sejam utilizados dados históricos que englobem um período de tempo maior do que o empregado em nosso exemplo.



86

**A ESCOLHA
CERTA
EM ECONOMIA,
ADMINISTRAÇÃO
E CIÊNCIA SOCIAL
ESTA NAS
PUBLICAÇÕES DA
FUNDAÇÃO
GETULIO VARGAS**

5. Conclusão

A esta altura, esperamos que o leitor já tenha-se cientificado das possibilidades de uso do modelo aqui exposto. Entretanto, gostaríamos de salientar mais alguns aspectos que julgamos de real importância para uma utilização bastante eficaz dos processos de Markov.

Primeiramente, a capacidade preditiva do modelo pode (e deve) ser periodicamente testada, seja pela introdução de dados reais mais recentes, seja pela utilização de outras técnicas vinculadas à determinação do comportamento futuro das atividades da empresa.

Em segundo lugar, estaríamos mais propensos a aceitar a hipótese de que a maior vantagem de se trabalhar com tal modelo reside em sua capacidade analítica de vinculação das decisões mercadológicas de uma empresa, em função de um conhecimento bastante melhorado de sua posição competitiva no mercado, *vis-à-vis* às possíveis alternativas de ação existentes para as diversas empresas atuando no mesmo mercado.

Ao leitor caberá testar a validade de tais hipóteses e porventura sugerir a introdução de novas variáveis capazes de aprimorar a capacidade preditiva deste modelo. 

¹ Donnelly, James H. & Ivancevich, John M. *Analysis for marketing decisions*. Illinois, Richard D. Irwin, Inc. 1970. p. 185.

² Katler, Philip. *Marketing management*. Englewood Cliffs, N. J., Prentice-Hall, Inc. 1967. p. 583-84.

³ Miller, David W. & Starr, Martin K. *Estrutura das decisões humanas*. Rio de Janeiro, GB, Fundação Getúlio Vargas. 1970. p. 138-40.

⁴ Estados da natureza devem ser entendidos como ocorrências ambientais que fogem ao controle do *decision maker*.

⁵ Alderson, Wroe & Green, Paul E. *Planning and problem solving in marketing*. Homewood, Illinois, Richard D. Irwin, Inc. 1964. p. 181-82.

⁶ Alderson & Green. op. cit. p. 182.

⁷ Chvralar, Dimitur N. *Systems and simulation*. London, Academic Press. 1965. p. 295.