
Estudo de modelos de previsão tecnológica aplicados à substituição de embalagens de refrigerantes para o mercado brasileiro

Marcos Paixão Garcez
James Terence Coulter Wright

RESUMO

Em um ambiente empresarial caracterizado por rápidas e radicais transformações, são inegáveis as mudanças trazidas pela inovação tecnológica e os modelos de previsão apresentam crescente interesse como ferramentas de apoio à decisão estratégica. O estudo aqui relatado traz uma análise da importância do uso de modelos não lineares de previsão tecnológica de Gompertz e Fisher-Pry, baseados em substituição de tecnologias, aplicados ao segmento de embalagens de bebidas. Apresenta-se a revisão teórica relacionada ao tema para, em seguida, analisar o contexto do segmento estudado, refrigerantes, maior mercado de bebidas no Brasil e no qual o País ocupa o terceiro lugar em nível mundial. A partir da metodologia de análise quantitativa da série histórica de dados da participação relativa das diferentes tecnologias de embalagens, verifica-se o modelo de melhor ajuste à substituição das embalagens de vidro, predominantes no início da série histórica, pelas embalagens de polietileno tereftalato (PET), considerada a tecnologia substituinte, no segmento de refrigerantes. Realiza-se a previsão até o ano de 2010. Apresenta-se, ao final, uma análise correlacionando os modelos de melhor ajuste e as particularidades dos mercados. Conclui-se que os modelos, desde que se entenda a dinâmica da substituição, se prestam bem à previsão tecnológica e auxiliam na tomada de decisões que se reflitam em ações estratégicas.

Palavras-chave: previsão tecnológica, substituição tecnológica, modelos não lineares, curvas S.

1. INTRODUÇÃO

Em um ambiente empresarial caracterizado por rápidas e radicais transformações, são inegáveis as mudanças trazidas pela inovação tecnológica; assim, os modelos de previsão de difusão tecnológica apresentam crescente interesse como ferramentas de apoio à decisão estratégica. O estudo aqui

This is an Open Access article under the [CC BY](#) license.

Recebido em 22/abril/2005
Aprovado em 26/março/2010

Sistema de Avaliação: *Double Blind Review*
Editor Científico: Nicolau Reinhard

Marcos Paixão Garcez, Engenheiro de Materiais pela Universidade Federal de São Carlos, Mestre e Doutor em Administração de Empresas pela Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, com período de estágio doutoral na *Università Commerciale Luigi Bocconi*, Milão, Itália, é Professor no Curso de MBA da Fundação Instituto de Administração (FIA) (CEP 05360-050 – São Paulo/SP, Brasil), Pesquisador no Programa de Política e Gestão da Inovação e Projetos Tecnológicos (PGT) da FIA e Consultor de empresas na área de Gestão da Inovação Tecnológica.
E-mail: mpgarcez@usp.br

James Terence Coulter Wright, Engenheiro Civil pela Universidade Presbiteriana Mackenzie, Mestre em *Engineering Management* pela *Vanderbilt University*, Doutor em Administração pela Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade (FEA) da Universidade de São Paulo (USP), é Professor Doutor no Departamento de Administração da FEA-USP (CEP 05508-900 – São Paulo/SP, Brasil) e Coordenador de Cursos da Fundação Instituto de Administração.
E-mail: jtwright@usp.br
Endereço:
Universidade de São Paulo
FEA – Departamento de Administração
Avenida Professor Luciano Gualberto, 908
Cidade Universitária – Butantã
05508-900 – São Paulo – SP

relatado traz uma análise da importância do uso de modelos não lineares de previsão tecnológica de Gompertz e Fisher-Pry, baseados em substituição de tecnologias, e aplicados ao segmento de embalagens de bebidas.

No artigo, apresenta-se a revisão teórica relacionada ao tema para, em seguida, analisar-se qualitativamente o contexto do segmento estudado, o de refrigerantes, maior mercado de bebidas no Brasil e no qual o País ocupa o terceiro lugar em nível mundial. Prossegue-se com a análise quantitativa da série histórica de dados com a participação relativa das diferentes tecnologias de embalagens. Verifica-se o modelo de melhor ajuste à substituição das embalagens de vidro, predominantes no início da série histórica, pelas embalagens de polietileno tereftalato (PET), considerada a tecnologia substituinte que, de 1990 a 1999, atingiu 79,2% de participação no segmento de refrigerantes, próximo à saturação.

Neste estudo, busca-se também identificar os fatores da dinâmica do mercado que preponderam, para então estabelecer as condições qualitativas socioeconômicas dos processos de substituição que devem embasar a escolha de um modelo. Ao final, é apresentada uma análise que correlaciona os modelos de melhor ajuste e as particularidades dos mercados, as possíveis constatações de previsão e as decisões estratégicas cabíveis aos atores desse mercado, caso a projeção tivesse sido realizada no início do processo de substituição. Conclui-se que os modelos matemáticos retrospectivos, desde que se entenda a dinâmica da substituição, prestam-se bem como auxiliares a outras técnicas prospectivas de previsão tecnológica e auxiliam na tomada de decisões que se reflitam em ações estratégicas.

2. REVISÃO DA LITERATURA

As ferramentas matemáticas de previsão, baseadas na retrospectiva, embora apresentem a limitação de extrapolar dados do passado regidos por situações e ambiente eventualmente distintos do futuro, ainda assim constituem um auxílio importante para os especialistas em previsão, que em conjunto com técnicas prospectivas – como análise de cenários e impactos, método Delphi e monitoramento tecnológico – podem dispor de um volume de informações valiosas para uma previsão mais precisa.

Dessa forma, as técnicas projetivas extrapolativas têm se mostrado boas preditoras do futuro em horizontes de curto a médio prazos, mas a eficiência dessas previsões depende em grande parte da sensibilidade do analista que, com base no entendimento das sutilezas da dinâmica do mercado em estudo, tem condições de estabelecer as escolhas de modelos e os ajustes das condições de contorno desses a fim de retratar mais fielmente o processo de difusão em curso.

De forma a eleger o modelo que melhor retrate esse processo, deve-se determinar claramente os catalisadores e a dinâmica do processo da substituição tecnológica. Além disso, esse

entendimento propicia em alguns casos a realização de aproximações simplificadoras nas condições de extrapolação, como a utilização de mecanismos de substituição simples em vez de múltiplos, sem alterar significativamente a característica predominante de substituição.

2.1. Previsão extrapolativa

A extrapolação de dados baseia-se no passado para prever o futuro e torna-se válida desde que o futuro replique o passado, pelo menos em certos aspectos e por um período de tempo relevante. No entanto, o crescimento tecnológico depende de muitos fatores socioeconômicos complexos e a boa assertividade estará associada à descoberta de padrões comportamentais. Apesar da incerteza da previsão, o passado é a maior fonte de informações sobre o futuro. Segundo Porter *et al.* (1991), a extrapolação de dados tem como base dois princípios:

- **Princípio 1 – Atributos técnicos geralmente avançam de forma ordenada e previsível.** Na realidade, este princípio só é plausível quando não ocorrem grandes descontinuidades, como aquelas de oferta de produtos.
- **Princípio 2 – A mistura complexa de influências modera (compensa) as descontinuidades.** Este princípio aplica-se melhor quando se trata das mudanças tecnológicas incrementais de engenharia, em que não haja inovação radical científica e também quando a adoção dependa da aceitação natural do mercado, sem influências descontínuas de decisões governamentais.

Para realizar a extrapolação, a escolha das variáveis deve ser baseada em três critérios principais: deve medir o nível de funcionalidade da tecnologia, como a taxa de penetração percentual no mercado de bebidas, por exemplo; deve ser aplicável tanto para a nova tecnologia quanto para a tecnologia que ela substitui, como, no caso deste estudo, o volume em litros engarrafados da bebida; e deve permitir a comparação histórica, lembrando que o uso de maior número de pontos reduz a incerteza e melhora a validação estatística.

2.2. Análise de tendências em previsão tecnológica

As previsões tecnológicas baseadas em análises simples de séries temporais podem resultar em previsões válidas quando os mecanismos de suporte e competição no setor se mantêm constantes no horizonte de tempo da previsão, ou quando mudanças nesses mecanismos cancelam umas às outras (PORTER *et al.*, 1991). As análises de séries temporais devem ser utilizadas em conjunto com outros métodos de previsão tecnológica, especialmente a opinião de *experts*, as técnicas de cenários e o monitoramento tecnológico, técnicas de previsão descritas nas pesquisas de Wright (1985).

De acordo com Porter *et al.* (1991, p.56), os erros contextuais de previsão ocorrem, pois o analista não considera mudanças

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/7439619>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/7439619>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)