

**UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SISTEMAS E PROCESSOS**  
**INDUSTRIAIS – MESTRADO**  
**ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM CONTROLE E OTIMIZAÇÃO DE**  
**PROCESSOS INDUSTRIAIS**

Ricardo Silva de Souza

**ESTRUTURAÇÃO NA COLETA DE DADOS E PROPOSIÇÃO DE MÉTODO**  
**COMBINADO PARA PREVISÃO DE DEMANDA EM UMA INDÚSTRIA DE**  
**BEBIDAS**

Santa Cruz do Sul

2020

Ricardo Silva de Souza

**ESTRUTURAÇÃO NA COLETA DE DADOS E PROPOSIÇÃO DE MÉTODO  
COMBINADO PARA PREVISÃO DE DEMANDA EM UMA INDÚSTRIA DE  
BEBIDAS**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Sistemas e Processos Industriais – Mestrado, Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC, como requisito para obtenção do título de Mestre em Sistemas e Processos Industriais.

Orientadores: Prof. Dra. Liane Mählmann Kipper (UNISC) e Prof. Dr. Adilson Ben da Costa (UNISC).

Santa Cruz do Sul

2020

Ricardo Silva de Souza

ESTRUTURAÇÃO NA COLETA DE DADOS E PROPOSIÇÃO DE MÉTODO  
COMBINADO PARA PREVISÃO DE DEMANDA EM UMA INDÚSTRIA DE  
BEBIDAS

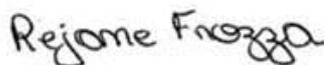
Esta Dissertação foi submetida ao Programa de Pós-Graduação em Sistemas e Processos Industriais – Mestrado; Área de Concentração em Controle e Otimização de Processos Industriais; Linha de Pesquisa em Inovação e Tecnologia em Sistemas e processos industriais, Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Sistemas e Processos Industriais.

DocuSigned by:  
*Liane Kipper*  
33C84D8560ED435...

Profa. Dra. Liane Mählmann Kipper  
Orientadora



Prof. Dr. Adilson Ben da Costa  
Coorientador



Profa. Dra. Rejane Frozza  
Examinadora – UNISC



Profa. Dra. Ana Julia Dal Forno  
Examinadora – UFSC

Santa Cruz do Sul

2020

## RESUMO

A previsão de demanda é fundamental para as organizações e é caracterizada como o início do planejamento estratégico. O êxito na previsão de demanda é resultante da precisão na coleta de dados e do levantamento de evidências confiáveis sobre a tendência futura de mercado. Quando bem elaborada pode ser um fator determinante na competitividade de uma empresa frente às concorrentes. O presente trabalho buscou minimizar a variabilidade na previsão de demanda em uma indústria de bebidas localizada no Sul do Brasil. O estudo foi realizado na previsão de demanda do produto água mineral. A metodologia foi exploratória e descritiva através de revisão da literatura e da integração da análise multivariada com a opinião de especialistas. Atualmente as variações de previsão chegam a 31% em comparação com a demanda real, sendo que a Média Absoluta Percentual dos Erros (MAPE) fica em torno de 15% com desvio padrão de 2%. A sazonalidade é um dos principais fatores que impactam o setor, além de variáveis causais que dificultam a previsibilidade. O erro na previsão de demanda faz com que toda a cadeia produtiva sofra impactos financeiros e sociais atingindo a organização como um todo. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi desenvolver um método combinado, denominado *Multivariate Analysis and Inference from Human Experts* (MAIHE). Os resultados obtidos por este modelo se mostraram mais eficientes que os alcançados pelo modelo *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA), o qual a organização utiliza atualmente. O método MAIHE apresentou um erro de 14% enquanto o ARIMA atingiu um erro de 31%, sendo também um resultado superior comparado com a maioria dos estudos sobre o tema encontrado na literatura.

**Palavras-chaves:** Previsão de demanda. Análise multivariada. Inferência dos especialistas. ARIMA. MAIHE.

## ABSTRACT

Demand forecasting is fundamental for organizations and it is characterized as the beginning of strategic planning. Success in forecasting demand is the result of accurate data collection and the collection of reliable evidence about the future market trend. When well designed, it can be a determining factor in a company's competitiveness vis-à-vis its competitors. The present work sought to minimize the variability in demand forecast in a beverage industry located in southern Brazil. The study was carried out to forecast demand for the mineral water product. The methodology was exploratory and descriptive through literature review and the integration of multivariate analysis with the opinion of experts. Currently, forecast variations reach 31% compared to real demand, with the Absolute Average Percentage of Errors (MAPE) being around 15% with a standard deviation of 2%. Seasonality is one of the main factors that impact the sector, in addition to causal variables that hinder predictability. The error in forecasting the demand causes the entire production chain to suffer financial and social impacts affecting the organization as a whole. In this context, the objective of this work was to develop a combined method, called Multivariate Analysis and Inference from Human Experts (MAIHE). The results obtained by this model proved to be more efficient than those achieved by the *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) model, which the organization currently uses. The MAIHE method showed an error of 14% while ARIMA reached an error of 31%, which is also a superior result compared to most studies on the topic found in the literature.

**Keywords:** Demand forecast. Multivariate analysis. Expert inference. ARIMA. MAIHE.

## INTRODUÇÃO

Mccarthy, Moon e Mentzer (2011) indicam que as Empresas para atingirem a excelência em seus segmentos e ganhos, necessitam de um planejamento de demanda eficiente para equilibrar e direcionar planos de ação da produção, análise de mercado, marketing, entre outros. Neste sentido, estão sendo desafiadas pela competitividade global a rever e repensar suas formas de atendimento a uma clientela cada vez mais informada e, conseqüentemente, com elevado padrão de atendimento (MCCARTHY; MOON; MENTZER, 2011). Jiang, Zhang e Song, (2014) entendem que dados e/ou informações precisas e estruturadas, levarão as organizações a serem mais competitivas, atingindo resultados eficientes.

No final do século XX o conhecimento foi definido como a capacidade de executar tarefas e solucionar problemas podendo estar presente em múltiplos repositórios, como procedimentos operacionais, na cultura e estrutura organizacional, bem como nas ações dos colaboradores (CAIRO, 1998). Assim, pode ser transferido pela comunicação entre os indivíduos ou através do uso de arquivo documental do conhecimento (KIM, SONG, JONES, 2011). Para Desai e Rai (2016), a gestão do conhecimento, por sua vez é considerada um processo que tem suas raízes no aprendizado organizacional e na inovação, possibilitando a identificação, seleção, organização, disseminação e a transferência de informações importantes. Alwis e Hartann (2008), argumentam que o conhecimento e a sua gestão, vêm sendo aliados na obtenção de vantagem competitiva, por ser potencialmente significativo devido a sua característica inimitável e não substituível. Já Mishra *et al.* (2017) sugerem que o conhecimento é um recurso fundamental para as organizações, devendo ser gerenciado de forma a estimular a produtividade com foco na competitividade.

De fato, os pesquisadores afirmam que a gestão do conhecimento é uma competência essencial que determina o sucesso da organização em uma sociedade impulsionada pelo conhecimento (LIU *et al.*, 2018). De modo geral, a gestão do conhecimento consiste em organizar e sistematizar a capacidade que a empresa possui de gerar, analisar, utilizar, disseminar e gerenciar as informações. Kim, Song e Jones (2011), dizem ainda que apesar do crescimento e desenvolvimento da gestão do conhecimento, ainda existem organizações que não exploram ou não utilizam método para gerenciar o conhecimento nas suas operações.

Contudo, em relação ao termo “gestão de demanda” hoje diversas definições de autores não estão alinhadas, Croxton *et al.* (2006) definem como um processo oriundo da cadeia de suprimentos, que é dividido em subprocessos operacionais e estratégicos, cujo objetivo é equilibrar as vendas com a capacidade de produção. Min e Mentzer (2006) a definem como sendo um componente da cadeia de suprimentos, para definição de um fluxo coordenado de demanda. Rainbird e Rainbird (2006) definem como um processo chave entre as atividades executadas internamente, bem como, fazer a ligação com o mercado, buscando o melhor desempenho entre oferta e demanda. Desta forma, busca identificar as necessidades atuais e futuras dos clientes e tendências de mercado.

Fast-Berglund *et al.* (2018) comentam que o conhecimento tácito se refere aos modelos mentais e as perspectivas cognitivas dos indivíduos, diferentemente do conhecimento explícito que pode ser comunicado e compartilhado. É importante que as empresas disponham de estratégias com a finalidade de conservar conhecimentos e experiências dos colaboradores, ou seja, coletar e transformar as informações tácitas úteis para a organização, convertendo-as em explícitas, passando-as do domínio individual para o coletivo.

Considerando o exposto, desenvolver e aplicar métodos para gerenciar o conhecimento tornam-se importantes ferramentas para gerar vantagem competitiva na organização. Técnicas de elicitación do conhecimento podem ser utilizadas para auxiliar os gestores em diferentes processos dentro das organizações para aquisição do conhecimento tácito. Entendendo a aquisição do conhecimento por meio do uso de técnicas de elicitación como uma forma de transformação do conhecimento tácito para conhecimento explícito. Gaavrilova e Andreeva (2012), observam que nos últimos anos o grande interesse dos especialistas do conhecimento tem sido nas ferramentas para estruturar o raciocínio do responsável pelo levantamento e identificação do problema e nas técnicas que ajudam a capturar o conhecimento para as práticas de gerenciamento do conhecimento.

Segundo Renault, Costa-Val e Rossetti (2008), estas técnicas podem ser utilizadas como forma de comunicação entre os especialistas e os engenheiros do conhecimento, guiando a sua estruturação e descrição. Porém, para Gaavrilova e Andreeva (2012), os métodos propostos utilizam técnicas informais, como por exemplo, os relatórios verbais e de observação, a métodos estruturados, como entrevistas e questionários, utilizados no desenvolvimento de sistemas baseados no conhecimento.

A forma estruturada de coletar evidências ou dados relevantes tem se apresentado como uma dificuldade para os métodos de tomada de decisão, no que tange a previsão de demanda.

Contudo, pode ser possível através da Gestão Baseada em Evidências ou *Evidence-based management* (EBM), que organiza as informações de forma sistemática, sendo responsável por construí-las na tomada de decisão dos especialistas. Além de melhorar a competitividade, a EBM aperfeiçoa a melhoria organizacional devido ao conhecimento adquirido com a modelagem das melhores práticas (WAN, 2006).

Com relação a definição da gestão da demanda autores como, Juttner, Christopher e Baker (2007), Croxton *et al.* (2008), Hilletofth, Ericsson e Christopher (2009) indicam que é um processo para criação e atendimento da demanda que sincroniza a capacidade produtiva da empresa com toda a cadeia de valor, mapeando as necessidades dos consumidores. Na gestão da demanda o entendimento do conhecimento tácito, baseados em evidências utilizadas pelos tomadores de decisão pode trazer maior assertividade no atendimento às demandas.

A assertividade do planejamento e previsão de demanda, definirão o desdobramento delineado pelo planejamento estratégico. Castro *et. al* (2013) afirmam que o sucesso de uma organização está inteiramente ligado ao bom desempenho da previsão de demanda. Martins e Martinelli (2010), destacam que a principal dificuldade nas previsões de demanda, está nas variações que ocorrem devido a fatores externos, como condições climáticas, mercadológicas e diversos fatores que agravam a incerteza da demanda. Estes autores corroboram demonstrando, que a satisfação de clientes, a disponibilidade de estoque sem excesso, estão relacionados diretamente com a acurácia da previsão de demanda.

Nesta perspectiva, o grau de atenção e os investimentos que as organizações dispensam para suas previsões de demanda, podem trazer lucros e elevar a organização a outro patamar (BYRNE; MONN; MENTZER, 2011). Existem várias técnicas para apoiar na tomada de decisão relacionada à previsão de demanda, porém todas assumem as mesmas características, onde variáveis que influenciaram no passado, irão interferir no futuro (SILVA; FIGUEIREDO; BRAGA, 2019). Acar e Gardner (2012), apontam que previsões agregadas são mais assertivas que individuais, pois o erro se dissolve na gama de produtos. Os métodos de previsão de demanda são divididos em métodos quantitativos e qualitativos (SILVA; FIGUEIREDO; BRAGA, 2019). Os métodos quantitativos mais utilizados são média móvel, Auto Regressivo Integrado de Médias Móveis (ARIMA),

conhecido também, como Box-Jenkins, Suavização exponencial (que divide-se em Suavização exponencial simples, Linear de Holt e Holt-Winters) (KHOLIDASARI; SETIAWATI, 2019). Já os qualitativos são método Delphi, Grupos focais, pesquisa de mercado, entre outros (BANERJEE; MORTON; AKARTUNALI, 2019).

Os modelos de previsão de demanda, estão sendo aprimorados, com a combinação de ferramentas de mineração de dados, análise multivariadas e inteligência artificial, para ter uma assertividade no erro MAPE (Média Absoluta dos Erros) (ZHANG, 2012).

Nos últimos anos, uma série de trabalhos, relacionados a previsão de demanda, vem sendo publicados, demonstrando o crescimento do interesse pelo tema. Shao *et al.* (2020) usaram métodos multivariados e medidas de similaridade com base em abordagem semi-paramétrica, com objetivo de investigar incertezas na previsão de médio prazo de energia elétrica na China, bem como estimar probabilidades de demandas futuras. Menezes *et al.* (2014) quando comparou resultados da previsão de demanda do sistema de energia elétrica de uma distribuidora de eletricidade, obteve resultados satisfatórios com análise espectral em relação aos modelos (ARIMA) e *Holt-Winters*. Patterson *et al.* (2011), utilizaram o modelo de análise espectral singular multivariada, e obtiveram resultados na previsão de demanda de índices industriais mensais melhor que o modelo (ARIMA). Jun *et al.* (2018) propuseram um modelo combinado de previsão turística, utilizando uma rede neural artificial e um algoritmo de *clustering*, obtendo resultados positivos quando comparados a métodos convencionais.

Vários segmentos vêm usando com sucesso a análise multivariada. Na previsão de demanda a utilização de modelos de regressão de mínimos quadrados parciais (PLS – do inglês, *Partial Least Squares*) começa a apresentar resultados acadêmicos satisfatórios. Zhu e Thang (2019) utilizaram PLS para identificar fatores de previsão e prever a demanda de bilheteria de filmes, utilizando 13 variáveis, dentre elas estavam o volume de pesquisa sobre o filme e o diretor, a duração do filme, preço do ingresso, entre outros, os resultados foram promissores, apresentando um erro absoluto de 26,6%, mostrando que o método apresenta habilidades para representar a previsão de demanda.

A utilização do PLS também obteve bons resultados quando proposta para a previsão de consumo nas áreas do abastecimento de água (SHEN; YANG, 2012), e fornecimento de energia elétrica (HUANG; LENG; PARLAR, 2013). A partir dos resultados obtidos em trabalhos anteriores estima-se que a ferramenta PLS possa ser utilizada para a previsão de demanda em indústria de alimentos. Entretanto, a literatura ainda não apresenta um modelo matemático que possa prever eventos extraordinários, de

pequeno ou grande porte, que não façam parte do modelo de calibração, o que sugere que para esse tipo de evento há a necessidade da interferência do especialista e seu conhecimento tácito para identificar uma ocorrência futura desse tipo de fenômeno.

Segundo a Associação Brasileira de Indústria de Água Mineral (ABINAM, 2020) a demanda por água mineral, produto abordado neste estudo, vem aumentando em decorrência de diversos fatores. Por exemplo, em 21 de junho de 2018, o Ministro da Saúde confirmou que a região de Santa Maria – Rio Grande do Sul, Brasil, município que se encontra na região que este estudo abrange, a água da companhia de abastecimento originou um surto de toxoplasmose. Essa causa especial, concentrada em uma região específica, gerou uma alta na demanda de água mineral 60% acima do previsto.

Já em meados de dezembro de 2019 surgiram as primeiras notícias sobre um novo vírus e, em três meses, o mundo já vivia a pandemia do Covid-19. Fato sem precedentes no qual nenhum modelo matemático poderia prever a oscilação de vendas que isso causaria. No dia 13 de março de 2020 a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou pandemia mundial por causa do novo vírus, essa informação gerou apreensão na população que correu aos supermercados atrás de alimentos essenciais para enfrentar um possível “*lockdown*”. Este evento inédito na previsão de demanda pode ser definido de um fenômeno especial sem precedentes e de grandes proporções. Considerando este contexto, o problema de pesquisa tem foco na busca de um método para a assertividade da previsão de demanda, tendo em vista um grande número de variáveis que interferem na mesma.

Diante do exposto, a proposta deste estudo busca uma melhor assertividade na previsão de demanda a ser produzida, através de um método, cujas probabilidades de erro sejam inferiores (e, até mesmos insignificantes) se comparadas aos já conhecidos.

## REFERÊNCIAS

- ACAR, Y.; GARDNER, E. S. Forecasting method selection in a global supply chain. *International Journal of Forecasting*, v. 28, n. 4, p. 842-848, 2012.
- ADEBANJO, D. Understanding demand management challenges in intermediary food trading: A case study. *Supply Chain Management*, v. 14, n. 3, p. 224–233, 2009.
- AGAMI, N. et al. A neural network based dynamic forecasting model for Trend Impact Analysis. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 76, n. 7, p. 952–962, 2009.
- ALWIS, R. S.; HARTMANN, E. The use of tacit knowledge within innovative companies : knowledge management in innovative enterprises. *J. Knowledge Management*, v. 12, n. 1, p. 133-147, 2008.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INDÚSTRIA DE ÁGUA MINERAL (ABINAM). *A Empresa*. 2020. Disponível em: <<http://www.abinam.com.br/home.php>> Acesso em: 06 fev. 2020.
- BANERJEE, N.; MORTON, A.; AKARTUNALI, K. Passenger Demand Forecasting In Scheduled Transportation. *European Journal of Operational Research*, v. 2019, 2019.
- BARENDT, E.; ROSSEAU, D.M.; BRINER, R. B. Evidence-based management: the basic principles. Amsterdam: Center for Evidence-Based Management, 2014.
- BARROS NETO, B. d., I. S. Scarminio & R. E. Bruns (2006) 25 anos de quimiometria no Brasil. *Química Nova*.
- BRINER, R. B.; DENYER, D.; ROUSSEAU, D. M. Evidence-Based Management: Concept Cleanup Time? *Academy of Management Perspectives*, v. 23, n. 4, p. 19–32, 2009.
- BRINER, R. B.; ROUSSEAU, D. M. Evidence-Based I-O Psychology: Not There Yet. *Industrial and Organizational Psychology*, v. 4, n. 1, p. 3–22, 2011.
- BYRNE, Teresa M. McCarthy; MOON, Mark A.; MENTZER, John T. Motivating the industrial sales force in the sales forecasting process. *Industrial Marketing Management*, v. 40, n. 1, p. 128-138, 2011.

CAIRO, O. Kamet : A comprehensive methodology for knowledge acquisition from multiple knowledge sources. *Expert Systems with Applications*, v. 4174, n. 97, p. 1-16, 1998.

CANIATO, F.; KALCHSCHMIDT, M.; RONCHI, S. Integrating quantitative and qualitative forecasting approaches: Organizational learning in an action research case. *Journal of the Operational Research Society*, v. 62, n. 3, p. 413–424, 2011.

CASTRO, W. F. et al. Development of probiotic dairy beverages: Rheological properties and application of mathematical models in sensory evaluation. *Journal of Dairy Science*, v. 96, n. 1, p. 16-25, 2013.

CROXTON, K. L. et al. The Demand Management Process. In: LAMBERT, D. M. *Supply Chain Management: processes, partnerships, performance*. 3. ed. Florida: Supply Chain Management Institute, 2008. cap. 5.

CROXTON, K. L. et al. The Demand Management Process”, *The International Journal of Logistics Management*, v. 12, p. 13-36, 2006.

DENNIS, M.; MARCO, S.; WAAL, P. D. Improving short-term demand forecasting for short-lifecycle consumer products with data mining techniques. *Decision Analytics*, v. 1, n. 1, p. 1, 2014.

DESAI, A.; RAI, S. Knowledge Management for Downstream Supply Chain Management of Indian Public Sector Oil Companies. *Procedia - Procedia Computer Science*, v. 79, p. 1021-1028, 2016.

FAST-BERGLUND, A. et al. Conceptualizing embodied automation to increase transfer of tacit knowledge in the learning factory. *International Conference on Intelligent Systems (IS)*,. p. 358-364, 2018.

FERREIRA, M. M. C. *Quimiometria: conceitos, métodos e aplicações*. Campinas: Unicamp, 2015. v. 496.

FRUGGIERO, F. et al. A forecast model for pharmaceutical requirements based on an artificial neural network. *Conference: Service Operations and Logistics, and Informatics*, p. 263-268, 2012.

GAAVRILOVA, T.; ANDREEVA, T. Knowledge elicitation techniques in a knowledge management context. *Journal of Knowledge Management*, v. 16, n. 4, p. 523-537, 2012.

GAIRAA, K. et al. Estimation of the daily global solar radiation based on Box-Jenkins and ANN models: A combined approach. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 57, p. 238–249, 2016.

GALO, J. J.M. et al. Criteria for smart grid deployment in Brazil by applying the Delphi method. *Energy*, v. 70, p. 605–611, 2014.

HAIR, J. F. et al. *Análise multivariada de dados*. São Paulo: Bookman, 2009.

HELPER, G. A. et al. Chemostat: um software gratuito para análise exploratória de dados multivariados. *Química nova*, v. 38, n. 4, p. 575-579, 2015.

HIGUCHI, A. A previsão de demanda de produtos alimentícios perecíveis: três estudos de caso. *REA-Revista Eletrônica de Administração*, v. 5, n. 2, p. 1–15, 2006.

HILLETOFTH, P.; ERICSSON, D.; CHRISTOPHER, M. Demand chain management : a Swedish industrial case study. *Industrial Management & Data Systems*, v. 109, n. 9, p. 1179-1196, 2009.

HILLETOFTH, P.; ERICSSON, D.; CHRISTOPHER, M. Demand chain management : a Swedish industrial case study. *Industrial Management & Data Systems*, v. 109, n. 9, p. 1179-1196, 2009.

HONORATO, F. A., B. et al. Transferência de calibração em métodos multivariados. *Química Nova*, v. 30, p. 1301-1312, 2007.

HUANG, Jian; LENG, Mingming; PARLAR, Mahmut. Demand functions in decision modeling: A comprehensive survey and research directions. *Decision Sciences*, v. 44, n. 3, p. 557-609, 2013.

HWANG, J.; CHEN, S.; LEE, C.-H. Handling forecasting problems using fuzzy time series. *Fuzzy Sets and Systems*, v. 100, n. 1–3, p. 217–228, 1998.

JIANG, C.; ZHANG, J.; SONG, F. Selecting single model in combination forecasting based on cointegration test and encompassing test. *Scientific World Journal*, v. 2014, 2014.

JUN, W. et al. Modeling a combined forecast algorithm based on sequence patterns and near characteristics: An application for tourism demand forecasting. *Chaos, Solitons and Fractals*, v. 108, p. 136–147, 2018.

JUTTNER, U.; CHRISTOPHER, M.C.; BAKER, S. Demand chain management – integrating marketing and supply chain management. *Industrial Marketing Management*, v. 36 n. 3, p. 377-92, 2007.

KHOLIDASARI, I.; SETIAWATI, L. The Implementation of Forecasting Method by Incorporating Human Judgment. *Internacional Journal on Advanced Science, Engeneering and Information Tecnology*, v. 9, n. 6, p. 1982–1988, 2019.

KIM, J.; SONG, J.; JONES, D. R. The cognitive selection framework for knowledge acquisition strategies in virtual communities. *International Journal of Information Management*, v. 31, n. 2, p. 111-120, 2011.

LÉNÁRT, B. Automatic identification of ARIMA models with neural network. *Revista periodica polytechnica Transportation Engineering*, v. 391, p. 39–42, 2011.

LI, Z.; ROSE, J. M.; HENSHER, D. A. Forecasting automobile petrol demand in Australia: An evaluation of empirical models. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, v. 44, n. 1, p. 16–38, 2010.

LIU, Y. et al. Unpacking knowledge management practices in China : do institution , national and organizational culture matter? *Journal of Knowledge Management*, v. 23, n. 2, 2018.

LUQUE, A. et al. Enhanced manufacturing storage management using data mining prediction techniques. *Procedia Manufacturing*, v. 13, p. 956–963, 2017.

MARTELLI, P. F.; HAYIRLI, T. C. Three perspectives on evidence-based management: rank, fit, variety. *Management Decision*, v. 56, n. 10, p. 2085, 2018.

MARTINS, Talita Mauad; MARTINELLI, Dante Pinheiro. Ciclos e previsão Cíclica dos Preços das Commodities: um modelo de indicador antecedente para a commodity açúcar. *Revista de Administração, Contabilidade e Economia da Fundace*, v. 1, n. 2, 2010.

MCCARTHY, T. M.; MOON, M. A.; MENTZER, J. T. Industrial Marketing Management Motivating the industrial sales force in the sales forecasting process. *Industrial Marketing Management*, v. 40, n. 1, p. 128–138, 2011.

MENEZES, C. M. et al. Direct determination of tannins in *Acacia mearnsii* bark using near-infrared spectroscopy. *Analytical Methods*, v. 6, p. 8299-8305, 2014.

MIN, S.; MENTZER, J. T. The role of marketing in supply chain management. *Internacional Journal of Physical Distribution & Logistics*, v. 30, n. 9, p. 765-787, 2006.

MISHRA, D. et al. Knowledge management in requirement elicitation: Situational methods view. *Computer Standards & Interfaces*, v. 56, p. 49-61, 2018.

MOZUNI, M.; JONAS, W. An introduction to the morphological delphi method for design: a tool for future-oriented design research. *She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation*, v. 3, n. 4, p. 303–318, 2017.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). *Pandemia da doença de coronavírus (COVID-19)*. 2020. Disponível em: <[https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019?gclid=EAIaIQobChMI-qWI8LyV6gIVRAWRCh2wCANtEAAAYASAAEgLRDPD\\_BwE](https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019?gclid=EAIaIQobChMI-qWI8LyV6gIVRAWRCh2wCANtEAAAYASAAEgLRDPD_BwE)>. Acesso em: 10 mai. 2020.

PARÉ, G. et al. A systematic assessment of rigor in information systems ranking-type Delphi studies. *Information and Management*, v. 50, n. 5, p. 207–217, 2013.

PATTERSON, Kerry et al. Multivariate singular spectrum analysis for forecasting revisions to real-time data. *Journal of Applied Statistics*, v. 38, n. 10, p. 2183-2211, 2011.

PELLEGRINI, F. R.; FOGLIATTO, F. S. Passos para implantação de sistemas de previsão de demanda: técnicas e estudo de caso. *Production*, v. 11, n. 11, p. 43–64, 2001.

RAINBIRD, M.; RAINBIRD, M. Demand and supply chains : the value catalyst. *Internacional Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, v. 34, n. 3/4, p. 230-250, 2006.

RAINBIRD, M.; RAINBIRD, M. Demand and supply chains : the value catalyst. *Internacional Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, v. 34 n. 3/4, p. 230-250, 2006.

RENAULT, J. A.; COSTA-VAL, R.; ROSSETTI, M B. Fisioterapia respiratória na disfunção pulmonar pós-cirurgia cardíaca”, *Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery*, v. 23, n. 4, p. 562-569, 2008.

RENZI, A. B.; FREITAS, S. The delphi method for future scenarios construction. *Procedia Manufacturing*, v. 3, n. Ahfe, p. 5785–5791, 2015.

RINNAN, A.; VAN DEN BERG, F.; ENGELSEN, S.B. Review of the most common pre-processing techniques for near-infrared spectra. *TrAC Trends in Analytical Chemistry*, v. 28, p. 1201-1222, 2009.

ROWE, G.; WRIGHT, G. The Delphi technique as a forecasting tool: Issues and analysis. *International Journal of Forecasting*, v. 15, n. 4, p. 353-375, 1999.

ROWLEY, J. Evidence-based marketing: a perspective on the “practice--theory divide. *International Journal of Market Research*, v. 54, n. 4, p. 521, 2012.

SHAO, Z. et al. Multivariate statistical and similarity measure based semiparametric modeling of the probability distribution: A novel approach to the case study of mid-long term electricity consumption forecasting in China. *Applied Energy*, v. 156, n. 2015, p. 502–518, 2020.

SHEN, Jianxin; YANG, Shanlin. Research of Annual Electricity Demand Forecasting Based on Kernel Partial Least Squares Regression. In: International Conference on Control Engineering and Communication Technology. *Anais....* Shenyang, China: ICCECT, 2012. p. 601-604.

SIANAKI, O.A.; MASOUM, M. A. S.; POTDAR, V. A decision support algorithm for assessing the engagement of a demand response program in the industrial sector of the smart grid. *Computers and Industrial Engineering*, v. 115, p. 123–137, 2018.

SILVA, JC.; FIGUEIREDO, M.C.; BRAGA, AC. Demand Forecasting: A Case Study in the Food Industry. *Springer International Publishing*, v. 11621, 2019.

SYNTETOS, A. A. et al. Supply chain forecasting: Theory, practice, their gap and the future. *European Journal of Operational Research*, v. 252, n. 1, p. 1–26, 2016.

TEÓFILO, R. F.; FERREIRA, M. M. C. Quimiometria II: planilhas eletrônicas para cálculos de planejamentos experimentais, um tutorial. *Química Nova*, v. 29, 338-350, 2006.

THOMASSEY, S.; HAPPIETTE, M. A neural clustering and classification system for sales forecasting of new apparel items. *Applied Soft Computing Journal*, v. 7, n. 4, p. 1177–1187, 2007.

TORT-MARTORELL, X.; GRIMA, P.; MARCO, L. Management by facts: The common ground between total quality management and evidence-based management. *Total Quality Management and Business Excellence*, v. 22, n. 6, p. 599–618, 2011.

VAN DONSELAAR, K. H. et al. Ordering behavior in retail stores and implications for automated replenishment. *Management Science*, v. 56, n. 5, p. 766–784, 2010.

WAN, T. T. H. Healthcare Informatics Research: From Data to Evidence-Based Management. *Journal of Medical Systems*, v. 30, p. 3-7, 2006.

WERNER, Liane; RIBEIRO, José Luis Duarte. Modelo composto para prever demanda através da integração de previsões. *Produção*, v.16, n. 3, p.493-509, 2006.

WISE, B. M.; GALLAGHER, N. B. The process chemometrics approach to process monitoring and fault detection. *Journal of Process Control*, v. 6, p. 329-348, 1996.

WONG, W. K.; GUO, Z. X. A hybrid intelligent model for medium-term sales forecasting in fashion retail supply chains using extreme learning machine and harmony search algorithm. *International Journal of Production Economics*, v. 128, n. 2, p. 614–624, 2010.

ZHANG, G. P. Neural Networks for time-series forecasting. *Handbook of Natural Computing*, v. 1–4, p. 1–2051, 2012.

ZHU, H.; THANG, Z. Film Box Office Forecasting Methods Based on Partial Least Squares Regression Model. 11ª Conferência Internacional sobre Modelagem e Simulação em Computadores. *Anais...* 2019. p. 234–238.