

RESSALVA

Atendendo solicitação do autor, o texto completo desta **Dissertação** será disponibilizado somente a partir de 26/02/2022.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JULIO DE MESQUITA FILHO"
FACULDADE DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS
CÂMPUS DE ARARAQUARA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE BIOMATERIAIS E BIOPROCESSOS
MESTRADO PROFISSIONAL

DADOS HISTÓRICOS PARA PREVISÃO DE SUPRIMENTO DE SUCO DE
LARANJA PARA EXPORTAÇÃO: UMA ANÁLISE ESTATÍSTICA

PAULO CESAR TREVISOLLI

ORIENTADOR: Prof. Dr. JORGE MANUEL VIEIRA CAPELA

ARARAQUARA - SP

2021

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JULIO DE MESQUITA FILHO"
FACULDADE DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS
CÂMPUS DE ARARAQUARA

DADOS HISTÓRICOS PARA PREVISÃO DE SUPRIMENTO DE SUCO DE
LARANJA PARA EXPORTAÇÃO: UMA ANÁLISE ESTATÍSTICA

PAULO CESAR TREVISOLLI

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biomateriais e Bioprocessos (Mestrado Profissional), Área de Biomateriais, Bioprocessos, Bioprodutos da Faculdade de Ciências Farmacêuticas, UNESP, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Mestre em Engenharia de Biomateriais e Bioprocessos.

ORIENTADOR: Prof. Dr. JORGE MANUEL VIEIRA CAPELA

ARARAQUARA - SP

2021

T814d Trevisolli, Paulo Cesar.
Dados históricos para previsão de suprimento de suco de laranja para exportação: uma análise estatística / Paulo Cesar Trevisolli. – Araraquara: [S.n.], 2021.
72 f. : il.

Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade Estadual Paulista. "Júlio de Mesquita Filho". Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Programa de Pós Graduação em Engenharia de Biomateriais e Bioprocessos. Área de Biomateriais, Bioprocessos, Bioprodutos.

Orientador: Jorge Manuel Vieira Capela.

1. Suco de laranja. 2. Previsão. 3. Exportação. 4. Séries temporais. 5. Dados históricos. 6. Linguagem R. Porto de Santos. I. Capela, Jorge Manuel Vieira, orient. II. Título.

Dedico este trabalho a todos aqueles que me acompanharam nesta caminhada, ora apenas observando meus passos, ora me ajudando a caminhar. Aos meus pais João Trevisolli e Maria Luiza Trevisolli (*in memoriam*), minha esposa Thais e meus filhos, Enzo e Alice, que me fortaleceram nos momentos mais importantes, e me fizeram ter paciência e entender que tudo acontece no tempo certo.

“A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu, mas pensar o que ninguém ainda pensou sobre aquilo que todo mundo vê”.

Arthur Schopenhauer

AGRADECIMENTOS

Primeiro, gostaria de agradecer a Deus, a quem tudo devemos, pois sem essa força divina, nada seria possível, principalmente quando olho à minha volta, e sinto o privilégio de ter uma família saudável, bons amigos e a grande oportunidade de estudar.

À minha mãe, Maria Luiza (in memorian), que não mediu esforços na educação de cada um dos 09 filhos, e nos conduziu no caminho do bem, sempre nos amparou com um sorriso no rosto e apoio incondicional; e, ao meu pai, João Trevisolli, hoje com 92 anos, que já cruzou tantos acontecimentos da história, e que, com a sua luta, humildade e trabalho, é um dos grandes responsáveis por presenciar e tornar essa jornada possível: é pra vocês!

À minha esposa Thaís, meus filhos Enzo e Alice, por tamanha compreensão nas ausências e apoio em tantos momentos difíceis desta caminhada. Obrigado pelo amor e apoio incondicional.

A um grande amigo que tenho, desde que me conheço por gente, Flávio Appolinário, que me apresentou essa instituição e que segue minha caminhada, desde a época da pré-escola. Gratidão.

Ao Prof. Dr. Rondinelli Donizetti Herculano, por me acolher na instituição, acreditar na idéia, e nortear meu trajeto, através de todo o conhecimento cedido, da disponibilidade e presteza, desde a escrita do projeto, até a realização deste trabalho, o meu muito obrigado.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Jorge Manuel Vieira Capela, por toda a orientação prestada, pelo incentivo, disponibilidade e apoio que sempre demonstrou. Aqui lhe exprimo a minha gratidão.

À professora Dra. Marisa Veiga Capela, pelos ensinamentos em Estatística, pela didática, paciência, compreensão, e todo o suporte e orientação durante a jornada.

A elaboração deste trabalho não teria sido possível sem a colaboração, estímulo e empenho de vocês. Obrigado por permitirem que esta dissertação seja uma realidade.

RESUMO

A previsão de demanda, pelo seu potencial de auxílio nas tomadas de decisões do setor industrial, tanto em nível operacional como em nível estratégico, vem se tornando elemento fundamental para o progresso da organização. O mercado externo é o destino da grande maioria do suco de laranja e de seus subprodutos (óleos essenciais e farelos), produzidos pelas indústrias brasileiras. A concorrência interna, os elevados custos com o controle da matéria prima, processo produtivo, carga tributária, industrialização e logística, fazem com que seja necessário o aprimoramento de técnicas para redução dos custos, dentre elas, a previsão de demanda. No presente estudo é realizada a previsão da quantidade necessária de suco de laranja em estoque para exportação, investigando a eficácia da capacidade preditiva, para os próximos meses, aumentando o tempo hábil para tomada de decisão, utilizando-se da técnica estatística de Séries Temporais (ST), baseando-se em dados históricos da exportação de sucos cítricos, no período de 2002 a 2019. Foi realizada pesquisa na literatura que também abrange a previsão de demanda de produto e, a partir dos dados obtidos nos resultados comparados, é proposto que o modelo estatístico utilizado seja o Holt-Winters aditivo, utilizado no presente trabalho, se ajustando melhor aos dados e obtendo uma acurácia menor, o que evidencia que os dados previstos neste estudo estão mais próximos dos dados realizados.

Palavras-chave: Suco de laranja. Previsão. Exportação. Séries temporais. Dados históricos. Linguagem R. Porto de Santos.

ABSTRACT

Demand forecasting, due to its potential to aid decision making in the industrial sector, both at the operational and strategic levels, has become a fundamental element for the organization's progress. The foreign market is the destination of the vast majority of orange juice and its by-products (essential oils and bran), produced by Brazilian industries. Internal competition, high costs with the control of raw materials, the production process, tax burden, industrialization and logistics, make it necessary to improve techniques to reduce costs, including demand forecasting. In the present study, the forecast quantity of orange juice in stock for export is carried out, investigating the effectiveness of the predictive capacity for the coming months, increasing the time needed for decision making, using the Time Series statistical technique (ST), based on historical data on the export of citrus juices, in the period from 2002 to 2019. Research was carried out in the literature that also covers the forecast of product demand and, based on the data obtained in the compared results, it is proposed that the statistical model used is the additive Holt-Winters, used in the present work, adjusting better to the data and obtaining a lower accuracy, which shows that the data foreseen in this study are closer to the data performed.

Keywords: Orange juice. Forecast. Export. Time series. Historical data. R language. Port of Santos

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. CONCLUSÃO	11
REFERÊNCIAS.....	13

1. INTRODUÇÃO

Considerado o maior produtor mundial de suco de laranja, o Brasil extrapola suas fronteiras e se torna destaque no comércio internacional, trazendo números impressionantes para a citricultura, um dos setores mais competitivos e de maior potencial do agronegócio. De cada cinco copos de suco de laranja consumidos no mundo, três são de sucos produzidos em território brasileiro, fazendo com que, nenhuma outra *commodity* no país tenha tamanha expressividade. O cultivo da fruta está presente em todos os estados brasileiros e o país detém, na atualidade, mais de 50% da produção mundial de suco de laranja e, exporta 98% de sua capacidade produção, onde, juntamente com o estado da Flórida, nos Estados Unidos, dominam a oferta mundial de suco de laranja, cobrindo 86% do total.

As indústrias brasileiras se aperfeiçoaram na produção e distribuição internacional do suco de laranja (NEVES et al, 2010) e com a integração das relações em escalas mundiais, em um mundo cada vez mais competitivo e globalizado, se torna fundamental para a sobrevivência das corporações a redução de custos e para tal, uma boa estratégia de dimensionamento de demanda é a obtenção da informação no tempo correto, para se tomar decisões mais assertivas e melhor planejamento de futuras ações perante o mercado mundial. Seja uma empresa prestadora de serviços, manufatureira, ou mista, uma das questões mais importantes e de maior relevância para todo o seu sistema, é o quanto a organização irá vender de seus produtos e/ou serviços. Nesse cenário, a previsão de demanda vem se tornando ponto fundamental para o desenvolvimento das organizações, pois ela têm potencial para auxiliar nas principais tomadas de decisões, tanto em nível operacional quanto estratégico, por apresentar uma visão mais clara do futuro (ARMSTRONG, 2001).

São inúmeras as aplicações de métodos de previsão (forecasting) dentro de uma empresa, portanto, se conseguirmos prever como será o comportamento futuro, podemos alterar o nosso processo agora, para estar em uma posição melhor que aquela, que por outro lado seria, quando então, o futuro chegar. A operacionalização satisfatória de estratégias de planejamento e controle da produção, em particular, está fortemente associada à existência de um sistema eficiente de forecasting (HILL, 1994; TOMPKINS et al., 1996). Os métodos previsão quantitativos são baseados em

dados históricos, sendo possível estabelecer previsões quantitativas através de análise de séries temporais (ARCHER, 1980, apud GRIPPA et al. 2005).

De acordo com Zhang (2003), a previsão de séries temporais é uma área essencial e de grande relevância, na qual a previsão de observações passadas, de uma mesma variável, são recuperadas e analisadas para desenvolver um modelo que descreve relações que não se situam claras e definidas. Grande esforço está sendo empenhado ao desenvolvimento e melhoria dos modelos de previsão de séries temporais.

O objetivo deste projeto é apresentar uma análise estatística exploratória e desenvolver a otimização do processo atual de recuperação das informações, utilizando como base os dados históricos do mensário estatístico do Porto de Santos, de janeiro de 2002 a dezembro de 2019, através do uso de séries temporais e modelos estatísticos de previsão, que são um importante instrumento no entendimento do mercado e na formulação de planos de ação e estratégias.

A intenção do trabalho é a de realizar a previsão de demanda para os próximos meses, obtendo-se a quantidade de suco necessária a ser exportada, buscando adquirir vantagem competitiva, antecipando-se ao mercado mundial e aos concorrentes, e desta forma, otimizar processos, como o planejamento da produção e rendimentos operacionais, realizando um melhor dimensionamento da quantidade de recursos, prevendo a redução de custos, melhorando a eficiência operacional, na concepção do produto, bem como a otimização do fluxo logístico rodoviário, do complexo sistema integrado de transporte, que inclui terminais portuários, caminhões tanque e navios especializados, tendo como destino o Porto de Santos, realizando as entregas de forma agendada, prevendo a redução de custos com multas e riscos com estoques elevados, mantendo somente o estoque necessário para atendimento nos silos e, o impulsionamento da força de vendas, sugerindo ao cliente os produtos necessários, estreitando-se assim a relação comercial.

2. CONCLUSÃO

O aumento no consumo do suco brasileiro, bem como o aumento da produção e da capacidade competitiva, sempre estiveram relacionados aos avanços científicos e à disponibilização de novas tecnologias ao setor agrícola. A participação brasileira no mercado internacional de sucos cítricos cresce significativamente a cada ano, aumentando cada vez mais as perspectivas das exportações, que se baseiam em vantagens competitivas e diminuição do custo de produção.

Com mercados mais exigentes e a concorrência internacional mais acirrada se faz necessário o aumento da qualidade dos produtos e para que o país se mantenha em posição favorável no comércio mundial de suco de laranja, são necessários investimentos em novas tecnologias e processos que visam aumentar a produtividade e agregar maior valor ao seu produto, se posicionando a frente de seus concorrentes.

As séries temporais ajustadas por modelos estatísticos para a previsão de demanda, mostraram-se eficientes em acompanhar os dados de previsão obtidos pelo Mensário Estatístico do Porto de Santos, dados estes que, foram imprescindíveis para a concepção do trabalho, posto que nenhuma empresa do segmento, por tamanha expressão e por questões de concorrência e sigilo, nos forneceria dados diretamente recuperados de sistemas internos ou oriundos deles, se tornando uma solução de contorno completamente viável para concepção da série temporal, baseando-se em dados reais da exportação brasileira de suco cítrico, de domínio público.

A aceitabilidade do modelo, sua capacidade preditiva, foi evidenciada pelo método Holt-Winters aditivo (hwa2), proposto neste trabalho, que obteve o menor percentual de erro estatístico para o ano de 2019, com valor de MAPE da ordem de 12,85% e, valor de proximidade dos dados de 99,05%, na comparação dos dados e, tão importante quando apresentar o modelo foi cumprir, por meio de técnicas estatísticas, as adequações à série temporal analisada.

O trabalho apresentou uma alternativa consistente, através da aplicação de modelos estatísticos, para utilização da previsão de demanda na exportação de sucos cítricos, onde foi evidenciado que o ajuste acompanhou de forma satisfatória a série temporal e o mesmo poderá auxiliar os tomadores de decisão, conhecendo

valores futuros e otimizando todo o processo de produção e entrega do produto, reafirmando contratos de parceria e estreitando o relacionamento com seus clientes.

Espera-se que os resultados aqui disponibilizados possam amparar futuras decisões estratégicas da agroindústria, uma vez que a laranja é um cultivo de alto impacto no mercado brasileiro, sendo de grande representatividade no cenário das exportações.

Para futuros trabalhos, recomenda-se a continuidade da aplicação das técnicas estatísticas de previsão de demanda aqui apresentadas, para outros itens produzidos na indústria, como os subprodutos resultantes do processo da extração do suco, e até mesmo de outros itens que são disponibilizados pelo Mensário Estatístico do Porto de Santos, além de sucos cítricos, tais como: farelo de soja, açúcar, milho, soja em grãos, minério de ferro etc, visando a adequação dos modelos aqui apresentados.

Por fim, sugere-se também a utilização de outras técnicas computacionais disponíveis atualmente para a concepção da previsão de demanda, como a utilização de redes neurais, inteligência artificial e aprendizado de máquina (*machine learning*).

REFERÊNCIAS

ALLEMÃO, M. A. F. **Redes Neurais Aplicadas à Previsão de Demanda de Numerário em Agências Bancárias**. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Programa de Pós Graduação em Ciência da Computação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2004. 247 p.

ANDRADE, R. et al. Absenteísmo na Indústria está Associado com o Trabalho em Turnos e com Problemas no Sono. **Revista Ciencia & Trabajo**. Ano 19, n. 58, 2017, p. 31-45. Acesso em: 31 de dez. 2020. Disponível em: <<https://scielo.conicyt.cl/pdf/cyt/v19n58/0718-2449-cyt-19-58-00035.pdf>>.

ANTUNES, J. L. F.; CARDOSO, M. R. A. Uso da análise de séries temporais em estudos epidemiológicos. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 24, n. 3, p. 565-576, jul-set 2015. Disponível em: <<https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/26459/1/AnaliseSeriesTemporais.pdf>>. Acesso em: 02 de jun. 2020.

ARCHER, B. Forecasting Demand: Quantitative and Intuitive Techniques. **International Journal of Tourism Management**. v.1, n.1, p. 5-12, 1980.

ARMSTRONG, J. S. **Principles of Forecasting: A handbook for Researchers and Practitioners**. Boston: Kluwer Academic Publishers, 2001.

BALBINOT, E. et al. Modelos de séries temporais aplicados a previsão de radiação solar. **Perspectiva**, Erechim, v. 41, n. 155, p. 63-71, 2017. Disponível em: <http://www.uricer.edu.br/site/pdfs/perspectiva/155_636.pdf>. Acesso em: 01 de jun. 2020.

BARROS, A. C. et al. **Análise de séries temporais em R: curso introdutório**. 6. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2020. 264 p.

BIZZO, H; REZENDE, A. Óleos essenciais no Brasil: aspectos gerais, desenvolvimento e perspectivas, **Quim. Nova**. v. 32, p. 588-594, 2009.

BOX, G. E. P., PIERCE, D. A. Distribution of residual autocorrelations in autoregressive-integrated moving average time series models. **Journal of the American Statistical Association**. v. 65, n. 332, p. 1509-1526, 1970.

BOX, G. P; JENKINS, G. M.; REINSEL, G. C. **Time Series Analysis: Forecasting and Control**. 5th. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2015.

CITRUSBR. **Laranja e Suco**. Disponível em: <<http://www.citrusbr.com/laranjaesuco/?ins=19/>> Acesso em: 11 de mai. de 2020.

CLARIVATIVE ANALYTICS, ISI Web of Science, **Relatório de citações – total de publicações**. Disponível em: <http://apps-webofknowledge.ez87.periodicos.capes.gov.br/CitationReport.do?product=WOS&se>

arch_mode=CitationReport&SID=6BIY7hm4pidX9Gjh4Ld&page=1&cr_pqid=1&viewType=summary&colName=WOS. Acesso em: 03 jul. 2020.

CUTRALE. **Institucional**. Disponível em: < <https://www.cutrale.com.br/institucional.xhtml/>> Acesso em: 23 de mar. de 2020.

CUTRALE. **Produtos**. Disponível em: < <https://www.cutrale.com.br/produtos.xhtml/>> Acesso em: 15 de mai. de 2020.

EMBRAPA. **Circular Técnica 23**. A laranja e seus subprodutos na alimentação animal, p. 10, 2001. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/91662/1/CPATC-CIR.-TEC.-23-01.pdf>> Acesso em: 31 de mai. de 2020.

FERREIRA, P. C. *et al.* **Análise de Séries Temporais em R: Um curso introdutório**. Rio de Janeiro: Elsevier: FGV-IBRE, 2017. p. 12.

GUJARATI, D. M. **Econometria básica**. 3a. ed. São Paulo: Makron Books, 2000. 846 p.

GONZALEZ, R. et al. Gestão do conhecimento: tipologia a partir dos fatores contextuais da organização. **Transinformação**, Campinas, v. 30, n. 2, p. 249-266, 2018. Disponível em: < https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-37862018000200249&lng=pt&tlng=pt >. Acesso em: 21 de dez. de 2020.

HILL, T. **Manufacturing strategy: text and cases**. 2th. ed. Boston, MA: Business One Irwin, 1994.

HYNDMAN, R.J.; ATHANASOPOULOS, G. **Forecasting: principles and practice**. 2th. ed. Melbourne, Austrália: OTexts, 2018. Disponível em: < <https://otexts.com/fpp2/> > Acesso em: 29 de jun. 2020 .

HYNDMAN, R. J. et al. **Package forecast. Forecasting Functions for Time Series and Linear Models**. Software, R package version 8.12, 2020. Disponível em < <https://www.rdocumentation.org/packages/forecast/versions/8.12/topics/auto.arima> >. Acesso em: 12 de jul. 2020.

HYNDMAN, R. J.; RAZBASH, S.; O'HARA-WILD, M. **Package ndiffs**. R Documentation. Software Forecast v8.12. Disponível em: <<https://www.rdocumentation.org/packages/forecast/versions/8.12/topics/ndiffs>>. Acesso em: 12 de jul. 2020.

HODRICK, R.; PRESCOTT, E. Postwar business cycles: An Empirical Investigation. **Journal of Money, Credit and Banking**, v. 29, n. 1, p. 1-16, 1997.

HUTTON, K. Citrus pulp in formulated diets. In: FARRELL, D. (editor). **Recent advances in animal nutrition in Australia**, Armidale, NSW: University of

New England, 1987. p. 297-316.

KLEIN, L. *et al.* Qualidade de vida no trabalho: Parâmetros e avaliação no serviço público. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 20, n. 3, eRAMG190134, 2018. Acesso em: 31 de dez. 2020. Disponível em: <
https://www.scielo.br/pdf/ram/v20n3/pt_1678-6971-ram-20-03-eRAMG190134.pdf>.

KWIATKOWSKI, D.; PHILLIPS, P. C.B.; SCHMIDT, P.; SHIN, Y. Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root. **Journal of Econometrics**, v. 54, p.159-178. 1992.

LJUNG, G. M.; BOX, G. E. P. On a measure of lack of fit in time series models. **Biometrika**, v. 64, p. 297-303, 1978.

MADDALA, G. S. **Introdução à Econometria**. 3 ed. Rio de Janeiro: Ed. LTC – Livros Técnicos e Científicos, 2017. 245 p.

MAKRIDAKIS, S.; WHEELWRIGHT, S. C; HYNDMAN, R. J. **Forecasting: Methods and Applications**. 3rd. ed. New York: John Wiley & Sons, 1998.

MARTIN, A. C. *et al.* Análise de séries temporais para previsão da evolução do número de automóveis no Município de Joinville. **Revista Espacios**, v. 37, n. 6, e-16370629, 2016. Disponível em <<https://qualimetria.ufsc.br/files/2016/05/Revista-ESPACIOS--Vol.pdf>> Acesso em: 02 de jun. 2020.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. **ComexVis**. Visualizações de Comércio Exterior. Disponível em: <
<http://comexstat.mdic.gov.br/pt/comex-vis/>> Acesso em: 28 mai. 2020.

MORETTIN, P. A.; TOLOI, C. M. C. **Análise de Séries Temporais**. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.

NEVES, M. F. *et al.* **O retrato da citricultura brasileira**. São Paulo: Editora CitrusBR, 2010. p. 8.

NEVES, M. F. *et al.* **A laranja do campo ao copo**, Envase, distribuição e consumo de bebidas no mundo. São Paulo: Atlas, 2010. p. 44.

OLIVEIRA, A. *et al.* Antecedentes de bem-estar no trabalho: Confiança e Políticas de Gestão de Pessoas. **RAM. Revista de Administração Mackenzie**, v. 21, n. 1, São Paulo, 2020. Disponível em: <
https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-69712020000100602&lng=pt>. Acesso em: 29 dez. 2020.

PELLEGRINI, F.R.; FOLIATTO, F.S. Passos para Implantação de Sistemas de Previsão de Demanda Técnicas e Estudo de Caso. **Revista Produção**, v. 11, n. 1, p. 43-64, 2001.

PLAFF, B; STIGLER, M; ZIVOT, E. Package 'urca'. 2016. Disponível em: <
<https://cran.r-project.org/web/packages/urca/urca.pdf> > Acesso em: 11 de jul. 2020.

PORTO DE SANTOS. Institucional. **Estatísticas**. Disponível em: <
<https://www.portodesantos.com.br/relacoes-com-o-mercado/estatisticas/>> Acesso
 em: 07 abr. 2020.

PORTO DE SANTOS. **Mensário Estatístico do Porto de Santos de Janeiro de 2020**. Santos, SP: Porto de Santos, 2020. 32 f., p. 22. Disponível em: <
http://intranet.portodesantos.com.br/docs_codesp/doc_codesp_pdf_site.asp?id=128572/> Acesso em: 22 de mar. de 2020.

PORTO DE SANTOS. **Relações com o Mercado - Estatísticas**. Informações operacionais. Santos, SP: Porto de Santos. Disponível em: <
<https://www.portodesantos.com.br/relacoes-com-o-mercado/estatisticas/>> Acesso
 em: 22 mar. 2020.

R CORE TEAM. 2019. **R: A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Disponível em <
<https://www.R-project.org/> > Acesso em: 20 de jul. de 2020.

R-DOCUMENTATION. **Packages. Forecast**. Disponível em: <
<https://www.rdocumentation.org/packages/forecast/versions/8.12/topics/auto.arima>>.
 Acesso em: 06 de jul. de 2020.

R-PROJECT. **About R**. Disponível em: <<https://www.r-project.org/about.html>>
 Acesso em: 04 de abr. de 2020.

RASCHKA, S. **Python machine learning**. Second Edition. Birmingham: Packt Publishing, 2017.

RIBEIRO, J; LIMA, M. Allelopathic effects of orange (Citrus sinensis L.) peel essential oil. **Acta Botânica Brasílica**, v. 26, n. 1, p. 256-259, 2012. Disponível em: <
<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33062012000100025/> > Acesso em: 27 mai. 2020.

SCOT CONSULTORIA. **Carta Insumos**. Disponível em: <
<https://www.scotconsultoria.com.br/noticias/cartas/50825/carta-insumos---o-mercado-de-polpa-citrica-em-2019.htm> >. Acesso em: 04 de abr. de 2020.

TAN, J. *et al.* Aceitação sensorial e perspectiva de produção de refresco de laranja em pó. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 14, n. 1, p. 3139-3160. Paraná, 2020. Disponível em: < <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbta/article/view/8116> >. Acesso em: 12 jan. 2021.

TOMPKINS, J. A., et al. **Facilities planning**. 2nd. ed. New York: John Wiley, 1996.

WERNER, L. RIBEIRO, J. L. D. Previsão de demanda: uma aplicação dos modelos Box-Jenkins na área de assistência técnica de computadores pessoais. **Revista Gestão & Produção**. v. 10, p. 47-63, 2003.

WINTERS, P. R. Forecasting Sales by Exponentially Weighted Moving Averages. **Management Sci.**, v. 6, p. 324-342, 1960.