

## MODELAGEM AR(1) PARA DESCRIÇÃO E PREDIÇÃO DE RECEITAS DE UMA PEQUENA CONFECÇÃO

*Junior, Homero da Silva Nahum<sup>1</sup>*

46

### Resumo

O objetivo do presente artigo é apresentar e discutir a série temporal de receitas de confecção de uniformes no Bom Retiro, zona central da Cidade de São Paulo, considerando o período entre janeiro de 2015 e março de 2018. O modelo foi desenvolvido com as observações até março de 2017, e os últimos 12 meses utilizados para testar a predição. O AR(1) conquistou a capacidade de predição de 99,00% e erro-padrão = 0,04, no intervalo de confiança de 90,00%, valor-p < 0,05. Tais resultados apoiariam o complexo processo de vendas, o qual envolveria mercado setorial, macroeconômico e de planejamentos. O modelo proposto descreveu adequadamente o fenômeno e seria pertinente à tomada de decisão, em razão da alta capacidade preditiva.

**Palavras-chave:** Série Temporal; Modelo Estatístico; Tomada de Decisão.

### Abstract

The objective of this article is to present and discuss the time series of recipes for making uniforms in Bom Retiro, central area of the City of São Paulo, considering the period between January 2015 and March 2018. The model was developed with observations until March 2017, and the last 12 months used to test the prediction. AR(1) achieved a prediction capacity of 99.00% and standard error = 0.04, within the 90.00% confidence interval, p-value < 0.05. Such results would support the complex sales process, which would involve sectoral, macroeconomic and planning markets. The proposed model adequately described the phenomenon and would be relevant to decision making, due to its high predictive capacity.

**Keywords:** Time Series; Statistical Model; Decision Making.

### Introdução

A série temporal é uma sequência histórica sobre determinado fenômenos, ou mais claramente, um conjunto de observações ordenadas cronologicamente, o qual poderia ser contínuo como dados climáticos ou discretos, índices da bolsa de valores, por exemplo. Desta forma, se entende que observações vizinhas são dependentes. No condizente à análise da série, essa pode ser no domínio da frequência, levando a modelos não-paramétricos, ou a abordagem pode ocorrer no domínio do tempo, gerando modelos paramétricos (MORETTIN e TOLOI, 2006).

Classicamente, o modelo de série temporal apresenta os componentes de tendenciosidade (T, longo prazo), sazonalidade (S, curto prazo) e aleatoriedade (a), assim a análise objetiva decompô-los. Tais componentes poderiam se apresentar através de

---

<sup>1</sup> Graduado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) / MBA em Gerência Financeira e Controladoria pela Universidade Estácio de Sá / Docente do Centro Universitário Celso Lisboa – Rio de Janeiro/Brasil

somatório, produtório ou qualquer combinação destes operadores (ROSSI e NEVES, 2014). A modelagem de séries temporais objetiva compreender o mecanismo que a gerou e prever o comportamento da mesma, possibilitando descobrir periodicidades, explicar a trajetória obtida, estabelecer planejamentos (de curto, médio e longo prazos) e alicerçar a tomada de decisão (MORETTIN e TOLOI, 2006).

Matematicamente, Shumway e Stoffer (2011) preconizaram que dado um conjunto arbitrário  $T$ , um processo estocástico seria a família  $\{Y(t), \forall t \in T\}$ , sendo  $Y(t)$ , uma variável aleatória, então a série temporal seria um processo estocástico, no qual os diversos valores de  $Y(t)$  seriam estados e, conseqüentemente,  $\{Y(t), \forall t \in T\}$  seria o espaço de estados. Logo, para cada  $t$  existiria uma distribuição de probabilidade para  $Y(t)$ , o que permitiria estabelecer as funções:

- I. Média:  $\mu(t) = E\{Y(t)\}$
- II. Auto-covariância:  $\gamma(t_1, t_2) = E\{Y(t_1) - Y(t_2)\} - \mu(t_1)\mu(t_2)$ , se  $t_1 = t_2 = t$ , então  $\gamma(t, t) = \sigma^2(t)$
- III. Auto-correlação:  $\rho(t_1, t_2) = \gamma(t_1, t_2) / [\sigma(t_1) \sigma(t_2)]$

A auto-covariância estima a dependência temporal do processo  $Y(t)$ , enquanto que a intensidade seria determinada por  $\rho(t_1, t_2)$ . Se as distribuições finito-dimensionais de  $Y(t)$  forem normais, então todo o processo pode ser conhecido através da média e auto-covariância (SHUMWAY e STOFFER, 2011).

Com base no exposto, a modelagem de séries temporais apresenta potencial e historicamente amplo escopo de aplicação como em negócios (ZIEGELMANN e PEREIRA, 1997; COSTA e BAIDYA, 2001; JUBERT et al., 2008; OLIVEIRA, ÁVILA MONTINI e BERGMANN, 2008; BAROSSO-FILHO, ACHCAR e SOUZA, 2010; FARIA e CARVALHO, 2011; DOMINGOS, POLITANO e PEREIRA, 2015; OLIVEIRA FILHO e SOUSA, 2015), saúde (GAVINIER e NASCIMENTO, 2014; FONSECA et al., 2014; CAMPOS e ALVAREZ, 2017), segurança (PERES et al., 2012), meteorologia e recursos hídricos (SANTOS et al., 2012; OLIVEIRA JÚNIOR, LYRA e LISLAINE, 2015; ULIANA et al., 2015; GOULART et al., 2015; TORRES et al., 2016) e agropecuária (BRESSAN, 2004), por exemplo. Alternativamente, se pode desenvolver a análise através de modelagem neuro-fuzzy (ARAÚJO JÚNIOR et al., 2016), modelos de interpolação (VARGA, 2009) e análise Fourier (VILANI e SANCHES, 2013), dentre outras, porém estas teriam por requisito maior complexidade matemática.

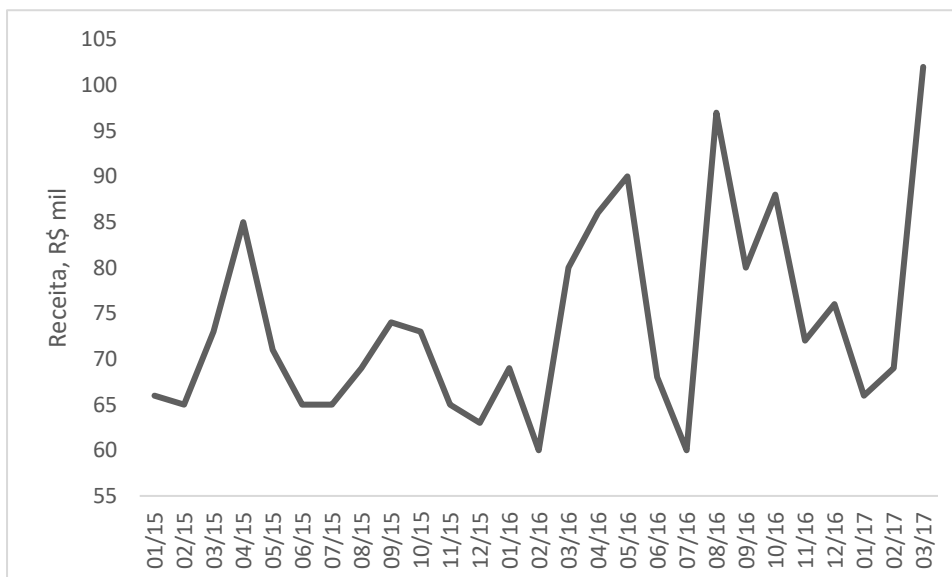
O corrente estudo objetivou modelar a série temporal de receitas de uma pequena confecção de uniformes localizada no bairro Bom Retiro, zona central da Cidade de São Paulo, considerando o período de janeiro de 2015 a março de 2018. O modelo propriamente dito foi desenvolvido com as observações até março de 2017, e os últimos 12 meses utilizados para testar a capacidade de predição do modelo.

## Desenvolvimento

A Figura 1 revelou que o processo era estacionário, ou seja, a distribuição conjunta de qualquer conjunto de variáveis seria inalterável na transferência no tempo. Logo, as propriedades estatísticas se simplificaram, tornando-se:

- Média:  $\hat{Z}_t = \frac{\sum_{t=1}^T Z_t}{T}$
- Matriz de Covariância:  $\hat{\gamma}_t = \frac{1}{T} \sum_{t=k+1}^T (Z_t - \hat{Z})(Z_{t-k} - \hat{Z})$
- Autocorrelações:  $\hat{\rho}_k = \frac{\hat{\gamma}_k}{\hat{\gamma}_0}$

**Figura 1:** Evolução da Série Temporal  $Z_t$



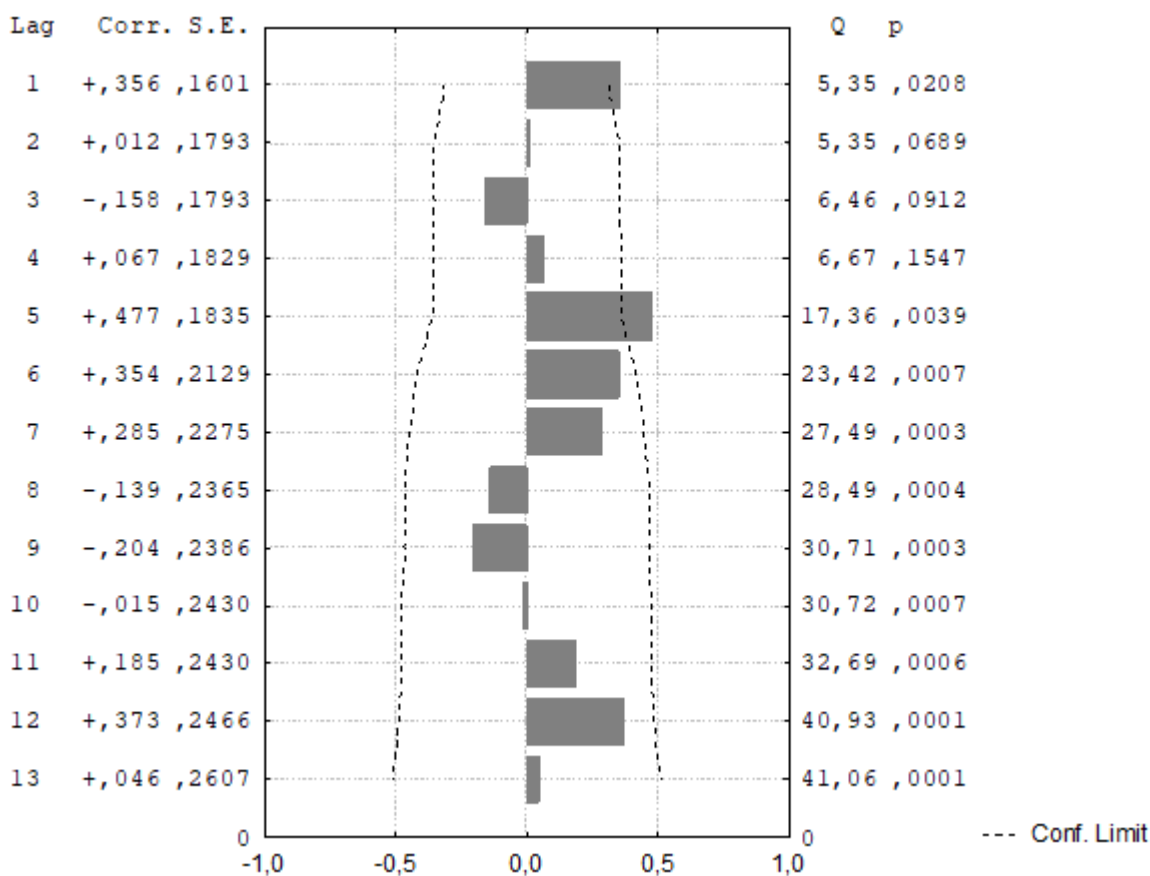
**Fonte:** O autor (2022)

Com base nisso, as possibilidades de processo se limitaram a(à):

- Autorregressivo de ordem p
- Média móvel de ordem q
- ARIMA(p, 0, q)

A decisão sobre o modelo a ser adotado foi tomada como base nas funções de autocorrelação - fac (Figura 2) e autocorrelação parcial – facp (Figura 3), tal opção se deu pelo fato de que processos estacionários apresentariam erros observados autocorrelacionados, impactando na evolução do processo. A FAC convergiu a zero na segunda interação e a FACp demonstrou que o modelo adequado seria o AR, dado que o erro-padrão se manteve constante.

**Figura 2:** Função de Autocorrelação

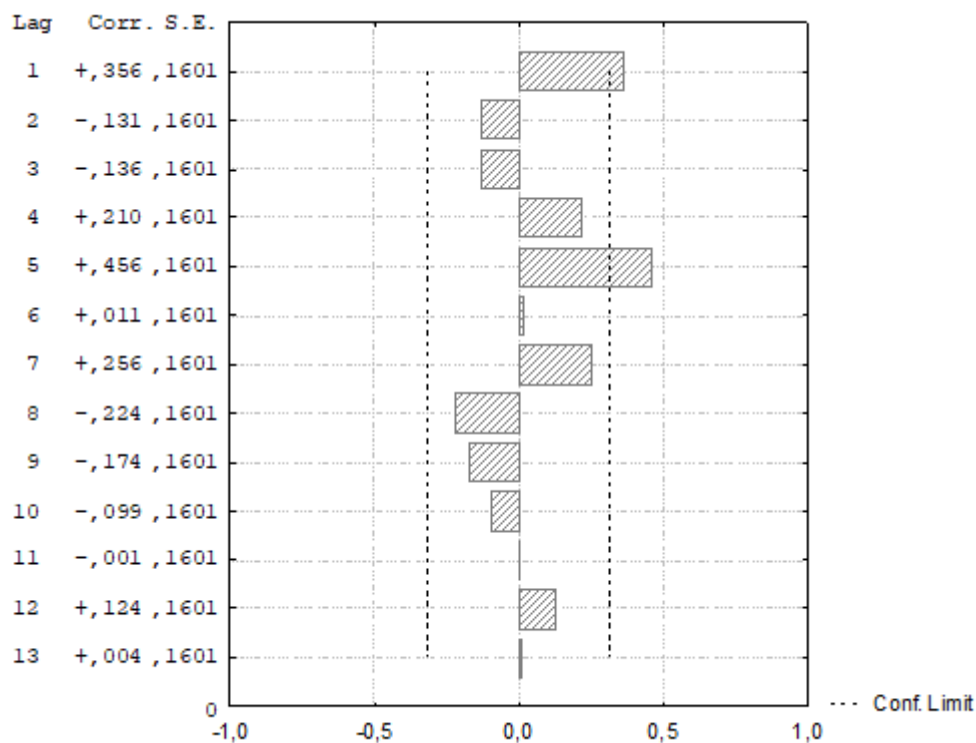


**Fonte:** O autor (2022)

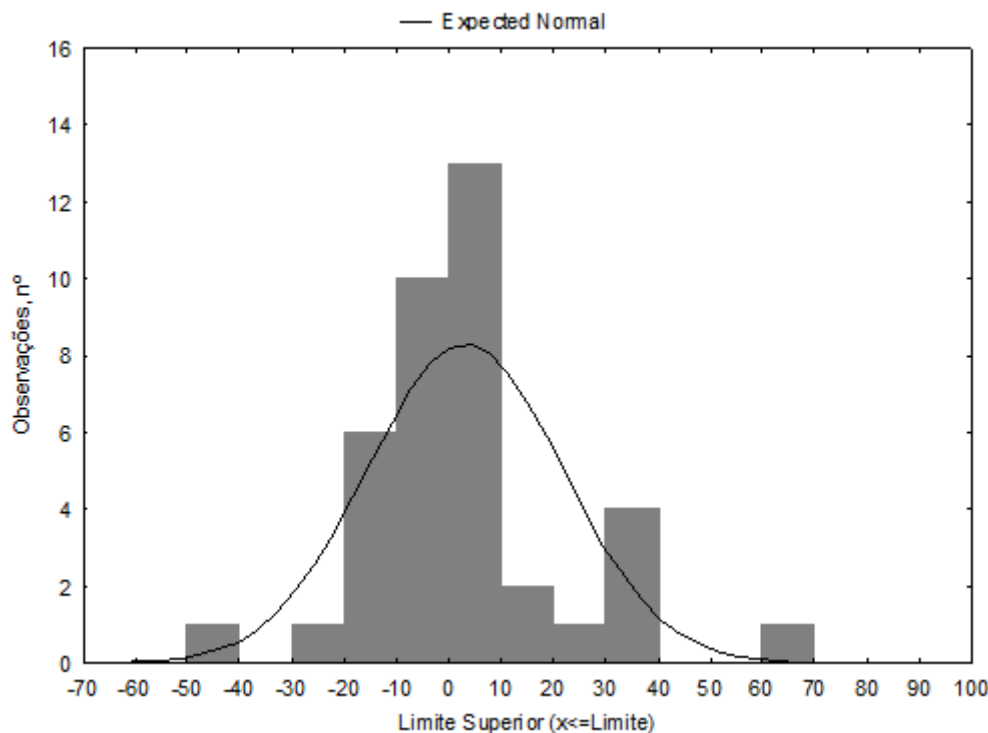
A análise das Figuras 2 e 3 indicaram que o modelo adequado seria o AR(1) ou ARIMA(1, 0, 0), o qual apresentou erro-padrão = 0,04 e estimativa = 0,99, tendo valor-p < 0,05. Didaticamente, o modelo tem baixo erro-padrão e alta capacidade de predição, sendo estatisticamente significativo e com limites de confiança excluindo o zero (Limite Inferior = 0,91 e Limite Superior = 1,07). Em última análise, a modelagem se ajustou aos valores observados. Não obstante, imperativo seria conhecer a distribuição dos resíduos, pois

informaria a real capacidade de predição do modelo. A proximidade com a Distribuição Normal (Figura 4) facilitaria a predição dos valores, pois o comportamento dos resíduos estaria adequadamente estabelecido.

**Figura 3:** Função de Autocorrelação Parcial



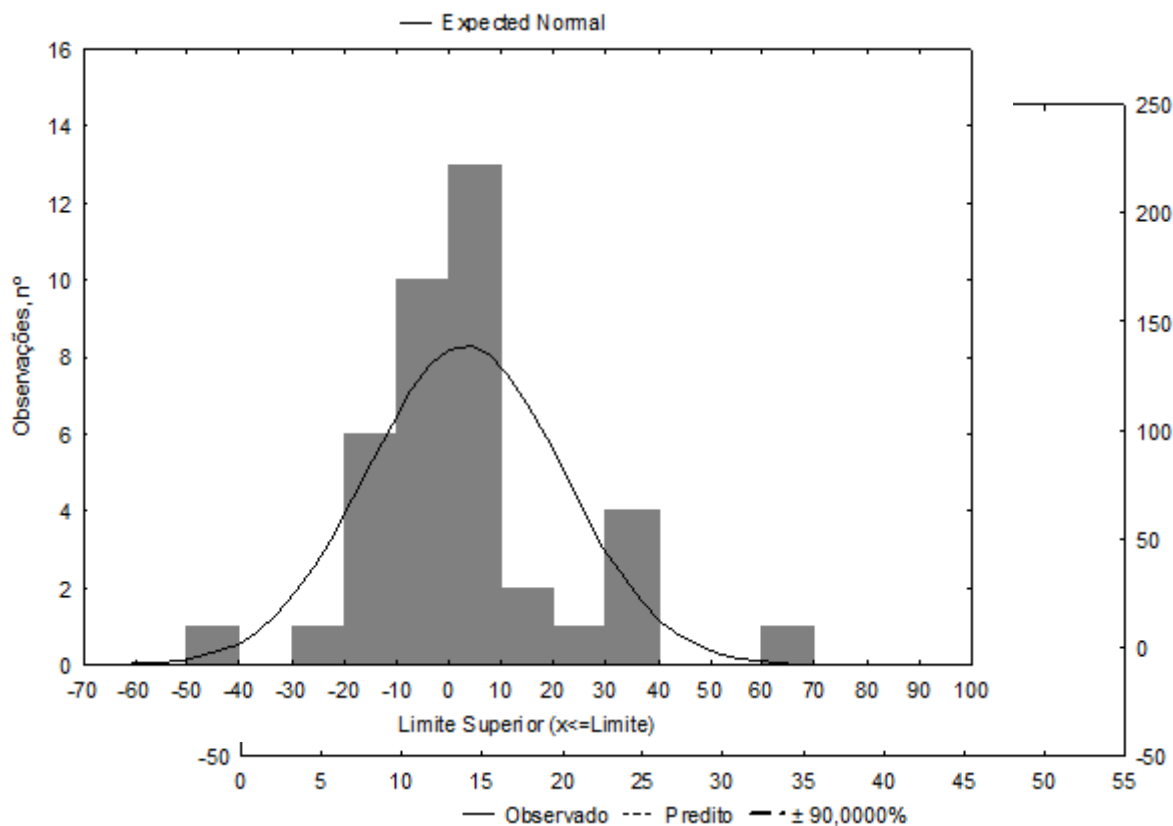
Fonte: O autor (2022)

**Figura 4:** Distribuição de Probabilidade dos Resíduos

**Fonte:** O autor (2022)

A Representação da Primeira Predição (Figura 5), para abril de 2017, demonstrou a elevada capacidade de descrição do processo e predição de resultados, pois o segmento de preditor se apresentou discretamente inclinado, indicando a absorção da evolução da Receita, dado que esta aumentou em R\$2 mil em abril e decaiu no trimestre seguinte, finalizando-o em R\$70 mil. A predição se deu em região com 90,00% de chance de acerto, o que no atual contexto de insegurança jurídica e econômica seria aceitável, sobretudo na consideração de que os 10,00% de risco de erro se daria acima ou abaixo do efetivamente ocorrido.

**Figura 5:** Representação da Primeira Predição



**Fonte:** O autor (2022)

Oliveira Filho e Sousa (2015) objetivaram estimar os índices de desempenho de fundos de ações e determinar a probabilidade de manutenção de desempenho no período seguinte à modelagem. Utilizados foram 173 fundos com histórico no período de 2003 a 2010, a modelagem logística foi desenvolvida com as séries de 2003 a 2006, enquanto que o restante do período foi empregado para testar o modelo, ou seja, estimar a probabilidade de manutenção do desempenho. O modelo desenvolvido apresentou adequado ajuste aos dados, conseguindo classificar adequadamente os fundos em 81,00% dos casos. Entretanto, a capacidade de prever a manutenção de desempenho dos fundos não conquistou diferença estatisticamente significativa, valor-p = 0,054, entre aqueles considerados de “bom” e “ruim” desempenho. A série temporal modelada no corrente estudo teve melhor ajuste, 99,00% aproximadamente, e manteve o índice na predição dos resultados. Muito embora, não tenha buscado classificar sob qualquer critério as receitas conquistadas.

Resultados distintos foram obtidos por Coelho, Santos e Costa Jr (2008), os quais tiveram por objetivo comparar as previsões de modelos de redes neurais MLP (*perceptron* multicamada), RBF (função de base radial) e sistemas nebulosos Takagi-Sugeno (estrutura simples e não linear) com os de séries temporais ARMA (auto regressivos de média móvel) e ARMA-GARCH (heterocedasticidade condicional auto regressiva), ou seja, comparação de previsões de modelos não lineares contra aqueles lineares. As taxas de câmbio empregadas foram 15 minutos (4.515 observações para modelagem e 1.128 observações para previsão), 60 minutos (modelagem = 1.180, previsão = 294), 120 minutos (modelagem = 730, previsão = 183), Diária (modelagem = 804, previsão = 201) e Semanal (modelagem = 180, previsão = 20). Em todos os casos, o modelo MLP apresentou melhor resultado, valor- $p < 0,05$ , isto convergiu à expectativa, pois o modelo foi treinado, ou seja, o modelo heurístico (rede neural) não tratou os resultados das séries de câmbio, sem antes ser abastecido de informações sobre os procedimentos a serem tomados, o que essencialmente é vantajoso, embora tenha elevado o custo computacional da aplicação. Além disto, se trataria de uma alternativa intelectualmente de alto custo frente às séries temporais.

Que pese a relevância dos métodos aplicados à previsão de receitas de vendas, os mesmos seriam reféns das atividades de venda e produção. Porto, Costa e Watanabe (2017) destacaram que os documentos gerenciais registrariam separada e isoladamente os domínios da administração de clientes e da contabilidade. Assim, apesar da participação do *marketing* no desenvolvimento, preço, na promoção e distribuição do produto ou serviço, aquele seria mantido afastado da gestão financeira, particularmente em micro e pequenas organizações. Nessas haveria carência de registros de dados de *marketing*, uma vez que o dono concentraria esforços nas vendas e não no lucro, assim a tática, não raramente, adotada para elevar a receita seria a redução de preço, mesmo momentaneamente. Paradoxalmente, a concessão de desconto não seria acompanhada de métricas de aferição de retorno. Tal informação não pertencia ao escopo da presente investigação, então a confecção estudada pode ter adotado alguma política de desconto em determinados produtos, mas não informou o período de aplicação, tal ciência poderia melhorar o ajuste, a previsão e, conseqüentemente, a validade da tomada de decisão em razão do modelo desenvolvido.

Complementando o exposto, Donassolo e Matos (2014) apontaram que o conhecimento sobre os aspectos influenciadores do desempenho da equipe de vendas



seria primordial à gerência, especialmente na consideração atacadista. Os autores destacaram a 1) autoeficácia, confiança que o vendedor teria na própria capacidade de realizar a venda, isto resultaria em maior esforço, o qual juntamente com a orientação ao cliente, contraposição à orientação ao desempenho, potencializaria melhores resultados; e o 2) esforço, entendido como o somatório de tempo e energia investidos à venda, como os aspectos de maior influência no desempenho. A flutuação de receita, sobretudo a redução nos meses de novembro, dezembro, janeiro e fevereiro poderiam ser explicadas, mesmo que parcialmente pelo binômio mencionado, dado que no final e início do ano haveria desaceleração do setor produtivo em razão das festividades características do período, quando o comércio varejista, em particular, tenderia a apresentar melhores resultados de receita. O setor de confecção de uniformes profissionais deveria registrar decaimento das vendas, como consequência do planejamento das Organizações para um novo ano.

Uma possibilidade de ruptura com tal lógica natural, poderia ser a inovação substancializada na disponibilização de novos produtos, os quais poderiam ser apresentados naqueles períodos de queda na receita, visando concretiza maiores vendas no período seguinte. Entretanto, Vieira et al. (2015) deveriam ser observados quando afirmaram que uma postura resistiva ao novo poderia surgir no ambiente de vendas, o qual deveria ser controlado por resultados, pois tal abordagem apresentaria impacto positivo no esforço de venda pelo estímulo a percepção da maior qualidade da inovação.

Grohmann, Batistella e Velter (2013) enriqueceram a discussão destacando que se o novo produto possuir inovação tecnológica, o processo de vendas demandaria intensa e vigorosa força concentrada na disponibilização de informações, as quais seriam de assimilação difícil ou não recepcionadas no mundo do possível comprador, portanto a percepção de valor estaria comprometida.

A compreensão da ideia exigiria entender o que seria tecnologia. Veraszto et al. (2008) argumentaram que a denominação tecnologia e técnica se originaram no termo grego *techné*, que significava fabricar, produzir, construir e dar à luz, mas no sentido semântico de técnica estaria associado a como transformar. A junção de *techné* + *logus*, formando tecnologia, significaria a razão do saber fazer. Assim contextualizado, tecnologia poderia ser máquina, ferramenta, instrumento, processo, procedimento, material, técnica, método e, principalmente, a aplicação ou transformação de conhecimento. Portanto, a aplicação de conhecimento tácito, culminando na modificação da forma de cortar o tecido ou, mais simplesmente, segurar a tesoura seria tecnologia, porém mesmo proporcionando

facilidade à costura, esta informação não seria contemplada no domínio do consumidor, logo não favoreceria as vendas, e, por consequência, elevação da receita, a despeito de caracterizar inovação tecnológica.

Ainda na exemplificação, porém demonstrando aquilo que poderia ser recebido no universo do comprador, dependendo da assimilação da informação, Verdério e Ruffino (2001) advogaram que na indústria têxtil o corte mecânico seria o mais empregado em razão do baixo custo, dado que aquele por laser seria ainda muito caro. A alternativa para ganho da precisão deste, especialmente para curvaturas acentuadas, e custo menor, residiria no emprego do corte híbrido mecânico-térmico, o qual empregaria baixas sobre o tecido, favorecendo a costura e o “caimento” da roupa, esta característica poderia ser percebida pelo consumidor, contribuindo a compra.

Estas variáveis intervenientes não foram contempladas no modelo, mas poderiam ser utilizadas para explicá-lo, o que seria particularmente relevante, caso a estacionariedade não fosse configurada. Porém, no caso corrente, havendo os registros de inovações, treinamento e controle da equipe de vendas, observância do quadro macroeconômico e do mercado consumidor específico, a compreensão da variabilidade diagnosticada pelo modelo seria contextualizada, facilitando o processo de tomada de decisão nos planos estratégico, tático e operacional.

Na ciência do exposto e entendendo que a gestão financeira de uma Organização deveria essencialmente equacionar receita, investimento e financiamento, objetivando garantir a promoção da saúde financeira do negócio, Costa e Rocha (2009) demonstraram que o setor brasileiro de confecção teria por característica realizar baixos investimentos em tecnologia, além de ser majoritariamente informal, como resultado haveria 1) ausência de parcerias estratégicas para desenvolvimento de produtos e aquisição de matéria-prima, 2) baixa informatização e nulidade de sistemas de *quick response*, 3) morosidade e elevada dificuldade na produção de lotes menores, 4) ineficiência na comercialização, e 5) baixíssimo investimento no processo de desenvolvimento e *design*. Essa realidade, comprometeria as receitas e a competitividade com os produtos asiáticos, de origem chinesa, em particular.

Coadunando ao informado Costa, Conte e Conte (2013) declararam que as Organizações brasileiras de vestuário apresentariam dificuldades para se manterem em funcionamento desde a segunda metade da década de 1990, pois com fim do Acordo Multifibras, o qual estabelecia cotas sobre as exportações de países em desenvolvimento

aos desenvolvidos, e Acordo sobre Têxteis e Vestuário, que gradativamente eliminou o sistema de cotas e impôs as regras da Organização Mundial do Comércio, houve a liberação do comércio mundial do setor têxtil – vestuário, culminando no favorecimento dos produtos chineses, os quais apresentariam preços competitivos.

A reação do mercado de confecção brasileiro, Pólo de Confecções do Agreste Pernanbucano, envolvendo os municípios de Caruaru, Santa Cruz do Capibaribe, Toritama e Surubim, foi assumir um Arranjo Produtivo Local (aglomerado de Organizações com produção especializada em determinado local geográfico) proporcionando vantagens competitivas de economia passiva, derivadas da oferta de serviço técnicos e insumos, associada à provisão para infraestrutura e disponibilidade de capital humano qualificado. E vantagens competitivas ativas, acúmulo e permuta de conhecimento tácito. Uma associação assim estabelecida poderia e, efetivamente, conseguiu viabilizar investimentos em capital fixo; difundir inovações; aumentar a capacidade de negociação com fornecedores; reduzir custos de estoque, comercialização e distribuição; melhora o acesso ao crédito; e atender a encomendas de tamanhos variados.

Para sintetizar as discussões, mereceu destaque a investigação de Leite Filho, Carvalho e Antonialli (2012), a qual teve por objetivo descrever a Taxa de Crescimento de Vendas (TCV) de pequenas Organizações de determinado setor e compará-las com o desempenho intersetor. Tomaram por base as 328 instituições brasileiras de 19 setores econômicos com melhores desempenhos no triênio 2007, 2008 e 2009. A TCV foi estimada pela variação de receita de 2009 em relação à 2007 e o Coeficiente de Variação Setorial da taxa de crescimento das vendas (CVS) estimou a variabilidade dessa taxa. Os resultados indicaram  $TCV = 30,60 \pm 31,80\%$  (valor-p = 0,04, teste t-Student), destacando-se desempenho superior a indústria de construção, siderurgia e metalurgia, automobilística, bens de capital, diversos e serviços. O CVS total = 104,00% indicou heterogeneidade intersetor, característica que se repetiu em transporte, química e petroquímica, construção civil e serviços, todos com CVS > 90,00%, apesar disto, tal diferença careceu de significância estatística (valor-p = 0,09, teste de Kruskal-Wallis).

Os autores ainda empregaram o teste t-Student foi para comparar o CVS dentro de cada setor e CVS total, confirmando que as diferenças de vendas das Organizações de um setor específico eram maiores do que aquelas dos distintos setores, ou seja, os recursos internos das Organizações eram determinantes da variabilidade de desempenho. Isso

ratificou que as idiosincrasias das competências e capacidades organizacionais formariam a definição do crescimento das receitas.

### Conclusão

Objetivando modelar a série temporal de receitas de uma pequena confecção de uniformes localizada no bairro de Benfica, zona norte da Cidade do Rio de Janeiro, considerando o período de janeiro de 2015 a março de 2018, se obteve o AR(1) como ajustado ao processo. A capacidade de predição foi de 99,00% no intervalo de confiança de 90,00%. Conclui-se, então que o modelo proposto descreveu adequadamente o fenômeno e seria pertinente à tomada de decisão, em razão da alta capacidade preditiva.

Imperativo, destacar que as tecnologias estatísticas, matemáticas e computacionais seriam recursos de apoio à tomada de decisão, portanto os seus resultados deveriam ser analisados conjuntamente ao entendimento do complexo processo de vendas, mercado setorial, macroeconômico e planejamentos, somente assim seria possível realizar gestão financeira eficiente e eficaz.

### Referências

ARAÚJO JÚNIOR, C. A. et al. Modelling and forecast of charcoal prices using a neuro-fuzzy system. **CERNE**, v. 22, n. 2, p. 151-158, 2016.

BAROSSO-FILHO, M.; ACHCAR, J. A.; SOUZA, R. M. Modelos de volatilidade estocástica em séries financeiras: uma aplicação para o Ibovespa. **Economia Aplicada**, v. 14, n. 1, p. 25-40, 2010.

BRESSAN, A. A. Tomada de decisão em futuros agropecuários com modelos de previsão de séries temporais. **Revista de Administração e Economia**, v. 3, n. 1, art. 9, 2004.

CAMPOS, M. S.; ALVAREZ, M. C. Pela metade: Implicações do dispositivo médico-criminal da “Nova” Lei de Drogas na cidade de São Paulo. **Tempo Social**, v. 29, n. 2, p. 45-74, 2017.

COELHO, L. S.; SANTOS, A. A. P.; COSTA Jr, N. C. A. Podemos prever a taxa de cambio brasileira? Evidência empírica utilizando inteligência computacional e modelos econométricos. **Gestão & Produção**, v. 15, n. 3, p. 635-647, 2008.

COSTA, A. B.; CONTE, N. C.; CONTE, V. C. A China na cadeia têxtil – vestuário: impactos após a abertura do comércio brasileiro ao mercado mundial e do final dos Acordos Multifibras (AMV) e Têxtil Vestuário (ATV). **Teoria e Evidência Econômica**, ano 19, n. 40, p. 9-44, 2013.

COSTA, A. C. R.; ROCHA, E. R. P. Panorama da cadeia produtiva têxtil e de confecções e a questão da inovação. **BNDES Setorial**, n. 29, p. 159-202, 2009.

COSTA, P. H. S.; BAIDYA, T. K. N. Propriedades estatísticas das séries de retorno das principais ações brasileiras. **Pesquisa Operacional**, v. 21, n. 1, p. 61-87, 2001.

DOMINGOS, J. C.; POLITANO, P. R.; PEREIRA, N. A. Modelo de dinâmica de sistemas para o processo de S&OP ampliado. **Gestão & Produção**, v. 22, n. 4, p. 755-788, 2015.

DONASSOLO, P. H.; MATOS, C. A. Os Fatores Preditores do Desempenho de Vendas: um estudo com vendedores atacadistas. **Revista Brasileira de Gestão e Negócios**, v.16, n. 52, p. 448-465, 2014.

FARIA, M. D.; CARVALHO, J. L. F. S. Planejamento de cenários e amplificação da variabilidade da demanda. **REAd Revista Eletrônica de Administração**, v.17, n. 3, p. 823-846, 2011.

FLORES, J. H. F. **Comparação de modelos MLP/RNA e modelos Box-Jenkins em séries temporais não lineares**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção. Escola de Engenharia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre (RS), 2009.

FONSECA, S. C. et al. Desigualdades no pré-natal em cidade do Sudeste do Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, n. 7, p. 1991-1998, 2014.

GAVINIER, S.; NASCIMENTO, L. F. C. Air pollutants and hospital admissions due to stroke. **Revista Ambiente & Água**, v. 9, n. 3, p. 390-401, 2014.

GOULART, M. A. et al. Análise da evapotranspiração por wavelet de Morlet em área de *Vochysia divergens* Pohl no Pantanal. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.19, n. 2, p. 93-98, 2015.

GROHMANN, M. Z.; BATTISTELLA, L. F.; VELTER, A. O impacto da abordagem de vendas na aceitação de produtos com inovações tecnológicas. **JISTEM Journal Information Systems and Technology Management**, v. 10, n. 1, p. 177-197, 2013.

JUBERT, R. W. et al. Um estudo do padrão de volatilidade dos principais índices financeiros do BOVESPA: uma aplicação de modelos ARCH. **Revista UnB Contábil**, v. 11, n. 1-2, p. 221-239, 2008.

LEITE FILHO, G. A.; CARVALHO, F. M.; ANTONIALLI, L. M. Heterogeneidade de desempenho das pequenas empresas brasileiras: uma abordagem da Visão Baseada em Recursos (VBR). **REAd Revista Eletrônica de Administração**, v.18, n. 3, p. 631-650, 2012.

MORETTIN, P. A.; TOLOI, C. **Análise de séries temporais**. São Paulo: Edgard Blücher, 2006.

OLIVEIRA FILHO, B. G.; SOUSA, A. F. Fundos de investimento em ações no Brasil: métricas para avaliação de desempenho. **REGE**, v. 22, n. 1, p. 61-76, 2015.

OLIVEIRA, M. A.; ÁVILA MONTINI, A.; BERGMANN, D. R. Previsão de retornos de ações dos setores financeiro, de alimentos, industrial e de serviços, por meio de RNA e modelos Arima-GARCH. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 9, n. 1, p. 130-156, 2008.

OLIVEIRA-JÚNIOR, J. F.; LYRA, G. B.; MENDES, L. S. Modelos de Zolnier e Campbell-Norman para estimativa da temperatura do ar no Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 19, n. 8, p. 727-733, 2015.

PERES, M. F. T. et al. Evolução dos homicídios e indicadores de segurança pública no Município de São Paulo entre 1996 a 2008: um estudo ecológico de séries temporais. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 12, p. 3249-3257, 2012.

PORTO, R. B.; COSTA, R. R.; WATANABE, E. A. M. Efeito multinível das atividades de marketing nas vendas, receita e lucratividade em microempresa. **Revista Brasileira de Gestão e Negócios**, v. 19, n. 65, p. 432-452, 2017.

ROSSI, J. W.; NEVES, C. **Econometria e séries temporais com aplicações à dados da economia brasileira**. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

SANTOS, R. S. dos et al. Homogeneidade de séries climatológicas em Minas Gerais. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 16, n. 12, p. 1338-1345, 2012.

SHUMWAY, R. H.; STOFFER, D. S. **Time series analysis and its applications: with R examples**. New York (EUA): Springer, 2011.

TORRES, F. E. et al. Dimensionamento amostral para a estimação da média de precipitação pluvial mensal em locais do Estado do Mato Grosso do Sul. **Ciência Rural**, v. 46, n. 1, p. 60-69, 2016.

ULIANA, E. M. et al. Análise de tendência em séries históricas de vazão e precipitação: uso de teste estatístico não paramétrico. **Rev. Ambient. Água**, Mar 2015, vol.10, no.1, p.82-88.

VARGA, G. Teste de modelos estatísticos para a estrutura a termo no Brasil. **Revista Brasileira de Economia**, v. 63, n. 4, p. 361-394, 2009.

VERASZTO, E. V. et al. Tecnologia: buscando uma definição para o conceito. **Prisma.com**, n. 7, p. 60-85, 2008.

VERDÉRIO, L. A.; RUFFINO, R. T. Corte de têxteis por meio de um processo híbrido mecânico-térmico. In. **Anais do 1º COBEF Congresso Brasileiro de Engenharia de Fabricação**, Curitiba (PR), abril de 2001.

VIEIRA, V. A. et al. Impacto do Sistema de Controle sobre a Venda de Novos Produtos. **Revista de Administração Contemporânea**, v.19, n. esp. 2, p. 221-244, 2015.

VILANI, M. T.; SANCHES, L. Análise de Fourier e Wavelets aplicada à temperatura do ar em diferentes tipologias de ocupação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 17, n. 12, p. 1340-1346, 2013.

ZIEGELMAN, F. A.; PEREIRA, P. L. V. Modelos de volatilidade estocástica com deformação temporal: um estudo empírico para o índice Ibovespa. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 27, n. 2, p. 353-376, 1997.