

ANÁLISE TEMPORAL DA SÉRIE DO VOLUME DE VENDAS NO COMÉRCIO VAREJISTA BRASILEIRO E SUA RELAÇÃO COM A TAXA DE DESEMPREGO

Bianca de Andrade Dutra Silva – biandrade45@gmail.com

Debora Vargas Tirollo – debora.tirollo@hotmail.com

Orlando Yesid Esparza Albarracín (Orientador) – 1161057@mackenzie.br

RESUMO

Uma importante atividade econômica em qualquer sociedade diz respeito à comercialização de bens. Prever as vendas é essencial para que se possa gerenciar de modo adequado os processos produtivos e de comercialização. Este trabalho tem como objetivo modelar a série volume de vendas varejistas no Brasil no período de janeiro de 2010 a dezembro de 2019 e fazer previsões para estudar o impacto do Covid-19 nas vendas varejistas. Ajustou-se um modelo SARIMA(2,1,0)(1,1,0)₁₂, tendo como critério os valores de AIC e BIC, os supostos do modelo foram verificados. Observou-se que os valores ajustados acompanham o comportamento da série original. Os resultados obtidos apresentaram a diminuição das vendas nos meses de março, abril e maio de 2020 comprovando os impactos causados pela pandemia do Covid-19 e medidas restritivas impostas para evitar a disseminação do vírus.

Palavras-chave: Vendas. Varejo. Previsão. Covid-19. ARIMA.

1 INTRODUÇÃO

O varejo vem mostrando-se um importante pilar para a economia brasileira na última década, devido à sua posição estratégica na distribuição de produtos e serviços e à sua proximidade junto aos consumidores finais, sendo uma relevante fonte provedora de empregos. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) ([2019]), 73,9% do produto interno bruto (PIB) brasileiro foi representado pelo setor terciário, que engloba as atividades de serviços e comércio de produtos, sendo que 13,7% refere-se ao subsector de comércio que é dividido, por sua vez, em vendas no atacado, vendas no varejo e comércio de veículos, peças e motocicletas. No setor de comércio, há 8,5 milhões de trabalhadores que representam cerca de 26% dos trabalhadores formais brasileiros, tornando-se o maior empregador brasileiro e constituindo-se em um setor essencial da economia nacional. Destaca-se que o valor agregado do varejo em 2019 correspondeu a aproximadamente 11,5% do PIB.

Há quatro elementos determinantes para o crescimento e o desenvolvimento do varejo: renda, emprego, crédito e confiança. Em outras palavras, a conjugação positiva dos quatros fatores implica o incremento do comércio varejista, ao passo que, por exemplo, a queda no nível de renda pode trazer

como consequência a diminuição do comércio. Para a aquisição de determinados bens duráveis, como automóveis, o crédito disponível ao consumidor é um relevante instrumento para o aumento das vendas, enquanto, para alimentos, a renda e o emprego são fatores mais importantes para as transações comerciais do que o crédito. Para o varejo tido por essencial, em que estão englobadas supermercados, farmácias, lojas para animais e materiais de construção, a renda, o nível de emprego e a confiança do consumidor são elementos fundamentais para o crescimento do setor.

Este trabalho busca estudar e modelar o comportamento da série volume de vendas no comércio varejista ao longo do tempo visando fazer previsões a curto prazo, bem como analisar o impacto do coronavírus (Covid-19) nas vendas varejistas. Os modelos Autorregressivos Integrados de Médias Móveis (ARIMA) serão implementados para modelar a série em questão. Por fim, será estudada a relação temporal entre a taxa de desemprego e volume de vendas varejistas no Brasil.

O objetivo principal deste trabalho é modelar a série temporal volume de vendas no comércio varejista do Brasil usando modelos regressão ARIMA para fazer previsões a curto prazo e analisar sua relação com a taxa de desemprego.

2 METODOLOGIA

Para este trabalho serão utilizados dados da Pesquisa Mensal do Comércio (PMC), disponibilizada no site do IBGE. Ela desenvolve números que realizam o acompanhamento do cenário do comércio varejista do Brasil. Ela especula a receita bruta de revenda em suas populações-alvo, ou seja, empresas juridicamente constituídas, registradas no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas do Ministério da Fazenda (CNPJ) com 20 ou mais colaboradores e que possuam receita bruta, predominantemente, do comércio varejista (IBGE) ([2020]).

Existem dois enfoques utilizados na análise de séries temporais. A análise a ser utilizada no trabalho é feita no domínio temporal e os modelos propostos são modelos paramétricos (com um número finito de parâmetros). Dentre os modelos paramétricos temos, por exemplo, os modelos autorregressivos integrados de médias móveis (ARIMA).

Os modelos ARIMA são amplamente utilizados na literatura para modelar de séries temporais estacionárias. Os termos auto-regressivos correspondem a defasagens da série e as médias móveis a defasagens dos erros aleatórios. O termo "integrado" refere-se ao processo de diferenciação da série original para torná-la estacionária (MORETTIN; TOLOI, 1987).

A ferramenta que será utilizada para realizar a modelagem e previsão do volume de vendas no comércio varejista do Brasil é o software R o qual é um ambiente estatístico muito utilizado, por ser de domínio público e código de fonte aberto.

3 REVISÃO DA LITERATURA

Há diversas definições para o conceito de varejo. Todas elas apontam para importância do varejo na economia, ou seja, a venda de produtos e bens à sociedade. Tornando o poder de compra do consumidor uma prática essencial (FERREIRA, 2018).

Vender constitui uma atividade essencial para o funcionamento de toda sociedade. É por meio das vendas que as empresas ou organizações garantem o fluxo de recursos que sustentam as despesas e investimentos e os consumidores atendem suas necessidades e seus desejos. Essa atividade, contudo, demanda capacidade de adaptação e bom trabalho prévio.

Uma previsão é uma sequência de decisões a serem tomadas para prognosticar acontecimentos futuros, havendo grande complexidade nesse processo decisório. (LUXHOJ et al., 1996).

Para fazer uma avaliação de desempenho econômico, algumas técnicas destacam-se focando naquelas provenientes da análise de series temporais. Para as áreas de contabilidade e finanças, é possível identificar na literatura a utilização e comparação de técnicas provenientes da análise de series temporais. (ANGELO et al., 2011).

No artigo escrito por Moraes e Silva (2015), é proposto como método de previsão da atividade econômica em geral, de modo específico o PIB, a composição de vários fatores que tenham relevante representatividade nos setores de atividade econômica. Deste modo, o modelo apresentado por eles inicia-se com uma diferenciação entre a produção industrial e o volume de vendas no varejo. E, por fim, se desmembra nos setores com maior representatividade dentro destes grandes blocos. Então, avaliaram-se os grupos de cada atividade e, por meio de cada grupo, obtiveram as possíveis trajetórias para cada série. A técnica aplicada foi considerada promissora, porém, em períodos de crise (como a de 2008/2009), os dados se desajustaram, levando a interpretação de que o modelo não é apropriado para identificar mudanças bruscas na série utilizada. (BRONZI E SCARPEL, 2010).

Outro tipo de variável de influência ao volume de vendas varejistas está a taxa de desemprego. Concluiu-se que ela é significativa o suficiente ao ponto de criar um alerta para a grande sensibilidade do varejo às questões econômicas, tanto nacionais quanto mundiais. Exemplificando, quando ocorrem crises econômicas, é comum o aumento de desemprego, gerando a diminuição da base de consumidores. Como consequência e, por fim, a diminuição da base de consumidores contribui diretamente para restrições aos níveis de consumo, impactando nas operações do setor (ANGELO et al., 2004).

A partir do estudo realizado por Angelo et al. (2011), utilizando a técnica Box-Jenkins, para analisar o comportamento das vendas varejistas do comércio brasileiro, obtendo funções preditivas do tipo ARIMA. Concluiu-se que a sazonalidade dos dados de vendas gera uma série não estacionária. Para torná-la estacionária foi utilizado o teste Dickey-Fuller, que fez a diferença entre o valor corrente e as vendas desfasadas de doze meses. Ao obter a estacionariedade da variável de interesse, passou-

se para etapa de estimação, levando em consideração a defasagem das vendas, a distribuição dos erros no tempo, o critério da economicidade na representação dos processos estocásticos (Akaike-Schwarz) e a significância dos parâmetros estimados. Obteve-se os melhores resultados utilizando com o modelo ARIMA (mas os outros não foram bons então, só o primeiro). Por fim, verificou-se também a estacionariedade dos resíduos do modelo, rejeitando-se a hipótese de existência de raiz unitária.

Após a aplicação do modelo SARIMA, foi possível observar pelo autor que a série prevista se equipara com a série original e os resíduos foram bem ajustados, o que indica que o modelo ajustado é adequado para os dados. Além disso, verificou-se que as funções de autocorrelação e autocorrelação parcial se encontraram completamente concentradas dentro dos limites de confiança, reforçando a análise inicial. Por último, analisou-se também que as previsões mensais estão coerentes com o conceito de que, na maioria das vezes, as taxas são maiores nos primeiros meses do ano e então declinam no segundo semestre.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. VAREJO

4.1.1 ANÁLISE DESCRITIVA

Nesta seção apresenta-se uma análise descritiva da série mensal volume de vendas no comércio varejista no Brasil, dados disponibilizados no site IBGE. A série será analisada no período de janeiro de 2010 a junho de 2020.

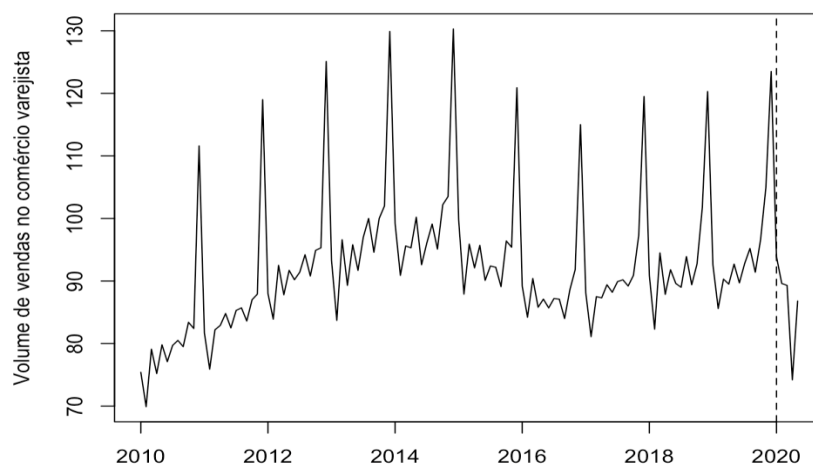


Figura 1: Série temporal de volume de vendas do comércio varejista no Brasil.

Nota-se na Figura 1, que o comércio varejista brasileiro apresenta um comportamento sazonal de vendas em ciclos de 12 meses, apresentando uma tendência crescente ao longo do ano, sendo que no mês de dezembro registra-se o maior volume de vendas. Esse comportamento pode ser explicado pelo alto número de datas comemorativas durante esse mês. Observa-se também que durante o

período de 2010 a 2015 houve um crescimento no volume de vendas, já no período 2015 a 2017 nota-se uma queda significativa, que provavelmente está relacionada com o aumento das taxas de juros e a diminuição da renda nesse período. Por último, nos dois últimos anos observa-se que o volume de vendas não apresentou tendências, porém destaca-se uma queda significativa no mês de março de 2020 induzida pelas medidas tomadas pelo governo para combater a epidemia causada pelo Covid-19.

Na Tabela 1 abaixo, apresenta-se o volume médio anual de vendas registradas no comércio varejista brasileiro. Vale destacar que nos anos 2010, 2011 e 2016 registram-se os menores volumes de vendas podendo ter uma relação direta com as crises econômicas do Brasil em 2009 e em 2015.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
MÉDIA	81,133	86,542	93,817	97,825	100,008	95,658	89,675	91,550	93,667	95,400	87,333
DESVIO PADRÃO	10,254	10,680	10,378	11,292	10,247	8,657	8,313	9,516	9,562	10,039	6,828

Tabela 1. Volume médio de vendas no comércio varejista por ano.

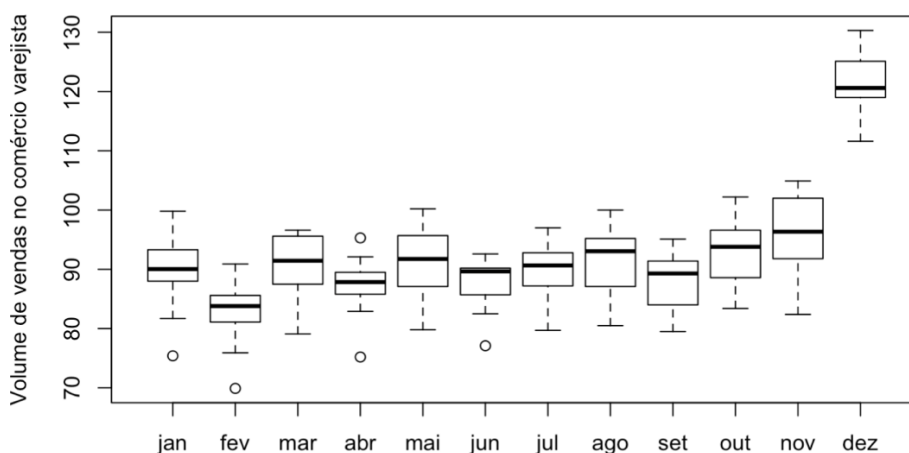


Figura 2. Boxplot da série mensal volume de vendas no comércio varejista no Brasil.

Observa-se na Figura 2 que o mês em que se registra o menor número de vendas no comércio varejistas é fevereiro, em que o maior valor registrado foi em 2014, ano que apresentou o maior número de médio de vendas varejistas. As fracas vendas podem ser explicadas pelo acúmulo de contas típicas de começo do ano: IPVA, IPTU, material escolar, entre outras. Por último, nota-se que o menor valor registrado no mês de dezembro é maior que qualquer valor máximo registrado nos outros onze meses, destacando-se dezembro de 2014 onde registrou-se o maior índice de volume de vendas no varejo observado até hoje: 130,3.

Para estudar o impacto do Covid-19 no volume de vendas varejistas registradas em 2020 calculou-se a variação percentual em relação as vendas registradas nos meses dos dois anos anteriores. As variações são apresentadas na Tabela 2.

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN
2018	3,3%	8,9%	-5,5%	-15,6%	-5,4%	0,7%
2019	1,4%	4,7%	-1,1%	-17,1%	-6,4%	0,6%

Tabela 2. Variação percentual entre 2020 e os dois anos anteriores.

Constata-se que nos meses de janeiro e fevereiro de 2020 houve um aumento de vendas quando comparado com os dois anos anteriores. Entretanto, nos três meses seguintes as vendas sofreram uma queda significativa, ressaltando que em abril as vendas diminuíram 17,1% em relação ao ano passado. Essa queda deve-se ao fechamento provisório do comércio no Brasil devido ao novo coronavírus, Covid-19, em que as pessoas permanecerem em quarentena por decisões governamentais. Por último, observa-se que o comércio vem se recuperando conforme as decisões de reabertura tomadas pelo governo brasileiro para a recuperação econômica do país. Destaca-se que o cenário do Covid-19 promoveu a paralisação da economia a partir de março, bem como o alcance de recordes dos níveis de desemprego no segundo trimestre de 2020. Trabalhos informais se tornaram mais raros, especialmente em abril.

4.1.2. MODELAGEM

Nesta seção será apresentada a modelagem realizada na série mensal volume de vendas no comércio varejista no Brasil no período de janeiro de 2010 a dezembro de 2019 e a previsão das vendas esperadas em 2020, caso a pandemia não tivesse acontecido.

Na Figura 1, observa-se que a série, Z_t , volume de vendas do comércio varejista brasileiro é não estacionária uma vez que apresenta tendências e sazonalidade. Para eliminar a tendência foi calculada a primeira diferença, isto é, $\Delta Z_t = Z_t - Z_{t-1}$. Na Figura 3, apresenta-se a série sem tendência, isto é, a série diferenciada e a sua função de autocorrelação (ACF).

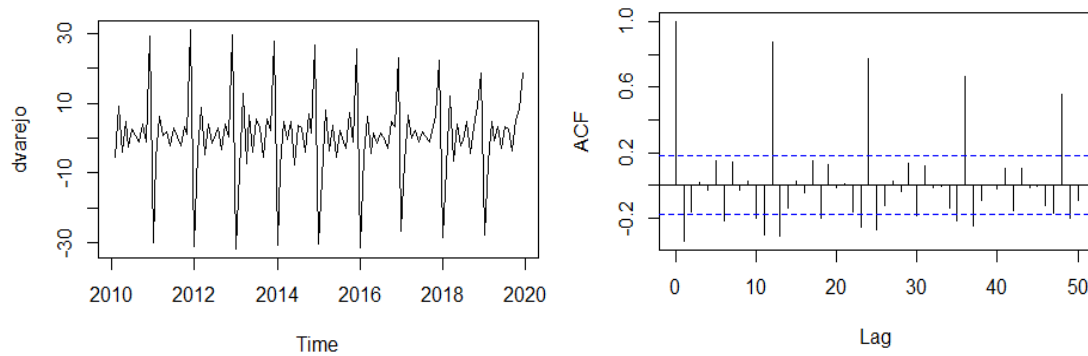


Figura 3. a) Série sem tendência; b) ACF da série sem tendência

Nota-se que os *lag* múltiplos de 12 são significativos confirmando que a série apresenta um comportamento sazonal que se repete a cada ano. Assim, para incorporar o comportamento de sazonalidade serão implementados os modelos ARIMA sazonais multiplicativos (SARIMA) propostos por Box, Jenkins, and Reinsel (1994). Assim, o primeiro modelo considerado foi SARIMA(0,1,0) × (0,1,0)₁₂, isto é, realizou também uma diferença considerando uma defasagem 12 meses. Na Figura 4, apresenta-se o ACF dos resíduos desse primeiro modelo ajustado, nota-se há correlação serial que pode ser ajustada pelos termos autorregressivos e/ou de médias móveis do modelo SARIMA.

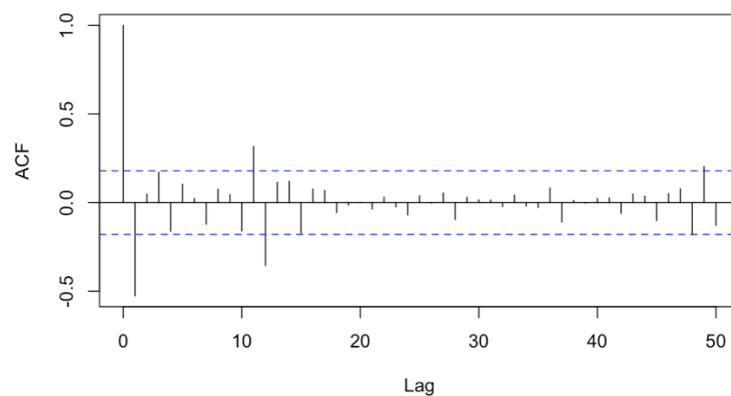


Figura 4. ACF dos resíduos do modelo SARIMA(0,1,0) × (0,1,0)₁₂

Burnham e Anderson (2004), enfatizam a importância de selecionar modelos baseando-se em princípios científicos. Dentre as diversas metodologias utilizadas para este fim, neste trabalho realizamos uma análise comparativa dos critérios de informação de Akaike (AIC) e Bayesiano (BIC) em que o modelo com menor valor de AIC e BIC e que apresente bons resultados nas análises de resíduos, será considerado o modelo de melhor ajuste.

A Tabela 3 apresenta os quatro modelos considerados neste trabalho. O modelo SARIMA(2,1,0)(1,1,0)₁₂ apresentou os menores valores de AIC e BIC, sendo assim, considerado o modelo com melhor ajuste.

Modelo	AIC	BIC
SARIMA(0,1,0)(0,1,0) ₁₂	523,16	525,82
SARIMA(1,1,0)(0,1,0) ₁₂	491,06	496,38
SARIMA(1,1,0)(1,1,0) ₁₂	481,02	489,01
SARIMA(2,1,0)(1,1,0) ₁₂	474,87	485,52

Tabela 3. Valores de AIC e BIC para os respectivos modelos ARIMA ajustados.

A seguir, na Figura 5, apresenta-se a análise de resíduos do modelo SARIMA(2,1,0)(1,1,0)₁₂.

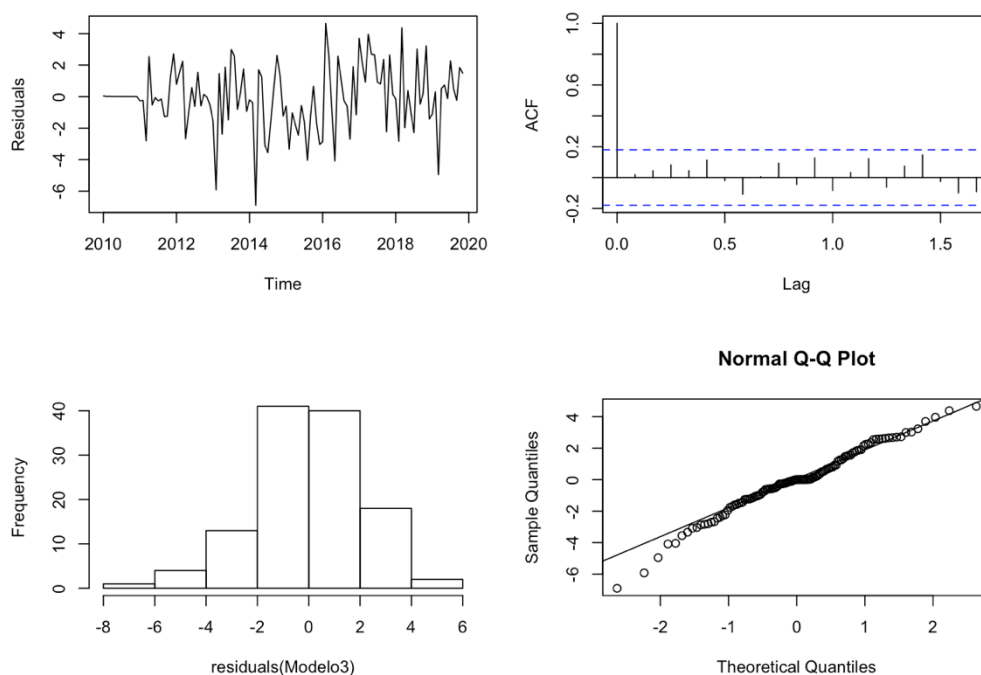


Figura 5. a) Série residual do Modelo 6; b) Autocorrelação da série residual do Modelo 6; c) Histograma da série residual do Modelo 6; d) QQ-plot da série residual do Modelo 6

Realizou-se o teste de Shapiro-Wilk cuja hipótese nula configura que os dados seguem uma distribuição normal confirmando esse pressuposto (valor-p= 0,093), o teste de Box-Ljung (valor-p= 0,818) confirmando a independência dos resíduos. Por fim, o teste Dickey-Fuller confirma a estacionariedade dos resíduos (valor-p= 0,024).

Assim, o modelo ajustado é

SARIMA(2,1,0)(1,1,0)₁₂

$$(1 - 0,642B - 0,278B^2)(1 - 0,294B^{12})(1 - B)(1 - B^{12})Z_t = a_t,$$

com $\hat{\sigma}_a^2 = 4,814$.

Após confirmar que os resíduos são normais, independentes e estacionários, foi realizada a previsão do volume de vendas do comércio varejista para os sete primeiros meses do ano de 2020. Na Tabela 4, apresentam-se os valores observados, previstos e limites dos intervalos de confiança de 95% para as previsões.

	Valor observado	Valor previsto	LI	LS
JAN	93,90	96,20	91,90	100,50
FEV	89,60	88,60	84,03	93,16
MAR	89,30	95,40	90,37	100,44
ABR	74,20	92,99	87,37	98,62
MAI	86,80	96,37	90,36	102,37
JUN	90,20	93,60	87,18	100,01
JUL	97,90	95,62	88,82	102,43

Tabela 4. Previsão da série observada do volume de vendas no comércio varejista

Nota-se que os volumes de vendas varejistas de janeiro a julho de 2020 estão dentro dos limites do intervalo de confiança de 95% das previsões, exceto as vendas registradas nos meses de março, abril e maio.

O volume de vendas registradas no mês de março foi de 89,30, porém era esperado, segundo o modelo final, que o volume de vendas estivesse no intervalo (90,37; 100,44). Este resultado está relacionado à diminuição da demanda e ao enfraquecimento da economia, relacionando os primeiros impactos da pandemia do coronavírus no país, com a grande maioria das lojas fechadas ou utilizando apenas o sistema *delivery*. Para o mês de abril, em que se observou o menor volume de vendas, era previsto pelo modelo que o volume de vendas seria de $92,99 \pm 5,63$, entretanto, o valor observado foi de 74,20. Isto pode ser explicado pelo forte impacto das vendas varejistas decorrentes das restritivas adotadas por diversos estados na segunda quinzena de março com o intuito de evitar a propagação do vírus. Também impactaram as vendas a redução salarial que ocorreu no período, restringindo ainda mais o poder de compra das pessoas. As vendas previstas para o mês de maio pretendiam atingir o volume de 96,37, mas atingiu apenas o volume de 86,80. Neste mês, o volume de vendas no varejo apresentou uma trajetória de recuperação frente a abril, após dois meses de queda devido ao cenário de pandemia e isolamento social iniciado em março de 2020 (AGÊNCIA IBGE NOTÍCIAS, 2020).

Na Figura 6, apresenta-se a série e os valores previstos com seus intervalos de confiança de 95%.

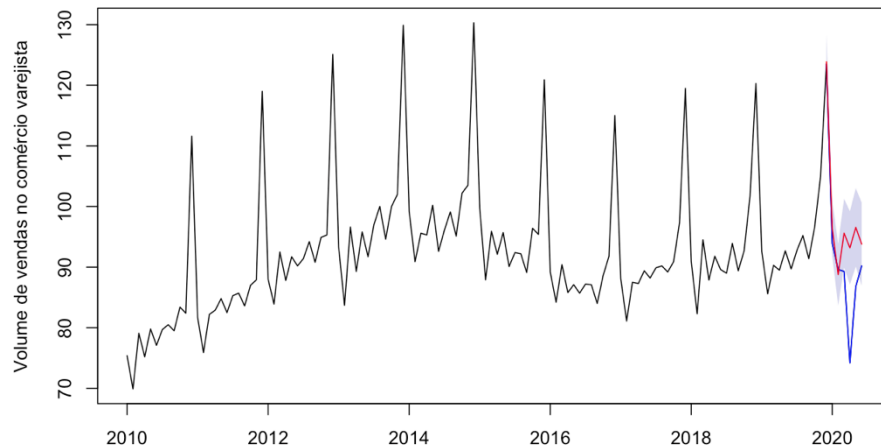


Figura 6. Previsão do volume de vendas do comércio varejista e valores reais do volume de vendas do comércio varejista.

4.2. TAXA DE DESOCUPAÇÃO

Nesta seção apresenta-se uma análise descritiva da série Taxa de desocupação do Brasil, dados disponibilizados no site IBGE. Destaca-se que essa taxa é calculada trimestralmente. Os valores foram obtidos através da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua - PNAD Contínua, a qual é realizada amostrando domicílios constituídos por pessoas moradoras em domicílios particulares. A série será analisada no período de janeiro de 2013 a junho de 2020. Na Figura 7, apresenta-se a série temporal.

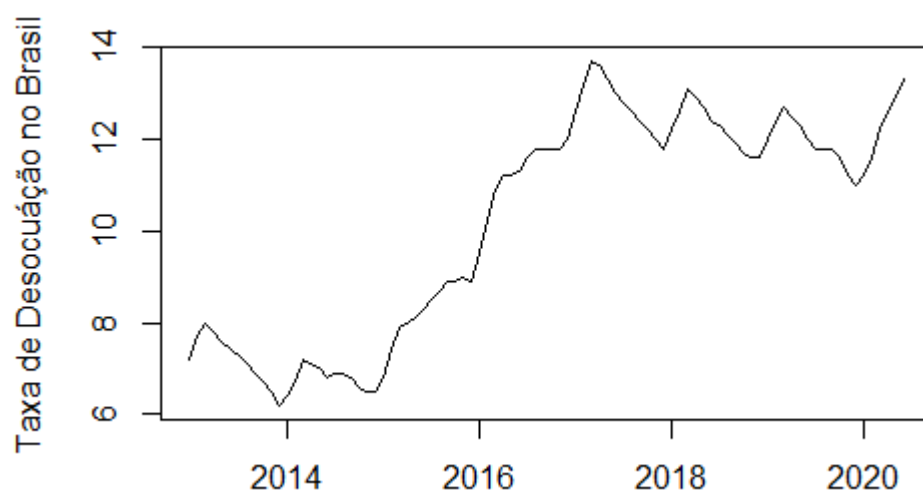


Figura 7. Taxa de desocupação no Brasil.

Observa-se que a taxa de desocupação apresentou uma ascendência de 13,8% entre o fim de 2014 e início de 2017, sendo considerado o maior aumento desde o ano de 2012. Isto é justificado

pela elevação das ocupações informais (AGÊNCIA IBGE NOTÍCIAS, 2020). Já nos últimos três anos, a taxa de desocupação apresentou um comportamento mais uniforme variando entre 2017 e 2020.

A seguir, foi calculada a variação percentual das taxas de desocupação registradas nos meses de 2020 com as taxas registradas nos dois anos anteriores (2018 e 2019). As variações são apresentadas na Tabela 5.

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN
2018	-8,2%	-7,9%	-6,9%	-2,3%	1,6%	7,3%
2019	-6,7%	-6,5%	-3,9%	0,8%	4,9%	10,8%

Tabela 5. Comparação em porcentagem do volume de vendas do comércio varejista entre 2020 e os dois anos anteriores.

Observa-se que a taxa de desocupação em 2020 aumentou nos meses de abril, maio e junho quando comparada com os valores registrados em 2018 e 2019, e que o aumento de 10,8% desta taxa, em relação a junho de 2019, foi o maior registrado. Vale ressaltar também que houve uma grande onda de desemprego em abril, maio e junho de 2020, durante as medidas de isolamento social e de contenção do avanço da Covid-19, e que a economia ainda permanece cercada pela incerteza. Apesar de programas promovidos pelo governo, o país continua perdendo postos de trabalho (AGÊNCIA IBGE NOTÍCIAS, 2020).

5 RELAÇÃO DAS VENDAS VAREJISTAS E A TAXA DE DESEMPREGO

Nesta seção apresenta-se, na Figura 8, a relação entre as vendas médias anuais do comércio varejista brasileiro e a taxa média anual da desocupação no Brasil, ambas disponibilizadas pelo site IBGE.

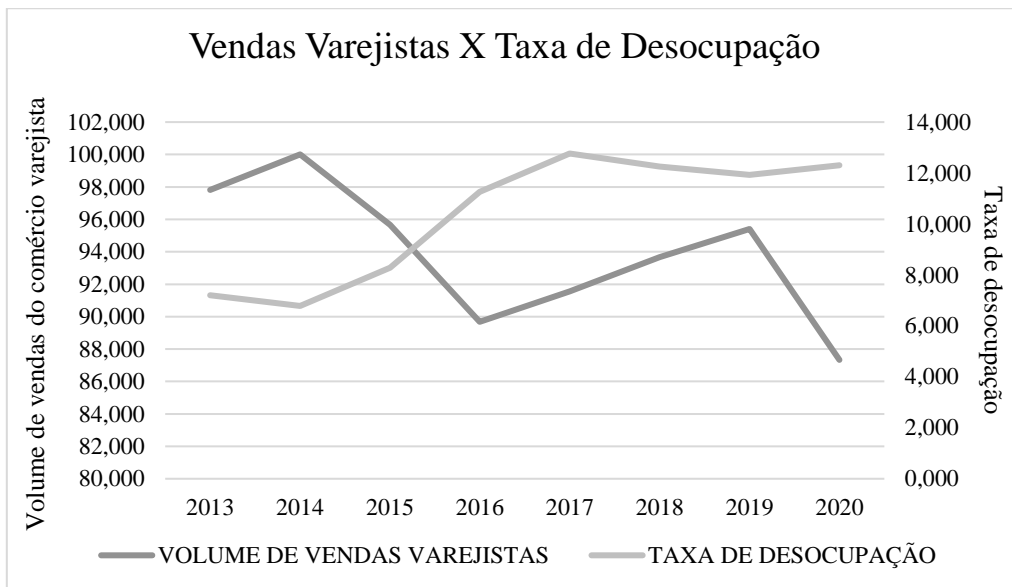


Figura 8. Vendas Varejistas versus. Taxa de Desocupação

Analisando a relação da média volume de vendas varejistas e a média da taxa de desocupação entre os anos de 2013 e 2020, na Figura 8, observa-se o comportamento esperado entre essas duas séries, isto é, o poder de compra das pessoas está diretamente ligado à taxa de desocupação. Evidenciado que quanto menor seja o índice de desemprego do país, melhor será situação financeira do consumidor, possibilitando-o de comprar mais, aumentando os índices das vendas varejistas. Vale lembrar que o varejo é impactado também pela instabilidade da taxa de desocupação, pois os consumidores ficam inseguros por poderem ser os próximos a deixarem o mercado de trabalho não tendo condições de arcarem com as despesas assumidas.

Em 2015 houve pela primeira vez, no período em estudo, a inversão das linhas do gráfico. Isto deve-se, principalmente, ao aumento significativo da taxa de desocupação. Segundo dados do Ministério do Trabalho, em 2015 239 mil vagas foram fechadas no comércio até outubro. Os ramos mais afetados foram o de alimentos e o de bebidas, que desempenham um papel muito importante nas vendas varejistas (ALVARENGA, 2015).

Por fim, a queda na média de vendas no varejo em 2020 traz como foco de atenção a diferença entre o volume de vendas no ponto de venda e as vendas online. A redução da circulação de pessoas em ambientes abertos, por causa da pandemia de Covid-19 impactou as contas de supermercados, shoppings e lojas de rua (MONITOR DO MERCADO, 2020). Com isso, os números gerais acabaram impactados. Muito dessa queda nas vendas varejistas no ano de 2020, deve-se também ao aumento da taxa de desocupação, provocado pelos impactos do coronavírus na economia brasileira.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Realizar previsões é uma das atividades mais desafiadoras em qualquer área do conhecimento humano. São muito importantes porque previsões bem feitas permitem antecipar a preparação para situações futuras, obtendo respostas e insights mais adequados.

Uma das áreas mais conhecidas quando se refere a prever evoluções futuras é a área de previsão de vendas. No varejo, essa atividade é muito importante. Devido ao fato de interligar a indústria e o consumidor final, a produtividade e a eficiência das operações estão totalmente dependentes dos desejos e perfis de consumo de seus clientes, necessários para prever o melhor ajuste de seus estoques e *supplies*.

Os modelos de séries temporais utilizam uma abordagem estatística, onde para realizar a previsão dos valores futuros da demanda, utilizam o histórico de dados passados. A partir da ideia de que os dados passados podem sugerir informações sobre padrões de comportamento da série, construiu-se este trabalho.

Realizou-se a modelagem e previsão da série de volume de vendas do comércio varejista do Brasil. Utilizando o critério de AIC e BIC encontrou-se que o melhor modelo para modelar o comportamento da série era SARIMA(2,1,0)(1,1,0)₁₂. Uma análise de resíduos foi realizada confirmando-se o bom ajuste. Após o ajuste do modelo SARIMA, previram-se as vendas para 2020 e observou-se que o volume de vendas apresentou uma queda nos meses de março, abril e maio não atingindo o volume esperado em razão da implementação das medidas restritivas para conter o avanço do Covid-19.

Como resultado geral, percebeu-se que as vendas no varejo são condicionadas por um fator macroeconômico: a taxa de desocupação. Percebeu-se que para o período estudado o comportamento das vendas do varejo é inversamente proporcional a taxa de desocupação, enquanto as vendas crescem a taxa de desocupação diminui e assim sucessivamente. O varejo não apenas sente o impacto daqueles trabalhadores que deixaram de consumir por estarem desocupados, mas também com a instabilidade da taxa de desocupação, os consumidores diminuem seus gastos com receio de serem os próximos a deixarem o mercado de trabalho.

Este trabalho tratou-se da modelagem e previsão do volume de vendas do comércio varejista do Brasil para o ano atípico de 2020, impactado pelo Covid-19. Seria interessante realizar a modelagem e previsão também para a série da taxa de desocupação do Brasil. Também seria interessante estudar estatisticamente se há uma relação entre a taxa de desocupação no Brasil com o volume de vendas do comércio varejista e modelar esta relação uma vez que neste trabalho foi realizado uma análise descritiva entre as duas séries observando-se que aparentemente estão relacionadas.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA IBGE NOTÍCIAS: Estatísticas Econômicas. São Paulo, 2020.

ALVARENGA, Darlan. Economia em 2015: o ano em que o Brasil andou para trás. **G1.** São Paulo, p. 1-1. 19 dez. 2015. Disponível em: <http://g1.globo.com/economia/noticia/2015/12/economia-em-2015-o-ano-em-que-o-brasil-andou-para-tras.html>.

ANGELO, C. F.; ALVAREZ, R.; FÁVERO, L.P.; SIQUEIRA, J. **Social and economic development as a potential explanation of retail growth around the world.** In: American Collegiate Retailing Association – ACRA, Spring Conference, 2004, Orlando. Anais... Orlando: ACRA, 2004. p. 14.

ANGELO, C.; ZWICKER, R.; FOUTO, N.; LUPPE, M. **Séries temporais e redes neurais: uma análise comparativa de técnicas na previsão de vendas do varejo brasileiro.** Brazilian Business Review, v.8, n.2, p. 01-21, 2011.

BRONZI, T. P.; SCARPEL, R. A. **Modelo de previsão do nível de atividade via método da composição dos especialistas locais.** In: Encontro de Iniciação Científica do Instituto Tecnológico da Aeronáutica, 16, São José dos Campos, SP, 2010.

BURNHAM, K. P.; ANDERSON, D. R. **Multimodel inference: understanding AIC and BIC in model selection.** Sociological methods & research, 33(2), 261-304. 2004.

FERREIRA, Eduardo de Jesus Furtado. **Desempenho do Varejo no Brasil e no Maranhão - 2010-2017.** 2018. 70 f. Monografia (Especialização) - Curso de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Mensal de Comércio - PMC.** São Paulo: IBGE, 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - PNAD.** São Paulo: IBGE, 2020.

LUXHOJ, J. T.; RIIS, J. O.; STENSBALLE, B., 1996. **A hybrid econometric-neural network modeling approach for sales forecasting.** Amsterdam International Journal of Production Economics, Elsevier Science B. V., n 43, págs. 175-192.

MONITOR DO MERCADO. **Vendas no varejo têm queda de 31,8% em abril. Monitor do Mercado.** São Paulo, p. 1-1. 03 jun. 2020. Disponível em: <https://monitordomercado.com.br/noticias/12480-Vendas-no-varejo-tem-queda-de-318percent>.

MORAES, G. I. de; SILVA, T. L. F. da. Determinantes macroeconômicos das vendas no varejo no período 2004-2011. **Revista de Economia Contemporânea.** Rio de Janeiro, v. 19, n. 1, p. 30-48, jan./abr. 2015.

MORETTIN, Pedro A.; TOLOI, Clélia M. **Séries Temporais: Métodos Quantitativos.** 2. ed. São Paulo: Atual, 1987.