

CONTAMINAÇÃO DOS FUNDAMENTOS PELA COVID-19: PREVISÃO DE RECEITAS, GERENCIAMENTO DE RESULTADOS E RISCO DE INSOLVÊNCIA NO BRASIL

LUIZ FELIPE DE ARAÚJO PONTES GIRÃO

Diretor Educacional, TradersClub

FILIPE COELHO DE LIMA DUARTE

Professor Assistente, UFPB

ORLEANS SILVA MARTINS

Professor Adjunto, UFPB

ARLINDO NONATO MORAIS DE SOUZA

Analista de Conteúdo, TradersClub

Resumo

Nós avaliamos o impacto desta crise nos fundamentos das empresas brasileiras, relacionados com: projeções de receitas, nível de gerenciamento de resultados e risco de insolvência. Com os resultados desta pesquisa, os diversos usuários da informação contábil poderão entender melhor os desdobramentos da crise, para que possam planejar ações para contornar os problemas criados. Nossa amostra é composta por 198 empresas não financeiras. Para a previsão de receitas, treinamos 8 modelos de previsão. O gerenciamento de resultados foi estimado com o modelo Collins et al. (2017). A probabilidade de insolvência foi estimada com o modelo Martins e Ventura Júnior (2020). Os resultados apontam uma quebra estrutural na previsão de receitas. Quanto ao gerenciamento de resultados, há indícios de manipulação de lucros para cima. O risco de insolvência das empresas diminuiu neste primeiro momento da crise da Covid-19, o que está em linha quando observamos que as empresas podem ter manipulado os lucros para apresentar números melhores.

Palavras-chave: Covid-19, Previsão, Gerenciamento de resultados, Insolvência.

TEXTO COMPLETO ESTARÁ DISPONÍVEL NA SSRN DO PRIMEIRO AUTOR:

https://papers.ssrn.com/sol3/cf_dev/AbsByAuth.cfm?per_id=1712894

1 INTRODUÇÃO

O efeito da pandemia para o Brasil começou meses antes do “lockdown”, dada a relevância da China. Além disso, a China produz componentes que são usados no processo produtivo que são usados para exportações para outros países e também para o consumo interno.

A Vale, por exemplo, foi afetada por cortes de produção de aço na Europa. Nas incorporadoras, apesar de a construção civil não ter parado, as visitas foram suspensas, diminuindo vendas e lançamentos, como reportado pela Trisul.

Bancos também aumentaram as suas perdas estimadas. Empresas de tecnologia, foram impactadas, dado que a produção de chips foi parada por falta de componentes. O varejo reduziu investimentos em expansão, porém empresas como a Via Varejo continuaram investindo em tecnologia para antecipar projetos.

Por isto, resolvemos avaliar o impacto desta crise nos fundamentos das empresas brasileiras, relacionados com **projeções de receitas**, nível de **gerenciamento de resultados** e nível do **risco de insolvência**. Com nossos resultados, os usuários da informação contábil poderão entender melhor os desdobramentos desta crise, podendo planejar ações para contornar os problemas:

- a) **Governos:** perda de fundamentos impactará a arrecadação de tributos
- b) **Empresas:** quebra estrutural afetará a geração de caixa, que poderá levar a mais *impairments*, provisões e redução de investimentos
- c) **Investidores:** problemas das empresas, mais menor apetite por financiar novos projetos das empresas
- d) **Credores:** pelos motivos apresentados para as empresas, especialmente, com o risco de insolvência e menor apetite por fornecer crédito
- e) **Sindicatos:** rever as formas como eles fazem negociações.

Dada esta contextualização, aqui estão as 3 hipóteses da nossa pesquisa:

Hipótese 1: Os efeitos da Covid-19 geraram uma quebra estrutural nos modelos de previsão de receitas das empresas com ações listadas no Brasil

Hipótese 2: Os efeitos da Covid-19 fizeram com que as empresas brasileiras listadas em bolsa gerenciassem mais resultados

Hipótese 3: Durante o período da pandemia da Covid-19 a probabilidade de insolvência das empresas com ações listadas no Brasil aumentou

Para testar as hipóteses levantadas acima, nossa pesquisa partiu da população de todas as empresas não financeiras listadas na bolsa de valores brasileira que tinham disponibilidade de dados de frequência trimestral abrangendo o período 2007 a 2019, que tinham dados disponíveis na Economatica. No total, foram 198 empresas e 3.753 observações trimestrais.

3 PREVISÃO DE RECEITAS

Metodologia

A previsão de receitas trimestrais foi realizada a partir do treinamento de modelos de previsão a partir de algoritmos supervisionados de aprendizagem de máquina, cuja relação de dependência é: $\mathbf{y} = f(\mathbf{X})$, em que \mathbf{y} é o vetor contendo os valores das receitas no tempo $t+1$, $f(\cdot)$ é a função estimada pelos algoritmos supervisionados, e \mathbf{X} é a matriz de variáveis independentes no tempo t e $t-1$ para todas as observações.

Para avaliar a capacidade de generalização dos modelos, a amostra foi dividida em dois conjuntos de dados:

- Treinamento: constando informações para os anos de 2008 a 2017.
- Teste: constando informações para os anos 2018 a 2019 e primeiro trimestre do ano de 2020.

Dessa maneira, os algoritmos foram estimados no conjunto de dados de treinamento, ao passo que a avaliação da capacidade preditiva foi apreciada a partir do conjunto de dados de teste.

Para prever a receita, foram usadas diversas variáveis contábeis e o valor de mercado da empresa dividido pelo valor do patrimônio líquido (*market-to-book*), como *proxy* para novas oportunidades de crescimento.

Foram utilizados 8 algoritmos de aprendizagem de máquina, os quais foram estimados a partir da técnica de validação cruzada *k-fold* para selecionar os hiperparâmetros. Optamos por 5 conjuntos (*k*) mutuamente exclusivos, selecionados aleatoriamente a partir dos dados de treinamento.

Algoritmos supervisionados: Regressão Linear, Regressão *Ridge*, Regressão *Lasso*, *K*-vizinhos mais próximos (*KNN*), *Light Gradient Boosting (LGB)*, *Random Forest* e Rede Neural Artificial com arquitetura de um Perceptron de Múltiplas Camadas (*Multilayer Perceptron – MLP*).

Resultados

A métrica de avaliação dos modelos foi a raiz quadrada do erro quadrático médio (RMSE) – para selecionar os melhores modelos no período de teste. Em seguida, selecionamos os modelos cujas previsões fossem estatisticamente iguais aos valores reais, com o objetivo de desenvolver um *ensemble* (combinação de modelos) – de modo a reduzir o erro de previsão. Dos 8 algoritmos testados, apenas dois apresentaram RMSE menor do que 10% para o conjunto de teste: *LGB* e *Random Forest*.

Nosso RMSE foi de 0,0866 e o *Ensemble stacking* apresentou distribuição estatisticamente igual aos valores reais. Nós encontramos que o RMSE para o primeiro 1º trimestre de 2020 (1T20) é maior do que para o 1T19, com médias estatisticamente diferentes. Então não rejeitamos nossa hipótese de quebra estrutural na pandemia.

Resultados semelhantes foram observados para o período da crise de 2015 e 2016. Testamos ainda se o erro de previsão foi diferente estatisticamente em relação ao ano de 2014. Nossos resultados apontam que períodos de crise estão associados ao aumento no valor do erro. Ou seja, devemos esperar de fato impacto significativo nas receitas das empresas que poderá afetar toda a nossa economia, inclusive com a arrecadação de tributos dos governos e *impairments*.

4 GERENCIAMENTO DE RESULTADOS

Metodologia

O gerenciamento de resultados foi estimado a partir de uma adaptação (*e.g.*, utilização de variáveis *dummies* para setor e trimestre) do modelo de Collins *et al.* (2017), os quais demonstraram empiricamente a superioridade dos modelo de Jones e Jones-modificado adaptados para incorporar relações não lineares entre os *accruals* totais em *t* e as variáveis

independentes. Após todos os testes, optamos por usar o modelo de efeitos fixos, robustos para autocorrelação e heterocedasticidade.

Resultados

No que diz respeito à avaliação do nível de gerenciamento de resultados antes e depois da crise da Covid-19, verificou-se que a média, para 1t19, foi de 0,0014, enquanto para 1t20 foi de -0,0071. Em seguida, testou-se, com *Wilcoxon signed rank*, se o nível de gerenciamento de resultados foi diferente entre os dois períodos.

Obtivemos um p-valor de 0,04597, concluindo que o nível de gerenciamento de resultados foi diferente após a crise da pandemia da covid-19. Uma possível explicação para esse fenômeno, isto é, maior nível de gerenciamento de resultados negativos, pode ser explicado pelo *take a bath*, prática adotada quando se visa reconhecer resultados negativos em um período, para evitar períodos subsequentes de prejuízos.

Em relação à crise de 2015 e 2016, também efetuamos um teste para avaliar as diferenças entre os períodos. Não temos evidências suficientes para rejeitar a hipótese nula de que o nível de gerenciamento de resultados foi diferente antes e durante a crise econômica brasileira de 2015 e 2016.

5 RISCO DE INSOLVÊNCIA

Metodologia

A probabilidade de insolvência foi estimada a partir do modelo Martins e Ventura Júnior (2020) específico para o Brasil, com regressões probit, logística e cloglog. Em relação à escolha do modelo estatístico, levou-se em consideração o *deviance* e a acurácia do modelo.

O modelo selecionado para avaliação da hipótese da 3 apresentou o menor valor para o *deviance* e o maior valor para a acurácia que mede a porcentagem de acerto do modelo. Assim, usamos o probit para computar a probabilidade de insolvência das empresas.

Resultados

Nossos resultados apontam que houve diferenças no risco de insolvência entre as duas crises (2015-2016 e Covid-19). Em relação à crise de 2015-2016, verificamos que a média da probabilidade de insolvência foi maior no período de crise. Quando se verifica a crise da Covid-19, o resultado é contrário: risco de insolvência no 1T19 > 1T20.

Neste caso específico, é importante lembrarmos que houve um aumento no nível de gerenciamento de resultados no 1T20, em relação 1T19. As empresas buscaram reportar lucros inflados, segundo as nossas estatísticas.

REFERÊNCIAS

Collins, D. W. et al (2017). The Effects of Firm Growth and Model Specification Choices on Tests of Earnings Management in Quarterly Settings. *The Accounting Review*, v. 92, n. 2, p. 69-100.



São Paulo, 29 a 31 de Julho de 2020

XX USP International Conference in Accounting

"Accounting as a Governance mechanism"

Martins, O.; Ventura Júnior, R. (2020). Influência da governança corporativa na mitigação de relatórios financeiros fraudulentos. *Revista Brasileira de Gestão de Negócios*, v. 22, n. 1, p. 65-84.