



REFINAMENTO DAS PREVISÕES DO MODELO ETA/INPE PARA APRIMORAR A DETECÇÃO DE DOENÇA EM CITRUS

RELATÓRIO FINAL DE PROJETO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA (PIBIC/INPE/CNPq)

Isabella Rangel Manzanete (FATEC Guaratinguetá, Bolsista PIBIC/CNPq)
isabella.manzanete@cptec.inpe.br

Sin Chan Chou (DMD, Orientador)
chou@cptec.inpe.br

COLABORADORES

Jorge Luís Gomes (DMD/INPE)

Julho de 2017

Sumário

1. Introdução	2
2. Resumo do que foi realizado no período a que se refere o relatório	2
3. Progressos e resultados obtidos	2
4. Considerações Finais.....	8
5. Referências.....	9

Lista de Figuras

Figura 1 – Temperatura Membro BFG	4
Figura 2 - Temperatura Membro KFG	4
Figura 3 - Temperatura Membro KfmFG.....	4
Figura 4 – Umidade Relativa Membro BFG.	5
Figura 5 – Umidade Relativa Membro KFG	5
Figura 6 – Umidade Relativa Membro KfmFG	5
Figura 7 - Radiação de Onda Curta Membro BFG	6
Figura 8 – Radiação de Onda Curta Membro KFG.	6
Figura 9 – Radiação de Onda Curta Membro KfmFG	Erro! Indicador não definido.
Figura 10 – Magnitude do Vento Membro BFG	7
Figura 11 – Magnitude do Vento Membro KFG.....	7
Figura 12 – Magnitude do Vento Membro KfmFG.	Erro! Indicador não definido.

1. Introdução

A produção de suco de laranja no Brasil pode ser afetada por fatores meteorológicos. A Podridão Floral dos Citros (PFC) é de ocorrência esporádica na maior parte dos pomares do Estado de São Paulo, mas pode ocorrer de forma devastadora quando há elevada frequência de chuvas durante a florada causando longos períodos de molhamento foliar.

Sistemas de previsão de epidemias são particularmente úteis para o controle de doenças de ocorrência esporádica, pois eles podem evitar o uso de fungicidas em anos desfavoráveis e devem prever, em anos favoráveis, a ocorrência de infecções e a necessidade de aplicação de fungicidas. Novos sistemas estão sendo lançados à medida que a previsão do tempo vem se tornando mais acurada. Desta forma, é possível utilizar a previsão para uma determinada região geográfica e aplicar modelos de riscos de infecção, considerando as variáveis meteorológicas futuras, e conseqüentemente prever a necessidade de aplicar ou não fungicidas.

A correção das previsões para esses pontos onde são cultivadas plantas Citros, tem como objetivo auxiliar na prevenção da doença, de modo que fiquem mais precisas evitando a aplicação de fungicidas quando não é necessário.

Os dados trabalhados nesse projeto referem-se à estação localizada na fazenda na cidade de Iaras.

2. Resumo do que foi realizado no período a que se refere o relatório

O período referente ao relatório estende-se do mês de Agosto de 2016 a Julho de 2017. Após uma atualização no sistema de gerenciamento das estações, parte dos dados que estavam sendo utilizados nas correções foram invalidados. Para a estação de Iaras, eram utilizadas informações desde Agosto/2015 e após a atualização foi informado que os dados confiáveis são a partir de Agosto/2016. Desta forma, foi realizada uma nova coleta, correção estatística (utilizando o MOC – ‘Model Output Calibration’ (Mao et al., 1994)) e análise dos dados dessa estação.

Neste período, a metodologia da correção MOC foi estendida para três membros do sistema previsão por conjunto do modelo Eta/INPE na resolução de 5 km. O membro controle é identificado por (BFG), o membro que utiliza o esquema de convecção cúmulos Kain-Fritsch é identificado por (KFG) e o membro que utiliza o esquema de convecção Kain-Fritsch com inclusão do fluxo de momentum por (KfmFG).

3. Progressos e resultados obtidos

As variáveis corrigidas foram temperatura, umidade relativa do ar, radiação de onda curta incidente à superfície e magnitude do vento. O prazo das previsões é de 48h, para o período de 01/09/2016 a 30/09/2016, época em que ocorre o florescimento dos citros.

Nos gráficos que serão apresentados, a linha azul pertence aos dados observados, a linha verde aos dados previstos e a linha vermelha à correção da previsão (MOC).

Para a variável de temperatura (Figuras 1, 2 e 3), os membros comportaram-se de forma similar na correção, com poucos picos, porém com valores correspondentes ao esperado. Nota-se que as temperaturas são superestimadas pelas previsões nos horários da manhã. Com o

membro BFG foi produzida uma melhor correção, apresentando resultados mais aproximados dos valores observados.

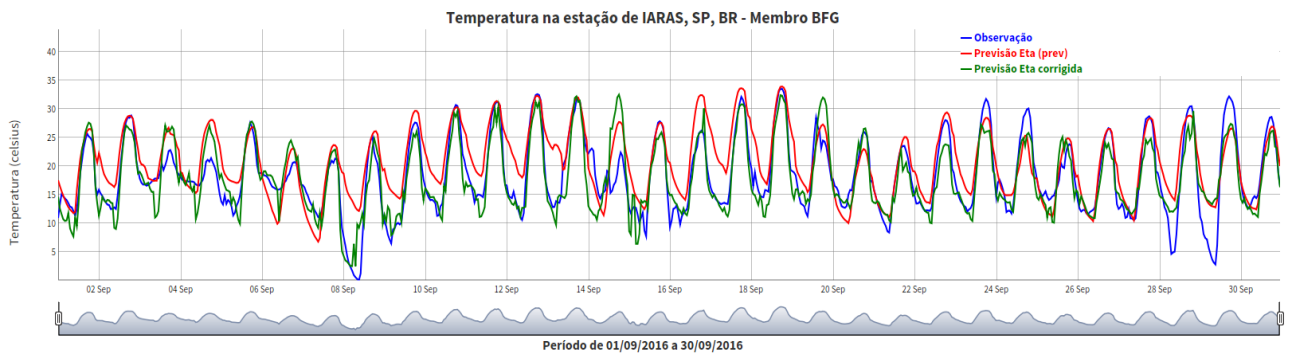


Figura 1 – Temperatura (°C) Membro BFG

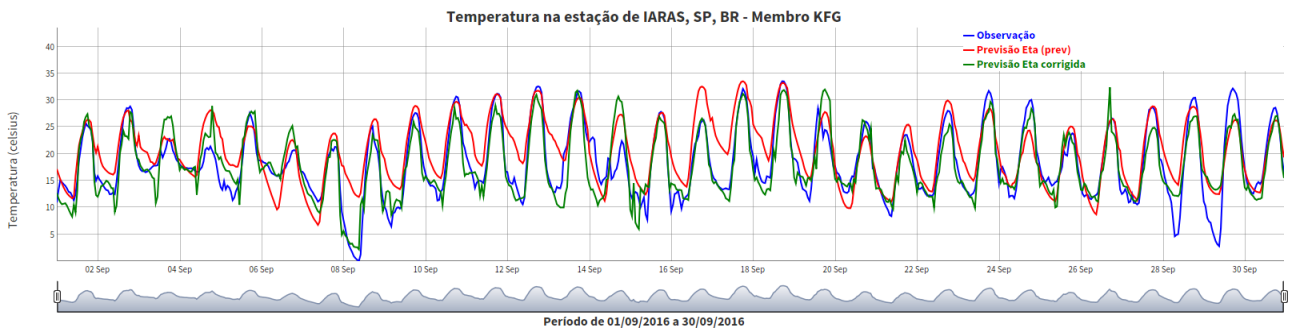


Figura 2 – Temperatura (°C) Membro KFG

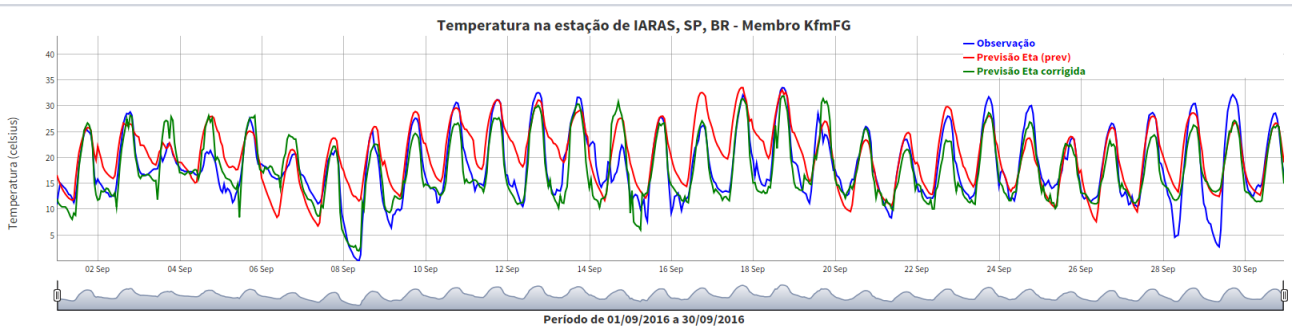


Figura 3 – Temperatura (°C) Membro KfmFG

A correção da umidade relativa (Figuras 4, 5 e 6), mostrou ser eficaz na redução dos erros da previsão. O membro BFG apresentou uma melhor correção. Pode-se observar homogeneidade dos valores observados e corrigidos na maioria dos dias, como por exemplo entre os dias 5 e 10. Já do dia 21 a 25, o esquema apresentou picos de correção.

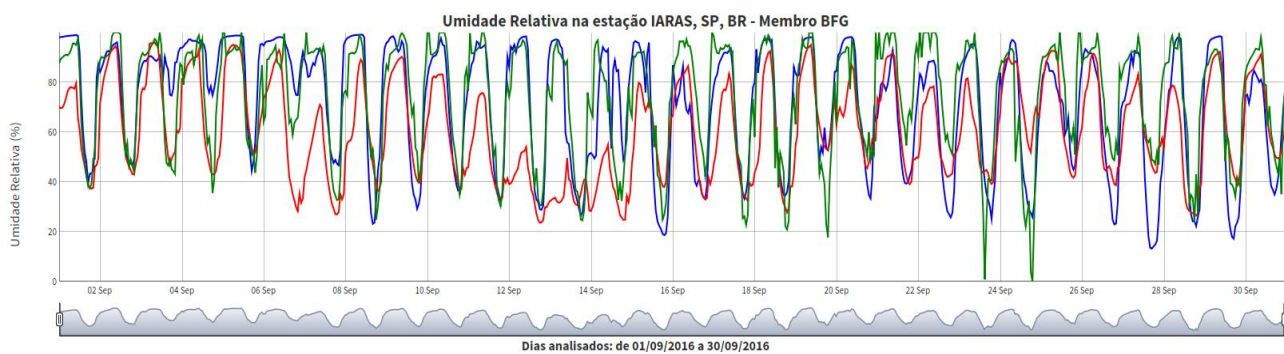


Figura 4 – Umidade Relativa (%) Membro BFG

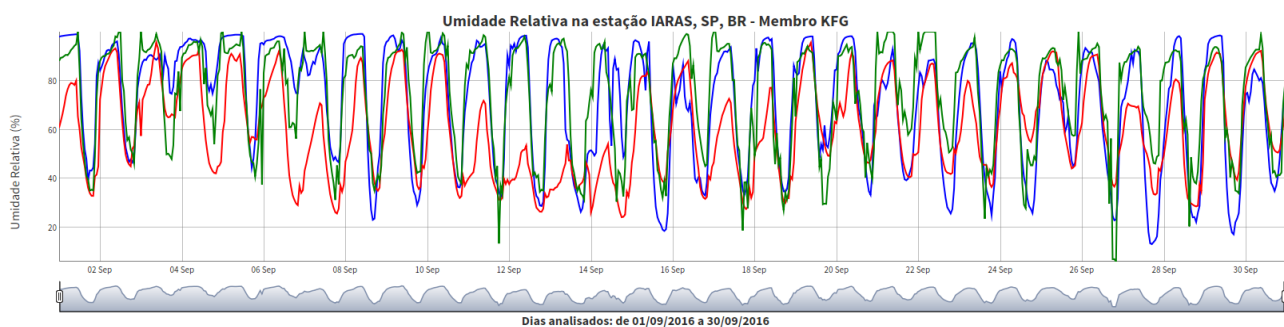


Figura 5 – Umidade Relativa (%) Membro KFG

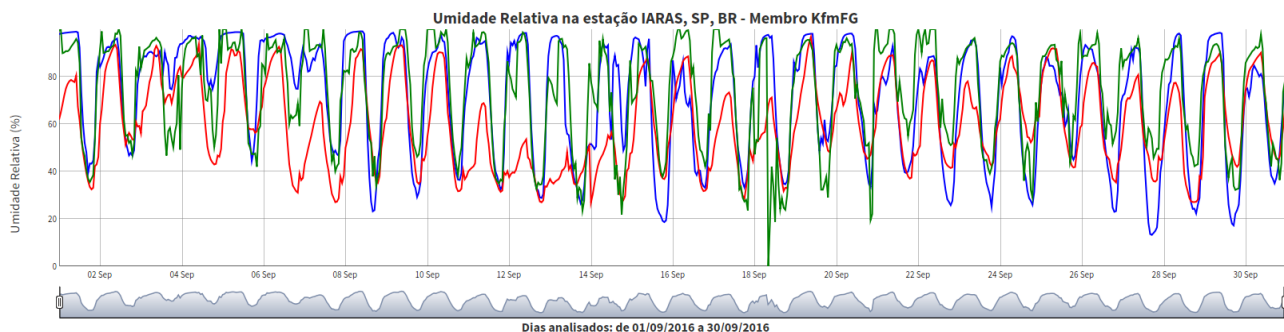


Figura 6 – Umidade Relativa (%) Membro KfmFG

Considerando a variável de radiação de onda curta (Figuras 7, 8 e 9), o membro que apresentou melhor resposta à correção foi o KfmFG. Pode ser observado que as linhas correspondentes aos dados observados (azul) e dados corrigidos (verde) estão próximas durante praticamente todo o período, apresentando poucos ou nenhum pico na correção. E para magnitude do vento (Figuras 10, 11 e 12), o membro que apresentou os melhores valores foi o BFG.

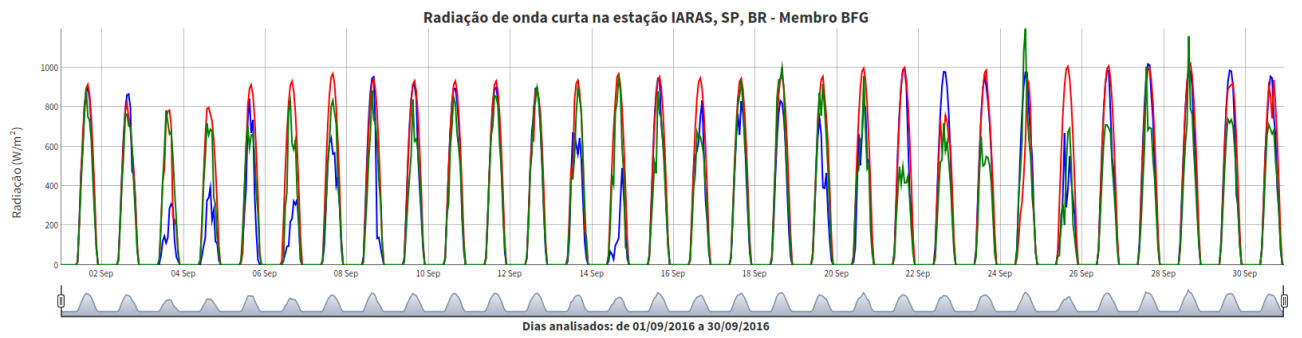


Figura 7 – Radiação de Onda Curta (W/m^2) Membro BFG

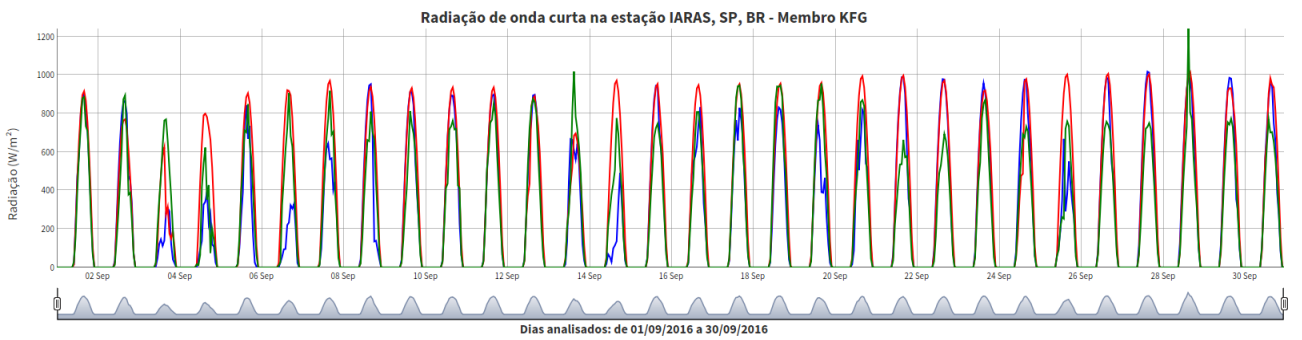


Figura 8 – Radiação de Onda Curta (W/m^2) Membro KFG

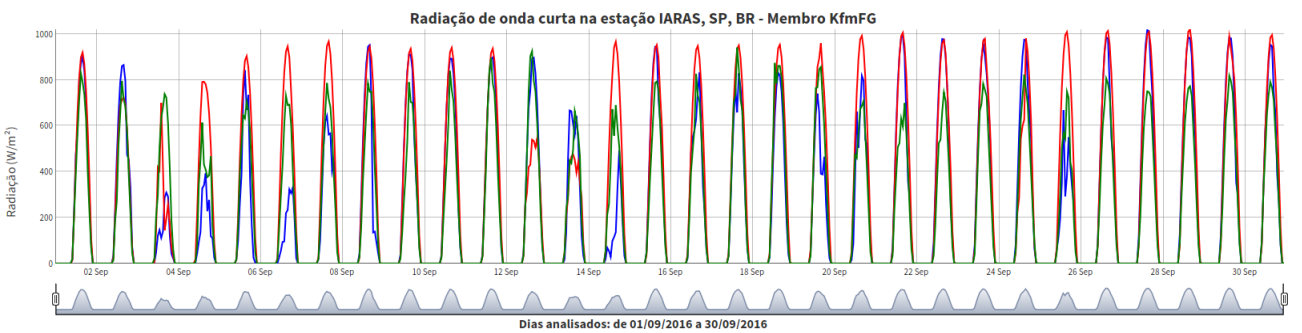


Figura 9 – Radiação de Onda Curta (W/m^2) Membro KfmFG

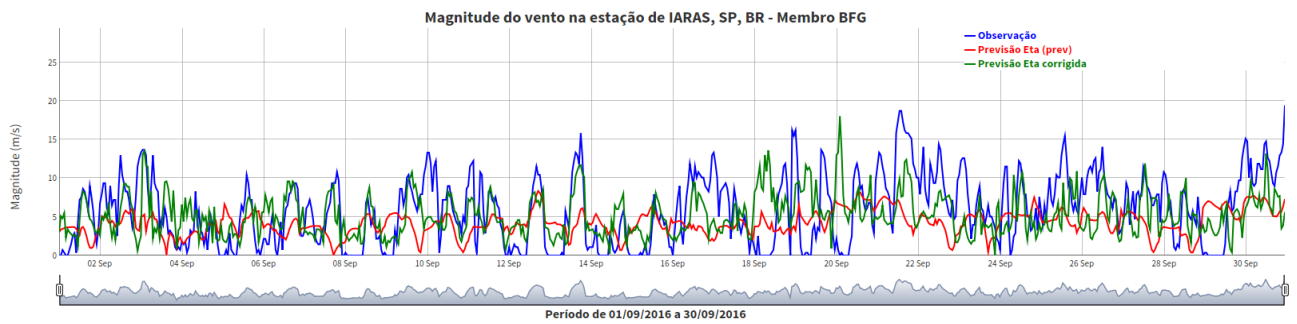


Figura 10 – Magnitude do Vento (m/s^2) Membro BFG

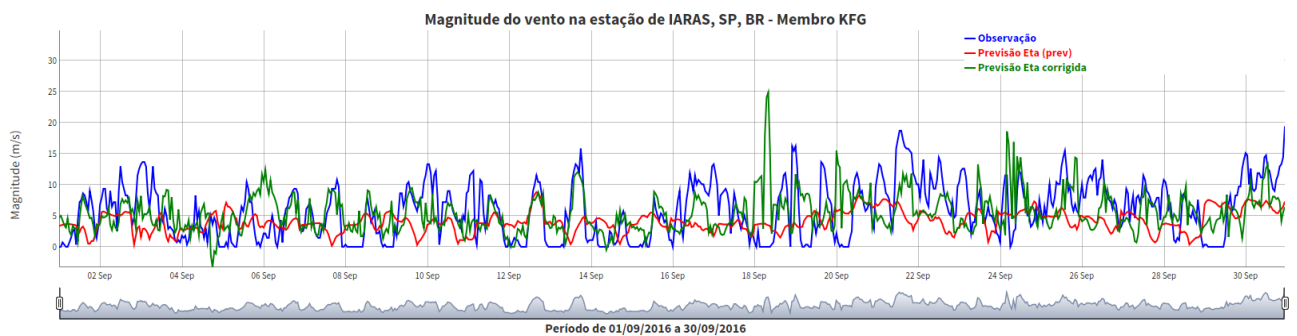


Figura 11 – Magnitude do Vento (m/s^2) Membro KFG

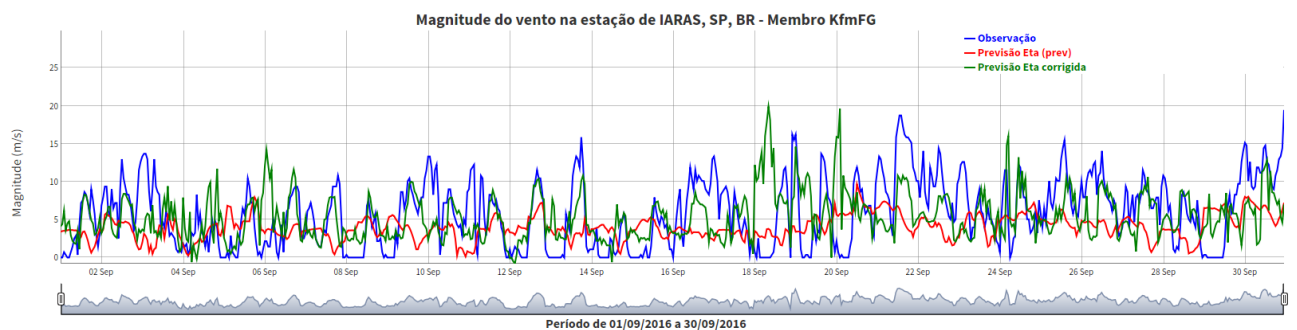


Figura 12 – Magnitude do Vento (m/s^2) Membro KfmFG

A partir dos dados apresentados, algumas análises podem realizadas em conjunto. A temperatura ideal para o crescimento dos fungos, varia entre 23° e 27° , segundo Negri (2008). No período entre os dias 16 e 17 de setembro de 2016, os dados observados mostram que a temperatura variava entre 15° e 26° , e umidade relativa da cidade de Iaras estava alta.

No mesmo período, os valores observados de radiação de onda curta, e magnitude do vento estavam baixos, o que dificultaria a secagem das folhas da planta caso houvesse uma chuva. A exposição à alta umidade seria longa, e neste caso, seria importante a aplicação do fungicida.

Se os valores de radiação de onda curta e vento do período fossem mais altos, as plantas poderiam secar mais rapidamente e a aplicação do fungicida não seria necessária.

4. Considerações Finais

Com a correção estatística realizada a partir do MOC, houve uma aproximação dos valores observados, mostrando que tais dados podem ser usados para a tomada de decisões. Pode-se concluir que a aplicação do fungicida será mais certa, evitando que haja desperdício do produto.

Futuramente espera-se conciliar os dados e informações a modelos de molhamento foliar para que os resultados sejam mais precisos e proveitosos.

5. Referências

Mao, Q; McNider, R. T; Mueller, S.F.; Juang, H. H., 1999: **An Optimal Model Output Calibration Algorithm Suitable for Objective Temperature Forecasting. Weather and Forecasting, American Meteorological Society**, v. 14, p. 190-202.

NEGRI, J. D. Agrofit - **A Florada de Citros e as Doenças Fúngicas, 2008**. Disponível em: <http://www.agrofit.com.br/portal/citros/54-citros/68-a-florada-de-citros-e-as-doencas-fungicas-?tmpl=component&print=1&page=>. Acesso em: 12/07/2017.