

Caso de tempestade ocorrida entre os dias 18 e 19 de dezembro de 2016.

O caso de tempestade entre os dias 18 e 19 de dezembro de 2016 ocorreu durante uma situação sinótica bastante favorável à formação de sistemas de mesoescala com origem marítima. Na sequência de imagens apresentada na figura 1 verifica-se a presença da Alta Subtropical do Atlântico Sul próximo à costa, se estendendo desde o Rio Grande do Sul até o sul da Bahia. Esta condição impõem um regime de ventos de quadrante SE, E e NE ao longo do dia sobre todo o estado de São Paulo, situação que favorece a formação de sistemas como a brisa marítima e de circulações locais termicamente induzidas como, por exemplo, originadas pela topografia da região ou pela presença de áreas urbanas (ilhas de calor). Da figura, vemos que sobre todo o estado de São Paulo havia uma condição de céu claro até às 12:00 Z do dia 18:00. A formação do sistema teve início no período da tarde, aparecendo claramente na imagem das 00:00 Z do dia 19, se dissipando ao longo da madrugada. Às 12:00 Z do dia 19, nota-se nebulosidade sobre praticamente todo o estado, com as células convectivas intensas já dissipadas.

Este evento foi então simulado pelo modelo BRAMS para melhor identificação das condições de mesoescala atuantes. A figura 2 mostra imagens realçadas do Satélite GOES no canal Infravermelho. Nessas imagens pode-se observar sobre o estado de São Paulo o início da convecção gerada em função da propagação da Brisa Marítima ao longo da costa do estado de São Paulo. Essa convecção é disparada pela interação da Brisa com a topografia da Serra do Mar, a qual contribui para o levantamento de ar úmido de origem oceânica.

Até este horário, embora fosse possível observar a propagação da célula de brisa nos campos de vento fornecidos pelo modelo BRAMS, ainda não era possível identificar precipitação significativa gerada pela microfísica do modelo. A partir das 16:00 Z o sistema de brisa já se encontrava sobre a região do vale do rio Tietê, contribuindo para formação e desenvolvimento de células convectivas, observadas ao longo de toda a extensão da Serra da Mantiqueira. A Figura 3 apresenta a evolução do sistema de brisa e sua interação com a circulação originada pela ASAS, impondo um regime de ventos de quadrante NE sobre boa parte do estado de São Paulo. Na figura são apresentadas as imagens realçadas do satélite GOES e os campos de precipitação gerados pelo modelo BRAMS nos horários mais próximos de cada imagem. Da comparação entre as imagens e os campos gerados pelo modelo, verifica-se que os núcleos de precipitação mais intensa foram relativamente bem representados nas primeiras horas em que a interação entre a brisa e o escoamento de escala sinótica interagem. A influência da brisa marítima nos instantes iniciais de desenvolvimento do sistema, associada a topografia da região é um fator de destaque, identificado de maneira muito satisfatória durante as simulações. Entretanto, células convectivas localizada no oeste do domínio não foram bem simuladas. Isso se deve em parte ao fato de que as condições de fronteira fornecidas pela grade 1 não representarem bem a convecção gerada. Nas próximas etapas do trabalho esse aspecto será melhor analisado. Além disso, será dada ênfase ao ciclo operacional que será realizado nos computadores do CPTEC-INPE com base no modelo WRF utilizando a assimilação de dados fornecidos por radares meteorológicos.

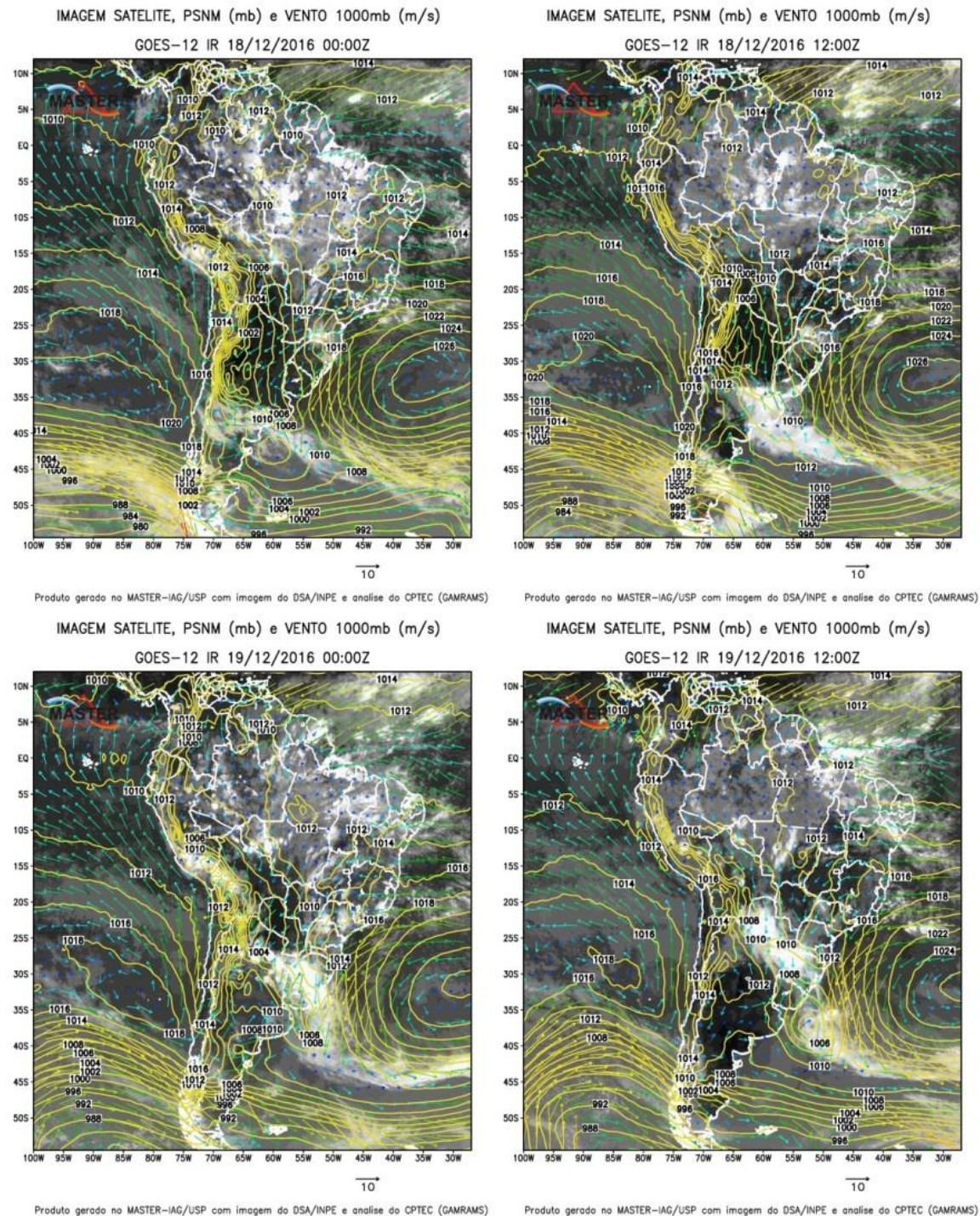


Figura 1: Imagens do Satélite GOES-12 no canal IR com sobreposição das análises do modelo Global do CPTEC-INPE das 00:00 Z do dia 18 de dezembro de 2016 até às 12:00 Z do dia 19 de dezembro de 2016.

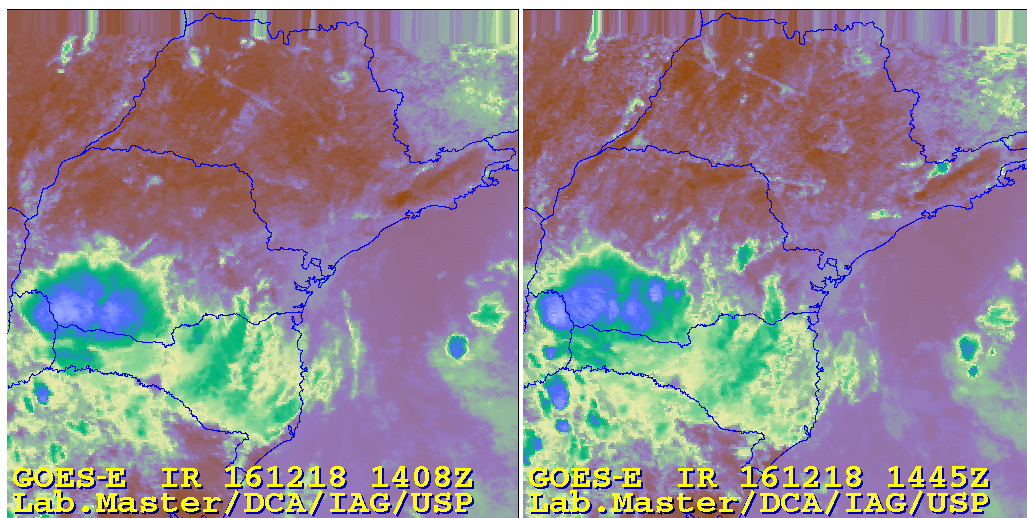


Figura 2: Imagens Realçadas do Satélite GOES no canal IR para os horários das 14:08 Z e 14:45 Z.

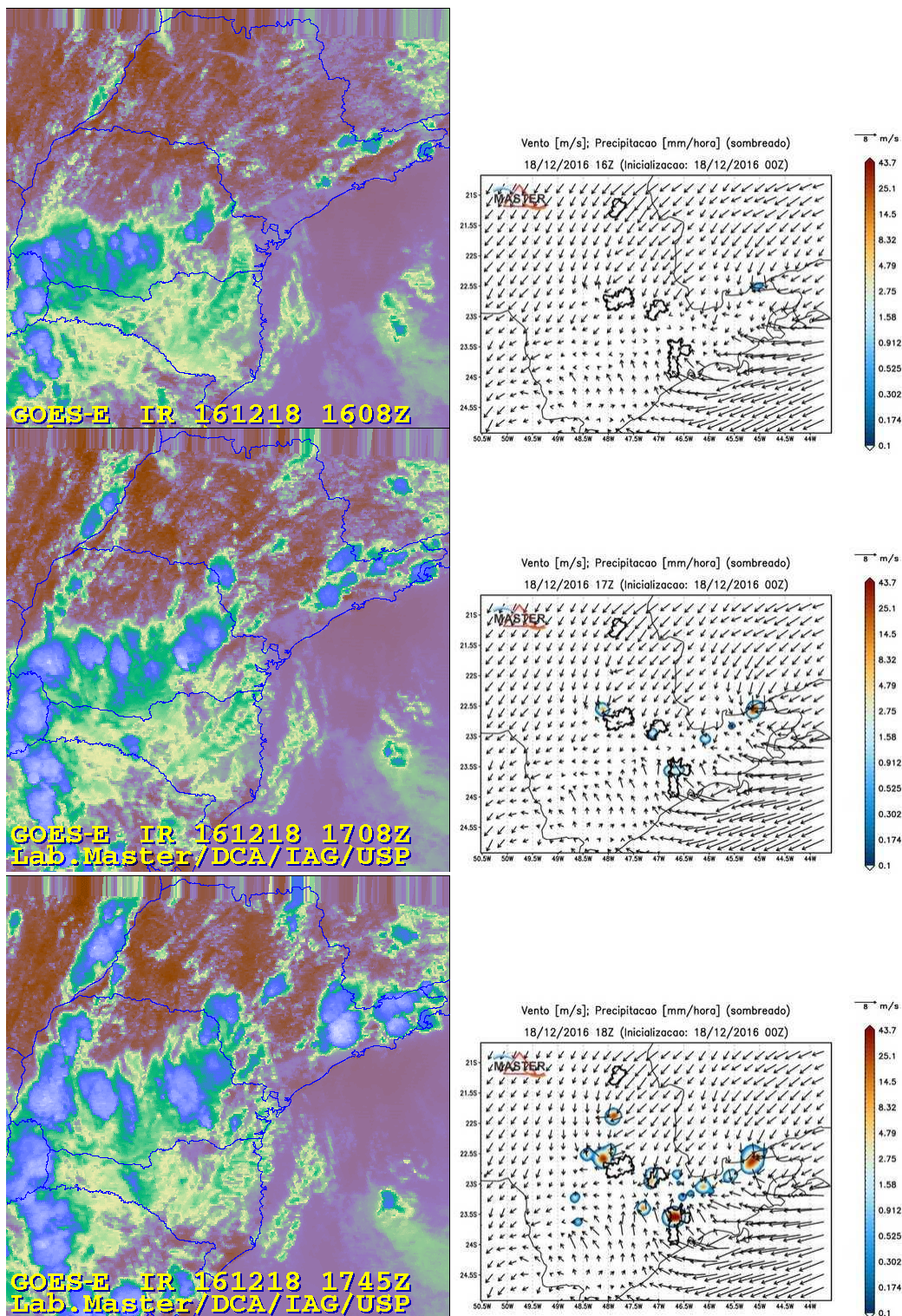


Figura 3: Imagens Realçadas do Satélite GOES no canal IR e taxa de precipitação (mm/h) gerados pelo modelo BRAMS para a grade com resolução de 4 km nos horários mais próximos de cada imagem.

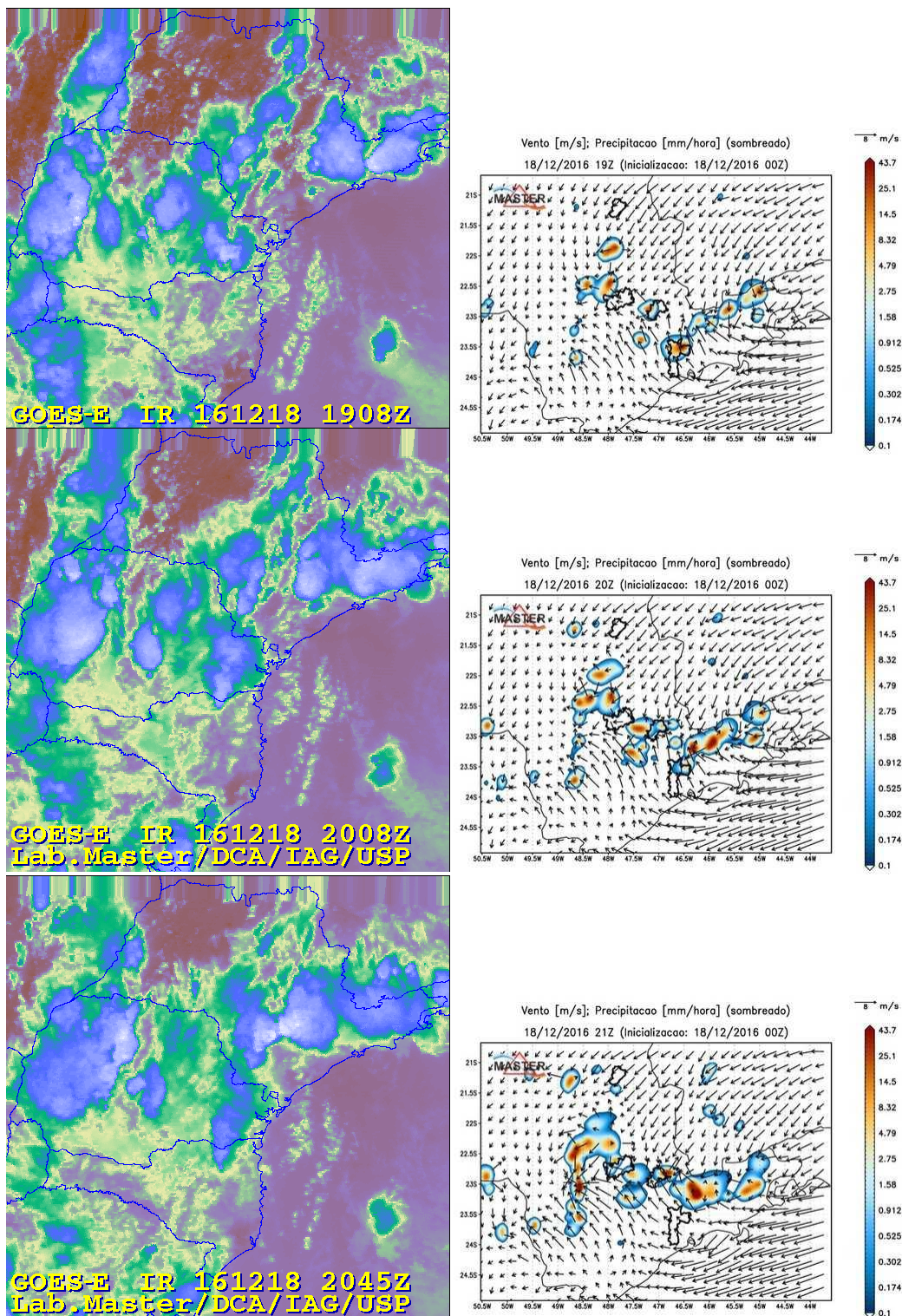


Figura 3: Continuação

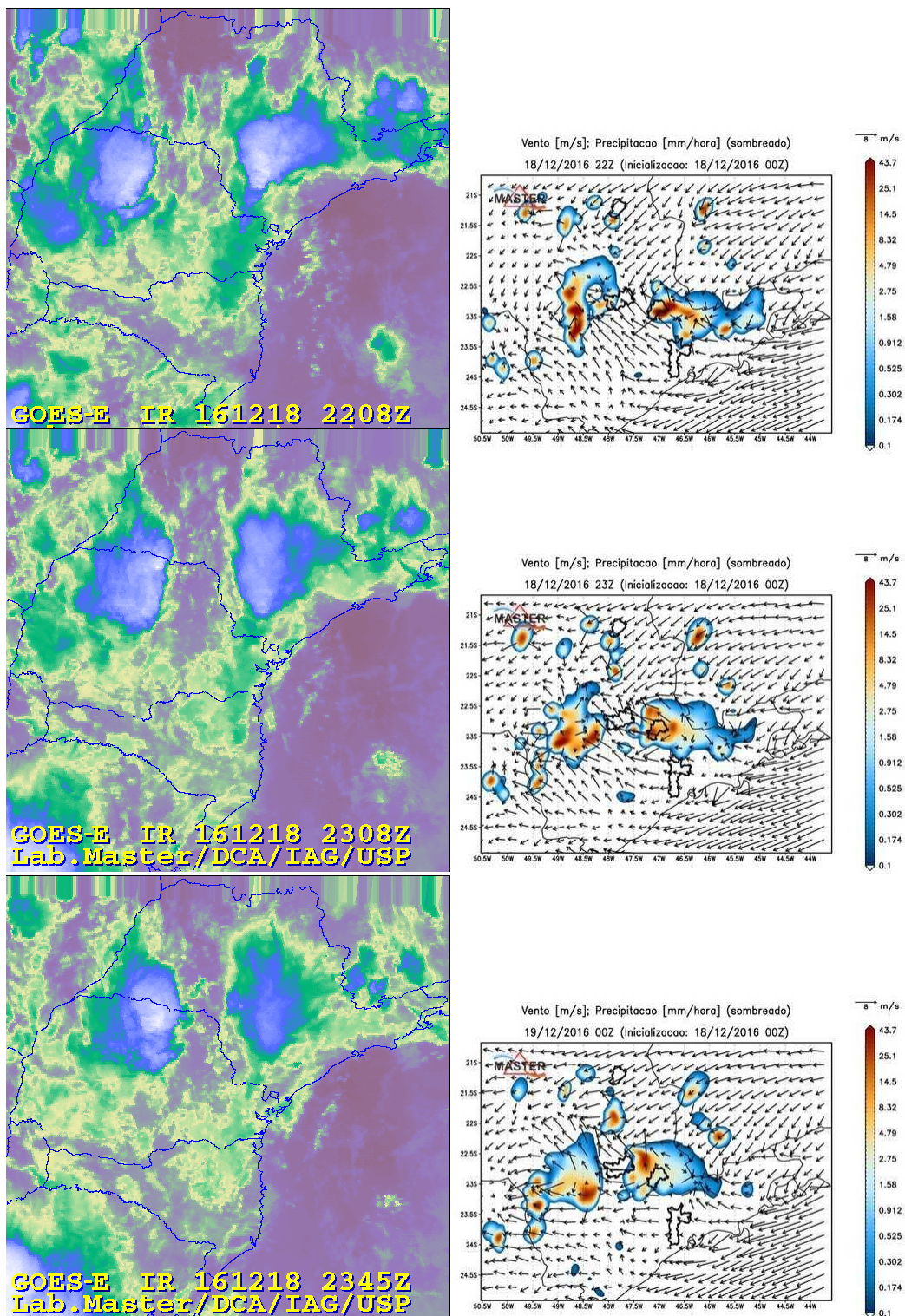


Figura 3: Continuação

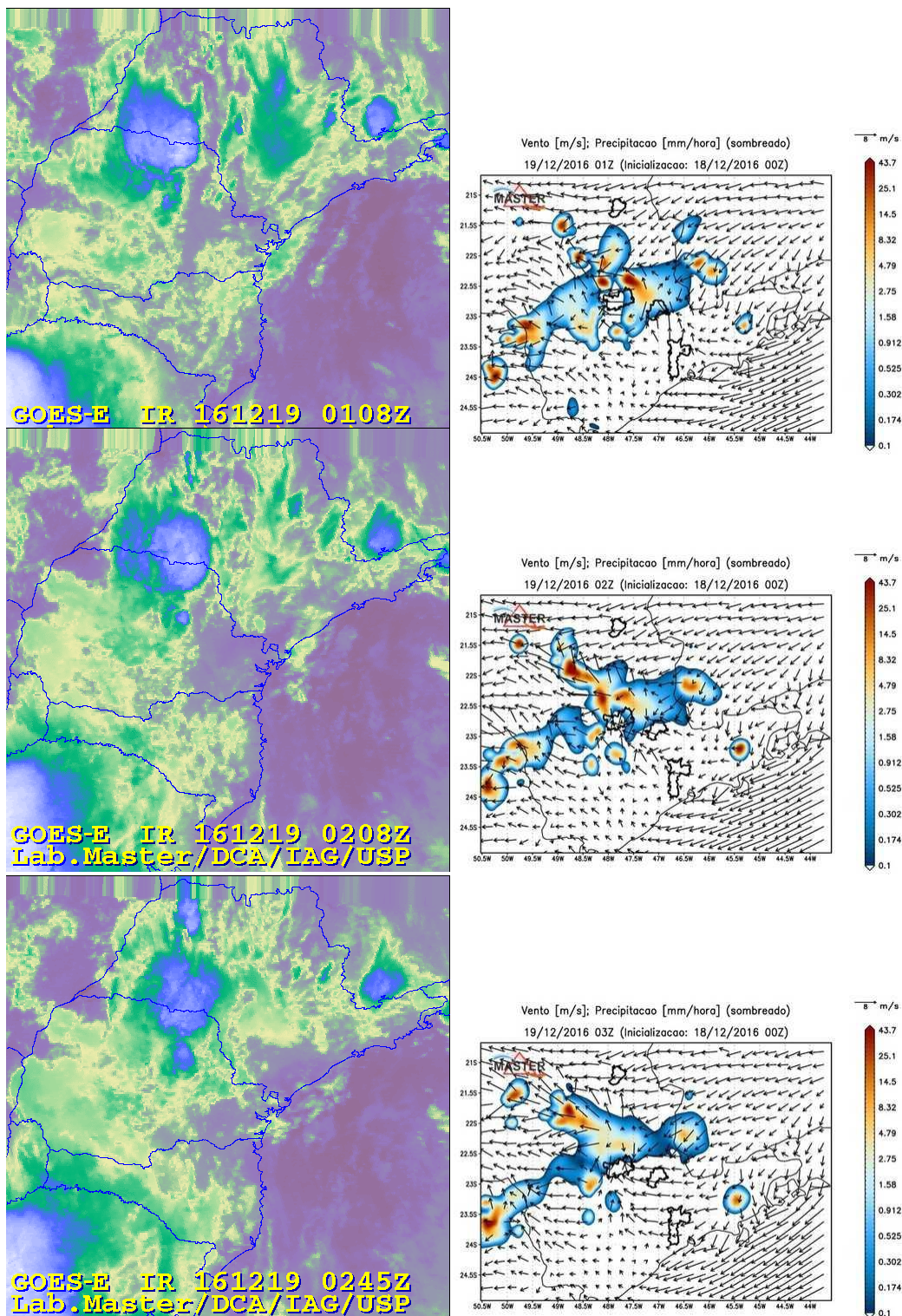


Figura 3: Continuação

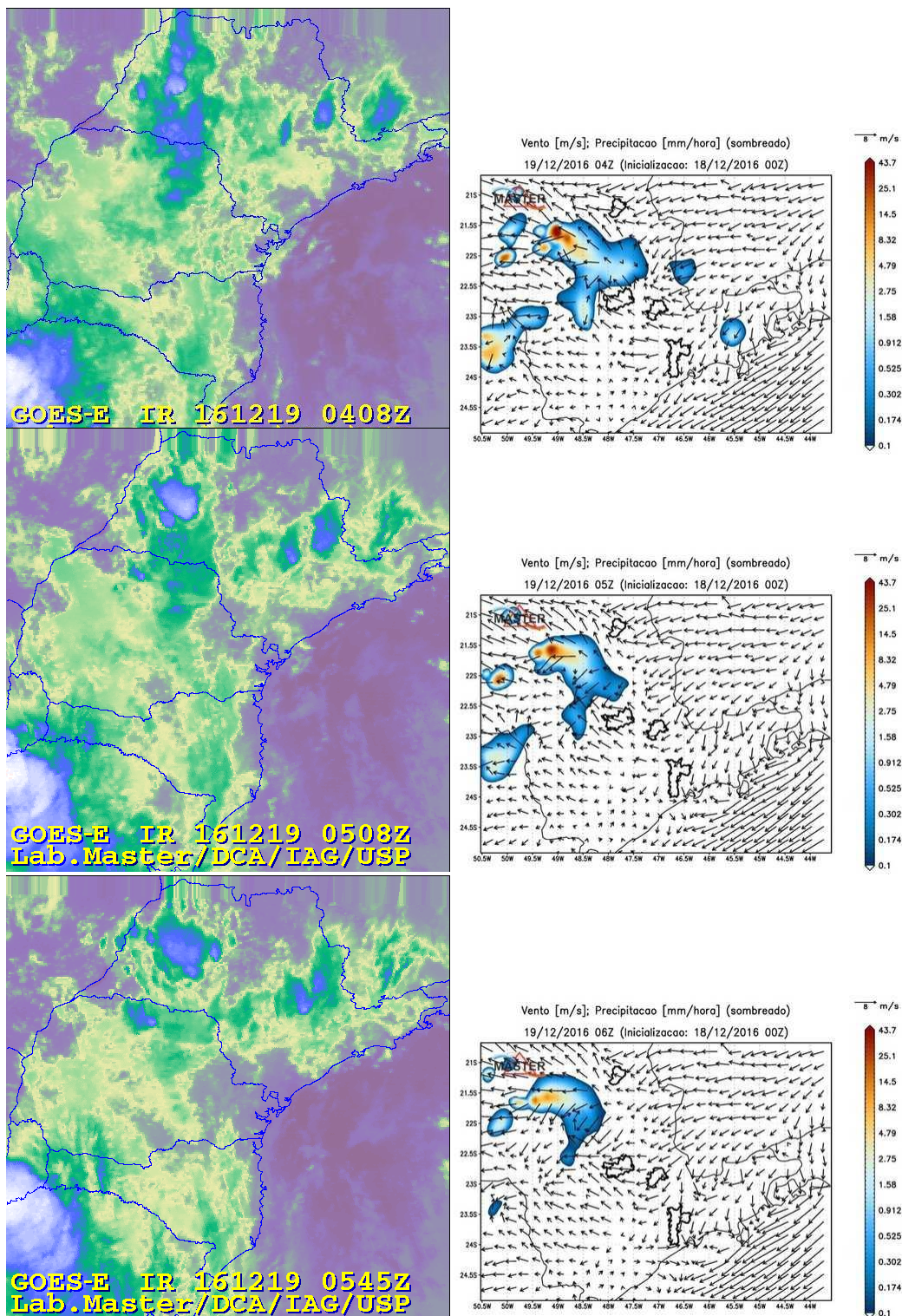


Figura 3: Continuação

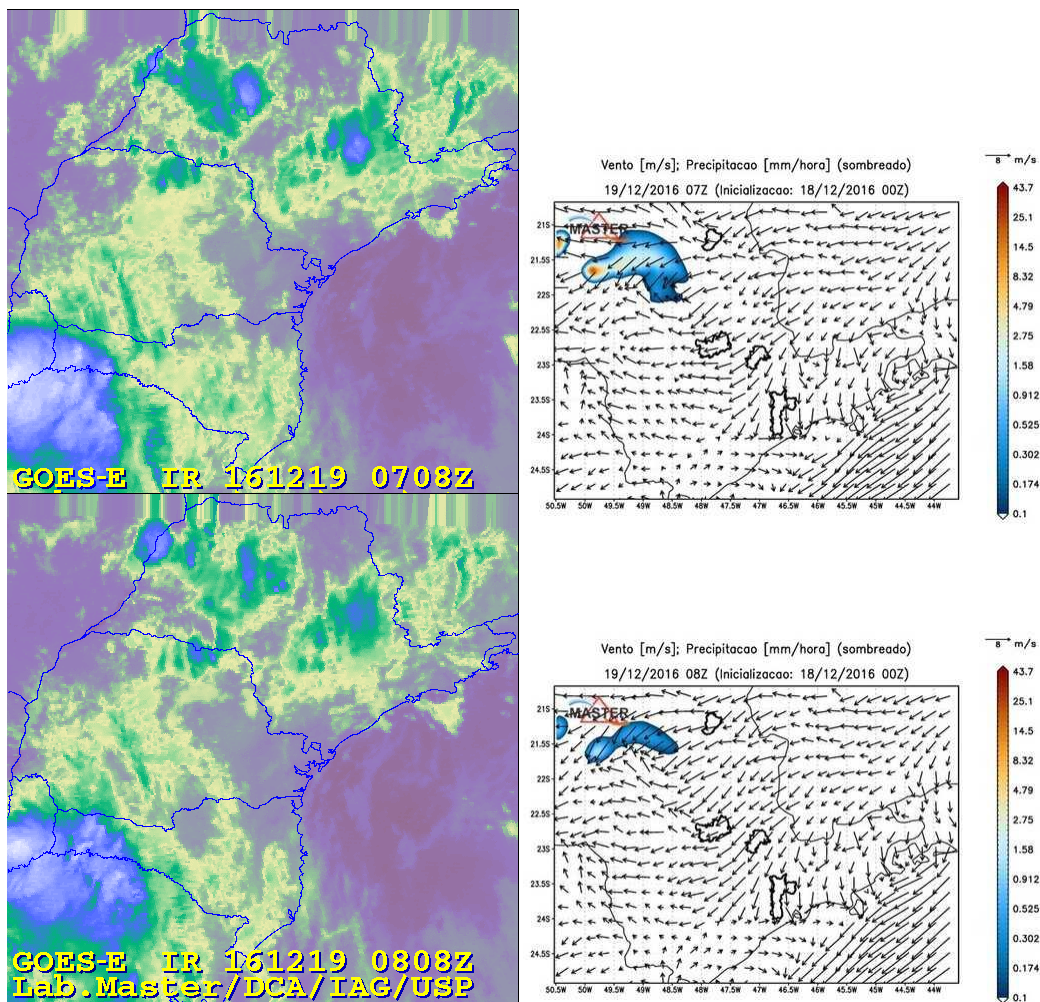


Figura 3: Continuação