Cachoeira Paulista, 25 de março de 2013

Dia Meteorológico Mundial – 2013

L.F.Perondi

Cumprimento a autoridades.

Em nome do INPE, saúdo todos os presentes a este evento.

Nas pessoas do Dr. Osvaldo Moraes, Coordenador do CPTEC, e do Dr. José Marengo Orsini, Coordenador do CCST, parabenizo a todos os que cooperaram para a organização do presente evento.

O Dia Meteorológico Mundial foi instituído pela Organização Mundial de Meteorologia (OMM) há 50 anos atrás, como uma oportunidade para que se reflita *sobre* e se divulguem, a cada ano, os principais desenvolvimentos da área de Meteorologia, em âmbito nacional e internacional, como forma de aumentar a consciência pública sobre a importância do contínuo apoio ao avanço científico, tecnológico e de operações das áreas de Meteorologia e Clima, como um todo.

A cada ano, a OMM escolhe um tema, sobre o qual busca-se apresentar, nos vários eventos que celebram esta data, um balanço dos desenvolvimentos recentes, nacionais e internacionais, no âmbito do referido tema.

O tema escolhido pela OMM para o Dia Meteorológico Mundial de 2013 foi o de "MONITORAR O TEMPO PARA PROTEGER VIDAS E PROPRIEDADES". Mesmo em um momento de comoção e tristeza, pela tragédia que se abate sobre famílias da Região Serrana Fluminense, famílias estas com as quais nos solidarizamos, consideramos necessário e oportuno efetuar um balanço e uma reflexão sobre os desenvolvimentos recentes, em âmbito internacional e nacional, relativos a este tema.

Em âmbito internacional, na nota preparada pela OMM para a presente data, são destacados diversos aprimoramentos, desde o avanço científico crescente experimentado pela área de meteorologia, passando pela disponibilização de infraestrutura cada vez mais sofisticada, até o crescimento vertiginoso observado na área de aplicações.

Na área científica, a nota coloca em foco os avanços notáveis em tecnologia, ciência e cooperação internacional que permitiram revolucionar tanto nosso entendimento sobre a ciência da meteorologia, quanto nossa habilidade de prover previsões

meteorológicas em escalas de tempo continuamente crescentes. Novos meios de observação e o avanço das tecnologias de modelamento têm permitido grandes avanços no entendimento do complexo sistema terrestre de tempo e clima. Por exemplo, como resultado destes avanços, as previsões de tempo para 5 dias, hoje, apresentam a mesma confiabilidade que as previsões de tempo de 2 dias, há 25 anos atrás. O clima é costumeiramente definido como a média do comportamento do tempo sobre um longo período, da ordem de 30 anos. Aprimoramentos no entendimento do tempo contribuem para o aprimoramento no entendimento do clima, e vice-versa. Assim, meteorologistas e *cientistas do clima* têm cooperado estreitamente na produção de previsões sazonais e de longo prazo, que vêm dissolvendo a tradicional fronteira entre previsões de tempo e previsões climáticas, desenvolvendo "previsões de tempo e clima sem bordas". Destaca-se, também, que os esforços para melhorar observações e compreender como a atmosfera e os oceanos interagem, nos últimos 20 anos, particularmente nos trópicos, levaram a um avanço significativo em nossa habilidade de prever padrões e ciclos de grande escala espacial e temporal em clima e tempo, sendo o fenômeno do El Niño o principal exemplo.

No que concerne à disponibilização de infraestrutura cada vez mais sofisticada, a nota da OMM destaca os avanços na área de observações e de processamento. Graças aos grandes avanços tecnológicos do Século XX, a capacidade de observações passou de dezenas de estações meteorológicas, há um século e meio atrás, para dezenas de milhares, hoje. Aviões, balões e foguetes de sondagem levam instrumentos de medida às camadas superiores da atmosfera; em torno de 1.000 navios mercantes efetuam medidas atmosféricas e oceânicas à medida que cruzam os oceanos, enquanto que um arsenal de boias Argos provêm perfis de temperatura e corrente nos oceanos; facilidades de telecomunicações e a disponibilização de medidores de perfis de velocidade de ventos, sistemas radar, redes de detectores de descargas atmosféricas e muitos outros sensores têm aumentado drasticamente a disponibilidade de dados meteorológicos e climáticos com altas resoluções espacial e temporal; satélites meteorológicos de baixa órbita, cujo número e sofisticação de instrumentos vem crescendo vertiginosamente desde os anos 60, provêm medidas globais de cobertura de nuvens, temperatura, vapor de água e muitos outros parâmetros; satélites meteorológicos geoestacionários, por sua vez, provêm uma visão contínua de sistemas meteorológicos sobre a maior parte da superfície do Planeta. Completando este breve apanhado sobre infraestrutura, a nota destaca que o desenvolvimento de computadores, cada vez mais sofisticados e com crescente capacidade de processamento, tem permitido a implementação de modelos numéricos de clima e tempo também cada vez mais sofisticados, bem como a alimentação destes modelos com volumes substanciais de dados de valor inicial e de contorno. Os computadores modernos permitem que se tire proveito integral do crescente volume

de dados de observações disponíveis. Concluindo, a junção dos dados fornecidos por estes sistemas – terrestre, oceânico, aéreo e espacial – juntamente com a capacidade de processamento e assimilação de dados propiciada pelos computadores modernos provêm uma visão compreensiva da atmosfera, do tempo e do clima do Planeta, em resoluções temporais e espaciais jamais imaginada há algumas décadas atrás.

Finalmente, na área de aplicações, a nota da OMM destaca o avanço da área de meteorologia, nos últimos 50 anos, em monitorar e prever o tempo, proporcionando, em particular, proteção à vida e à propriedade, em âmbito mundial. O aperfeiçoamento contínuo da previsão numérica de tempo e clima tem contribuído para salvar muitas vidas. e apoiado decisões de governos em prol de políticas de desenvolvimento sustentável. A nota enfatiza que do agricultor e do especialista em planejamento urbano, passando pelo especialista em resposta a emergências causadas por desastres naturais, até a oficiais de governo de diferentes esferas de atuação e ao público em geral, todos tem se beneficiado pelos serviços modernos de previsão de tempo e clima. Eventos meteorológicos extremos têm grande impacto sobre a vida da população em todo o Planeta. Entre 1980 e 2007, segundo a OMM, algo como 7.500 desastres naturais causaram mais de 2 milhões de fatalidades. Mais de 70% destas fatalidades teriam sido causadas por desastres causados por eventos extremos, associados a condições meteorológicas, clima ou água, tais como ciclones, tempestades, secas e enchentes, ou ainda a epidemias associadas a estes eventos. Ao longo dos anos, a perda de vidas tem experimentado significativa redução, graças aos sistemas de alerta providos pelos serviços meteorológicos e hidrológicos nacionais.

No âmbito do INPE, em sua contribuição para o aprimoramento da meteorologia nacional, os avanços correspondentes são a seguir, sucintamente, descritos.

O Centro de Previsão e Estudos Climáticos (CPTEC) e o Centro de Ciência do Sistema Terrestre (CCST) têm desenvolvido iniciativas que buscam aprimorar os modelos científicos para previsão de tempo e clima. No âmbito do CPTEC, tem sido envidado grande esforço para aprimorar a assimilação de dados para os modelos meteorológicos implementados no supercomputador do CPTEC. O Dr. Bonatti, o Dr. Luiz Gustavo e o Dr. Saulo, em apresentação subsequente, nesta celebração, detalharão esta importante iniciativa, que produzirá grande melhoria na acuidade das previsões meteorológicas e climáticas providas pelo INPE. No âmbito do CCST, que detém a coordenação executiva do Programa FAPESP de Pesquisa sobre Mudanças Climáticas Globais, a Secretaria Executiva da Rede Brasileira de Pesquisas de Mudanças Climáticas e do INCT para Mudanças Climáticas, vem sendo desenvolvido, em conjunto com o CPTEC, o Modelo Brasileiro do Sistema Climático Global, que

representa expressiva contribuição do país ao esforço internacional para o avanço de ciências climáticas, ambientais e atmosféricas. Tem sido, também, buscada a cooperação com outros centros nacionais, tais como o INMET, com o objetivo de explorar sinergias e minimizar a duplicação de esforços. Da mesma forma, busca-se, também, ampliar a cooperação internacional, com centros de excelência em meteorologia e clima, promovendo o intercâmbio de especialistas.

A infraestrutura e os esforços de observação, para o desenvolvimento das atividades de previsão de tempo e clima no âmbito do INPE, vêm sendo aprimorados e expandidos. No que se refere à observação, diversos projetos vem sendo desenvolvidos no âmbito do CPTEC e do CCST, como por exemplo o Projeto Chuva, financiado pela FAPESP e coordenado pelo INPE conjuntamente com o IAE e a USP, o qual objetiva realizar experimentos de campo em diferentes locais para investigar a variabilidade de regimes de precipitação no país. Relativamente à infraestrutura de processamento, após a instalação do supercomputador CRAY-XT/6, em 2010, com capacidade de processamento de algo em torno de 250 MFLOPS, o que o coloca entre as 100 máquinas com maior capacidade de processamento em um ranking mundial, será dado início, no corrente ano, ao processo de especificação e planejamento da aquisição do equipamento que substituirá o corrente supercomputador. Tanto o CPTEC quanto o CCST terão suas instalações físicas ampliadas ao longo de 2013 e 2014. Referentemente à meteorologia nacional, dentre outras ações, o INPE buscará apoiar o estabelecimento de programas e projetos na área espacial que apoiem a meteorologia nacional. Em particular, o Instituto envidará esforços para a retomada da participação brasileira na Missão Global Precipitation Measurement (GPM) – cooperação internacional que objetiva o estabelecimento de uma rede de satélites para medidas de precipitação em nível global, bem como a continuidade dos trabalhos de definição, e inclusão no Programa nacional de Atividades Espaciais (PNAE), de um satélite geoestacionário brasileiro para Meteorologia.

Referentemente às aplicações, o CPTEC tem provido grande apoio à instalação e operacionalização do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN), instituto do MCTI que iniciou sua operação em 2011 e que tem como objetivo testar e implementar um sistema de previsão de ocorrência de desastres naturais em todo o país. O CPTEC provê o CEMADEN, continuamente, com as previsões meteorológicas que integram a sua base de dados para a geração de alertas. Uma visita à página eletrônica do CPTEC mostrará a disponibilização de produtos, além das previsões numéricas de tempo e clima, tais como irradiância solar, mapa de ventos, alertas de queimadas, trajetória de tempestades, índice de vegetação, entre outros.

Neste breve balanço, nota-se que os desenvolvimentos observados no

âmbito do INPE apresentam paralelo com aqueles observados internacionalmente, e destacados na nota da OMM.

Como conclusão deste paralelo entre as atividades desenvolvidas internacionalmente e aquelas desenvolvidas no âmbito do INPE, gostaríamos de ressaltar que ao longo de seus 19 anos de atuação, o CPTEC tem promovido o avanço da área de meteorologia no país e tem contribuído com as tarefas de monitorar e prever o tempo, proporcionando, entre outros resultados, proteção à vida e à propriedade, em âmbito nacional e internacional. Queremos crer que o INPE tenha, ao longo dos anos, contribuído para a redução da perda de vidas no país, graças à sua contribuição aos sistemas de alerta nacionais.

Nesta celebração do Dia Meteorológico Mundial de 2013, gostaria de enfatizar a mensagem de que o INPE reafirma o seu compromisso com a expansão, o aprimoramento e o progresso da meteorologia nacional.

Encerrando, quero, em nome do Instituto, expressar nosso profundo respeito, bem como homenagear e parabenizar, a todos os profissionais que atuam na previsão de tempo e clima.

Obrigado.