

# COMPARAÇÃO DO HISTÓRICO DE DADOS METEOROLÓGICOS DE SUPERFÍCIE DO NCEP COM OS DO CPTEC/INPE



Thaisy Cristina Silva Gonçalves , Alex Sandro Aguiar Pessoa , Ana Lúcia Travezani Ferreira ,  
Raphael Felca Glória, Sérgio Henrique S. Ferreira , Waldenio Gambi de Almeida



Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos/Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (CPTEC-INPE),  
Rodovia Presidente Dutra Km 39. Cachoeira Paulista/SP- Brasil,  
thaisy.goncalves@cptec.inpe.br, raphael.felca@cptec.inpe.br, ana.travezani@cptec.inpe.br,  
sergio.ferreira@cptec.inpe.br, waldenio.almeida@cptec.inpe.br

## INTRODUÇÃO

Sabemos que a quantidade e a qualidade dos dados que alimentam o sistema de assimilação de dados são importantes para o resultado final das previsões de tempo e clima, uma vez que há um impacto direto dos dados observacionais na análise, e por consequência, nos resultados dos modelos de previsão numérica de tempo.

Espera-se que os resultados apresentados pelos modelos do CPTEC sejam compatíveis com os dos principais centros internacionais de previsão numérica. Assim, a fim de atingir a sua missão institucional o centro necessita de um sistema de aquisição e processamento de dados que também possua um desempenho compatível com os sistemas dos principais centros internacionais em previsão numérica de tempo e clima.

A fim de avaliar como este desempenho se apresenta ao longo da história do CPTEC/INPE para os dados de superfície, fizemos uma comparação com a quantidade de dados de outros centros de previsão numérica de tempo. Para ilustrar a comparação realizada, são apresentados os gráficos com as contagens do histórico de dados do CPTEC/INPE e os do NCEP (National Center *Environmental Prediction*).

## MATERIAIS E MÉTODOS

A partir de 2004, os dados do CPTEC passaram a ser recebidos através do sistema *IDD (Internet Data Distribution)*, e a ser processados também com os decodificadores do sistema *GEMPAK (General Meteorological Package)* do NCEP/UNIDATA. Assim, apresentamos as contagens dos dados processados com os decodificadores do GEMPAK. Importante notar que estes decodificadores tiveram que sofrer algumas pequenas modificações no CPTEC, a fim de melhorar a saída de dados. As contagens para esse período foram obtidas com um conjunto de scripts que acessam diretamente a base de dados do GEMPAK.

O NCEP disponibiliza via web, todo seu histórico de assimilação mensal global de seus dados em um relatório, onde são informados as quantidades dos vários tipos de observações.

Ao contrário do senso comum, realizar a tarefa de processamento de dados não é trivial, pois existem inúmeros detalhes a serem tratados por diversos sistemas e programas necessários para o processamento. O resultado prático é que para disponibilizar a quantidade de dados meteorológicos é necessário possuir uma capacidade tecnológica que poucos centros possuem.

Neste trabalho analisamos os dados de superfície, isto é, os dados de bóias, navios, aeroportos e de estações de superfície. Esses dados são disseminados pelo GTS nas mensagens do tipo "BUOY", "SHIP", "METAR" e "SYNOP".

## RESULTADOS

Nos gráficos seguintes, são apresentadas as contagens para a as médias mensais dos totais diários dos dados SYNOP, BUOY, SHIP e METAR do CPTEC em comparação com o NCEP, visto que, assim, estas contagens são melhor analisadas. Até o final de 2003, foram utilizados os dados provenientes do sistema CPTEC/ECMWF e armazenados no BDM. A partir de 2004 apresentamos as contagens dos dados processados com os decodificadores modificados do GEMPAK.

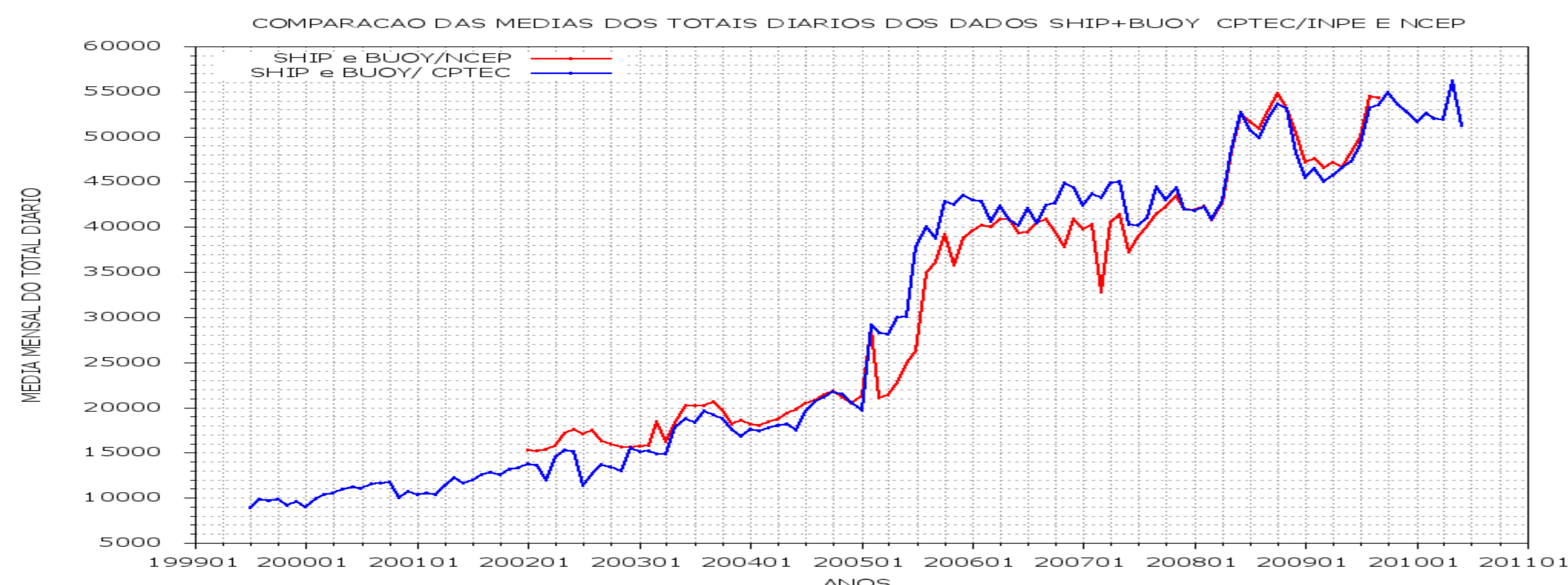


FIGURA 1 – Comparação das Médias dos Totais Diários para os Dados BUOY+SHIP - CPTEC/INPE e NCEP

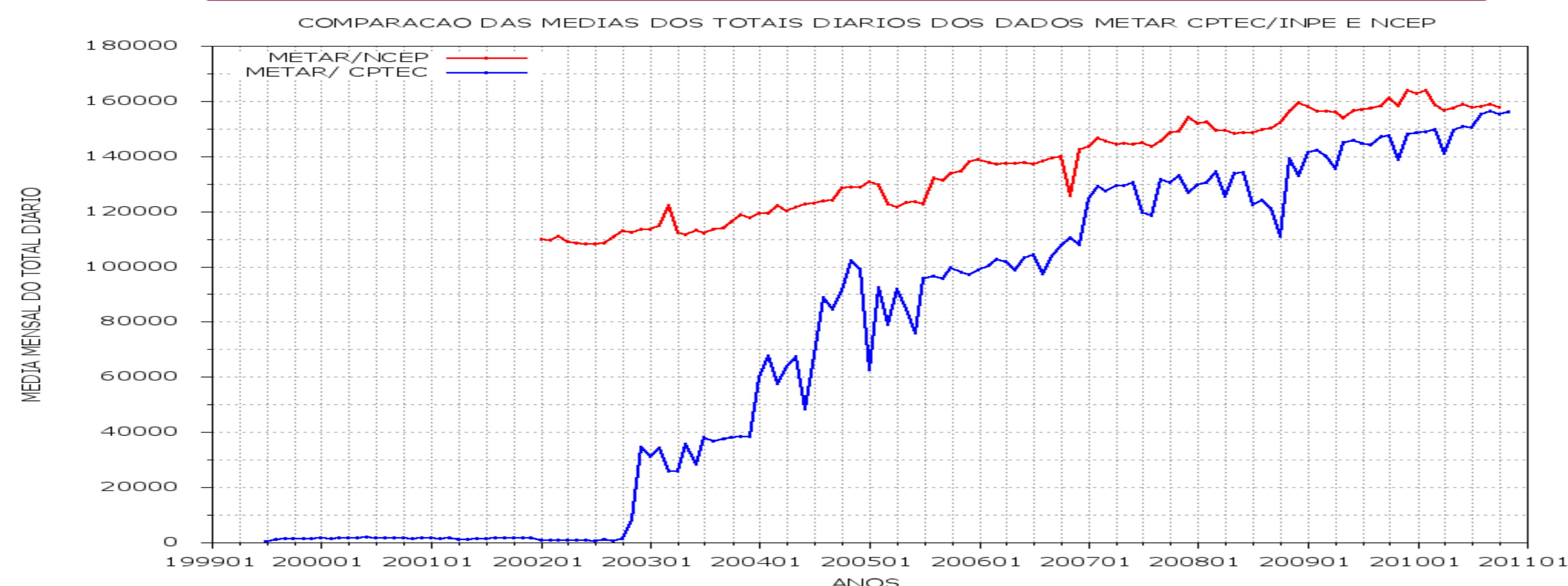


FIGURA 2 – Comparação das Médias dos Totais Diários para os Dados METAR- CPTEC/INPE e NCEP

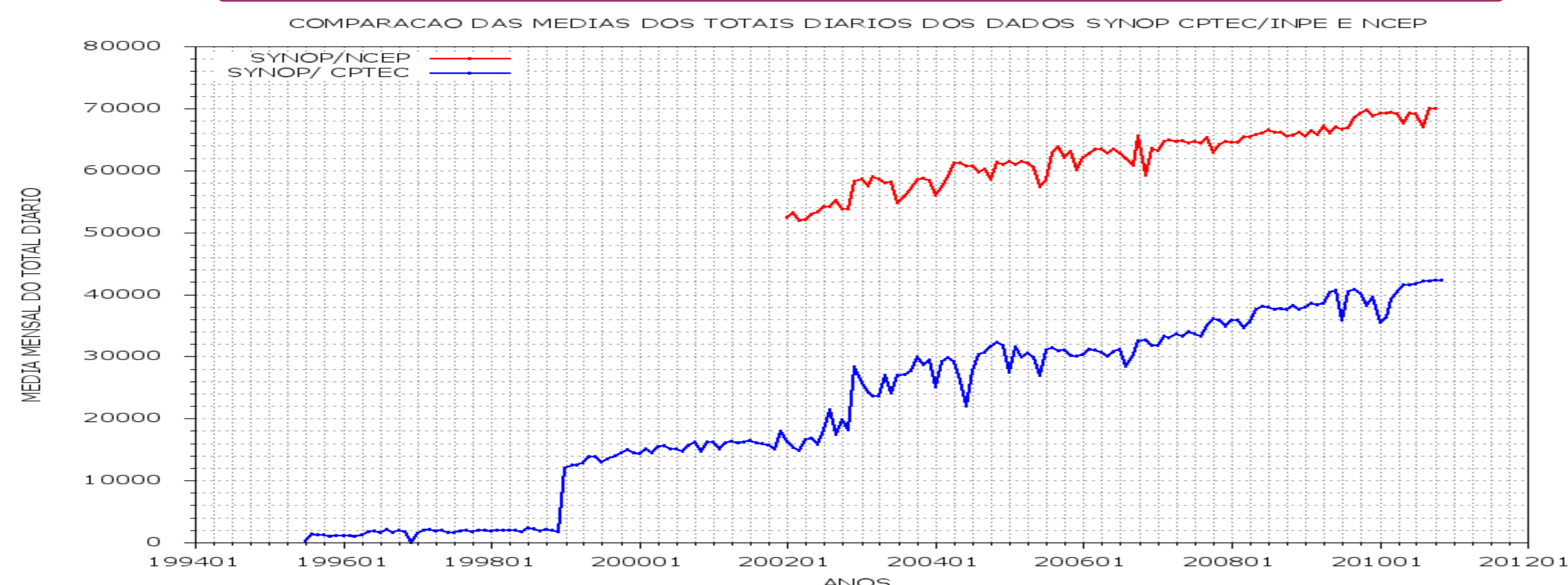


FIGURA 3 – Comparação das Médias dos Totais Diários para os Dados SYNOP - CPTEC/INPE e NCEP

FIGURA 1: até 2005 o sistema do CPTEC disponibiliza uma quantidade de dados menor que o NCEP. O problema se encontrava na eficiência e estabilidade do sistema de aquisição e processamento, que falhava com alguma frequência. A partir de 2005, também nota-se um salto na quantidade de dados, isso se deve ao aumento do número de bóias espalhadas pelo globo. Nesse período, a quantidade de dados do sistema do NCEP é menor que a do CPTEC. Provavelmente esse fato é devido a algum critério de exclusão de dados atrasados ou similares, em uso no NCEP, que foi corrigido em 2007.

FIGURA 2: a grande quantidade de observações deve-se ao fato de que os dados METAR são enviados de hora em hora. No período de 1999 a 2002 é relativamente baixa a quantidade de observações do CPTEC, porque nessa época o centro apenas recebia e armazenava dados do Brasil. Até 2002 os dados eram recebidos dos EUA via FTP. Em 2004 há a inclusão na rede IDD. Em 2005 há ganhos na quantidade de dados devido a aquisição de novos equipamentos. Nos anos de 2007 a 2010 há ganho de dados devido as melhorias nas tabelas de estações e no sistema de processamento. É visível então, que os ganhos ocorridos refletem momentos de incorporação de novas tecnologias e equipamentos no centro. Percebe-se que a diferença entre as contagens entre os dois centros vai reduzindo gradativamente. Temos que hoje o sistema do CPTEC tem um desempenho equivalente ao do NCEP.

FIGURA 3: a partir de 1999, há uma crescente melhoria nas contagens, devido à melhoria do sistema de processamento da época. O sistema do CPTEC estava perdendo cerca de 90% dos dados recebidos. Isso ocorria principalmente porque as tabelas de estações meteorológicas estavam muito desatualizadas. Entre 1999 e 2002 temos uma estabilidade na quantidade de dados. Embora não tenhamos as contagens do NCEP deste período para uma comparação precisa, sabemos que durante esse período, as perdas de dados no sistema aumentaram, pois a tabela de estações não era atualizada com a frequência necessária. Além disso, muitos dados não eram recebidos no CPTEC. Essa situação melhora de forma marcante com a recepção dos dados dos EUA e do IDD, assim como com as melhorias no sistema de processamento a partir de então. Chama a atenção a diferença observada entre as contagens de dados SYNOP do CPTEC e do NCEP, e o mesmo se verifica com os dados do ECMWF (European Center for Medium-Range Forecast) e do BoM (Bureau of Meteorology – Austrália). O fato é que ainda hoje há uma quantidade de dados SYNOP que não são recebidos na América do Sul. Tratam-se de dados reportados por estações da Europa, com frequência horária, enquanto que na América do Sul são recebidas apenas as observações dos horários sinóticos. Essas são as conclusões de outro trabalho nosso, onde é feita uma avaliação para cada continente. (FELCA, Raphael. 2010). Uma das nossas prioridades é negociar com os organismos internacionais o recebimento desses dados no Brasil. Mas no que diz respeito ao desempenho do sistema de processamento, testes que foram executados com um conjunto de dados fornecidos pelo NCAR, mostram que o sistema de processamento de dados do CPTEC, fornece a mesma quantidade final de observações que o NCEP (GONÇALVES, Thaisy. 2010). A conclusão de todas estas avaliações é que o sistema de processamento de dados de superfície do CPTEC possui a mesma capacidade que o sistema do NCEP.

## CONCLUSÕES

Neste trabalho apresentamos as comparações do histórico de dados convencionais de superfície do CPTEC/INPE com o NCEP. Essas comparações mostram que as modificações e melhorias que foram implementadas nos sistemas de processamento de dados do CPTEC/INPE ao longo do tempo resultaram numa sensível diferença no desempenho geral do sistema, se compararmos a situação atual com o desempenho observado no passado. Se antes uma comparação entre as quantidades de dados mostrava uma grande distância entre o desempenho do sistema local e o patamar internacional, ao longo do tempo essa diferença diminuiu, aproximando-se do observado nos Centros de referência.

Esse trabalho mostra a preocupação do centro com a busca contínua de melhorias e a missão institucional, que é "Prover o país com o estado da arte em previsões do tempo e clima e dispor da capacidade científica e tecnológica de melhorar continuamente estas previsões, visando o benefício da sociedade".

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, W.G., Capacidade Tecnológica e Indicadores de Desempenho na Divisão de Operações do CPTEC/INPE. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso MBA em Gestão Estratégica da Ciência e Tecnologia em Institutos Públicos de Pesquisa. INPE - São José dos Campos/SP, 2010.
- ALMEIDA, W.G., et al. Testes no Brasil com o Sistema de Distribuição de Dados meteorológicos pela Internet (IDD), Anais, XIII Congresso Brasileiro de Meteorologia, 2004, Fortaleza (CE), Brasil.
- FELCA, R.G., et al. Reprocessamento de 14 anos de dados do GTS no CPTEC/INPE e comparação desses dados com o ECMWF, 2010, relatório interno do CPTEC/INPE, Cachoeira Paulista (SP), Brasil.
- FERREIRA, S.H.S., Comunicação pessoal. 2010. Tecnologista do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC), Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).
- GONÇALVES, T.C. et al, Processamento e contagem dos dados do NCAR para Maio de 2003, 2010, relatório interno do CPTEC/INPE, Cachoeira Paulista (SP), Brasil.
- Manual On Codes: International Codes – WMO No. 306. Geneva – Switzerland: World Meteorological Organization, 1995.
- Unidata Program Center – website: [http://www.unidata.ucar.edu/National\\_Centers\\_of\\_Environmental\\_Prediction](http://www.unidata.ucar.edu/National_Centers_of_Environmental_Prediction) – Disponível em <<http://www.unidata.ucar.edu>> Acesso em: 06 de jun. 2010
- ECMWF – Global Data Monitoring Report. European Centre for Medium-Range Weather Forecasts – Disponível em: <<http://www.ecmwf.int>> Acesso em: 18 de jul. 2010.