



DOCUMENTO DE OFICIALIZAÇÃO DA DEMANDA

1 – Identificação da Área Requisitante da Solução

Unidade/Setor/Depto.:	Coordenação-Geral de Modelagem Numérica	Data:	08/02/2018
Nome do Projeto:	Expansão da Capacidade de Processamento do Supercomputador		
Responsável pela Demanda:	Francisco Quixaba Filho	SIAPE do Responsável:	7002240
E-mail do Responsável:	francisco.quixaba@inmet.gov.br	Telefone do Responsável:	(61) 2102-4721
Fonte de Recursos:	Fonte de Recursos 100, UG 130011, Projeto de Atividade: 20.545.2077.2161.0001 – Produção e Divulgação de Informações Meteorológicas – INFORMET		
Integrante Requisitante:	Francisco Quixaba Filho		
E-mail do Integrante Requisitante:	francisco.quixaba@inmet.gov.br	Telefone do Integrante Requisitante:	(61) 2102-4721

2 – Alinhamento Estratégico

Id	OBJETIVO ESTRATÉGICO DO REQUISITANTE	Id	NECESSIDADES ELENCADAS NO PDTI
1	OE01 - Tornar-se a referência nacional e regional em previsão de tempo até 10 dias, bem como em previsão sazonal do clima e prestação de serviços climáticos	1	Atualizar e melhorar a capacidade dos servidores ativos de pré e pós-processamento
2	OE02 - Oferecer produtos e serviços de alta qualidade, continuamente aprimorados, que atendam às reais necessidades dos usuários.	1	Aprimorar o parque computacional de alto desempenho do INMET
3	OE04 - Dispor de infraestrutura moderna e adequada de armazenamento, processamento e disseminação de dados, produtos e serviços meteorológicos e climáticos que propicie e facilite o atendimento de novas demandas	1	Manter em pleno funcionamento as soluções tecnológicas
		2	Atualizar o parque computacional

3 – Motivação / Justificativa

O Instituto Nacional de Meteorologia, desde 1999, possui um sistema de Previsão Numérica de Tempo (PNT) baseado no Modelo Brasileiro de Alta Resolução (MBAR), o qual é o resultado da adaptação às condições brasileiras do modelo



DOCUMENTO DE OFICIALIZAÇÃO DA DEMANDA

hidrostático Alemão, High Resolution Model (HRM) do Deutscher Wetterdienst (DWD). Esta ação teve início com a carta de intenções entre o INMET e o DWD da Alemanha.

Faz parte deste sistema PNT, o pré-processamento que consiste no sistema de assimilação de dados 3DVAR, o processamento do MBAR e o pós-processamento que inclui a geração de saídas adequadas ao uso do programa de visualização da análise e prognósticos, e também, o cálculo das estatísticas para a verificação das previsões pontual e gradeada do modelo. O sistema PNT abrange ainda a visualização de produtos, armazenamento e controle de qualidade dos dados. Atualmente, gera previsões meteorológicas diárias às 00 UTC e 12 UTC para os domínios: América do Sul (AS), com resolução horizontal de 25 km e Brasil, com resolução de 7 km. O sistema PNT está instalado nos equipamentos do Centro Computacional de Alto Desempenho com redundância ativa para processamento e transmissão de dados.

Com o avanço da ciência e da tecnologia, novos modelos foram desenvolvidos com resoluções mais refinadas e podem prever a ocorrência de fenômenos atmosféricos com melhor desempenho do que o observado pelos modelos hidrostáticos, melhorar a acurácia e trazer benefícios significativos para as previsões meteorológicas do INMET. O **Consortium for Small-scale Modeling (COSMO)** é um modelo não-hidrostático, com uma resolução espacial de 5 km cobrindo toda a área do Brasil e 2,8 km que será processado para algumas áreas específicas de interesse meteorológico, podendo contribuir para a melhoria da previsão de vários fenômenos não observados pelos modelos hidrostáticos.

Os modelos numéricos são ferramentas importantes utilizadas pelos meteorologistas do INMET para elaborar previsões diárias para todo o Brasil. Um sistema PNT operacional que processa modelos em escala não-hidrostática (COSMO), possui resolução espacial necessária para capturar explicitamente movimentos em menor escala, de curta duração, eventos meteorológicos severos e sistemas de fluxo significativo, que estão relacionados com as escalas não-hidrostática do movimento.

Com o objetivo de obter melhores resultados na previsão de tempo, um novo sistema de assimilação de dados (baseado em uma análise variacional em 3 dimensões – 3Dvar) será implantado no INMET a fim de trabalhar em conjunto com o sistema PNT. A assimilação de dados nos modelos de previsão de tempo tem passado



DOCUMENTO DE OFICIALIZAÇÃO DA DEMANDA

por modificações significativas nos últimos anos, com a inclusão de novos dados, modificações na metodologia de processamento e com o paralelismo do sistema. Essas mudanças trouxeram avanços significativos para a previsão numérica de tempo, creditaram confiabilidade na qualidade final do produto e permitiram a operação do sistema com baixo custo computacional. O método escolhido para o INMET permitirá um ajuste entre os valores previstos de precipitação e os dados observados durante o processo de assimilação. Para isso, o sistema assimilará dados das estações convencionais e automáticas do INMET, dados BUOY, dados SYNOP, dados TEMP e dados AMV. Essa assimilação proverá uma condição inicial da atmosfera mais próxima da realidade para o modelo de previsão numérica de tempo, a fim de lhe propiciar um bom desempenho na previsão do estado futuro da atmosfera, para que ofereça resultados mais precisos e confiáveis.

Futuramente, pretende-se implementar a técnica de previsão de tempo por Ensemble ou previsão por conjuntos. Essa técnica surgiu como uma tentativa de aumentar o prazo de previsão e a previsibilidade dos modelos dinâmicos. Em geral, supõe-se que os modelos sejam perfeitos e, assim, considerando apenas a incerteza na condição inicial busca-se, através de alguma técnica específica, estimar os erros associados às observações para criar um conjunto de condições iniciais perturbadas. O conjunto de previsões é obtido integrando-se o modelo a partir de cada uma destas novas análises perturbadas. De forma ideal, um número ilimitado de condições iniciais seriam necessárias para descrever todos estados atmosféricos possíveis, entretanto, isto seria impraticável, pois para cada condição inicial corresponderia uma rodada do modelo. Como a taxa de crescimento dos erros depende do regime de circulação da atmosfera, da estação do ano e do domínio geográfico, é possível construir um número limitado de perturbações “ótimas” que represente o modo de crescimento mais rápido associado aos padrões atmosféricos da condição inicial. Para isso, um número razoável de 15 membros, mais o controle, seria necessário para iniciar a previsão de tempo através da técnica por Ensemble no INMET.

O INMET em sua política de modernização tecnológica constante, que atende aos sistemas implementados, e aos que estão sendo, precisa de novos equipamentos para atender essas demandas, bem como a produção efetiva de produtos para a elaboração da previsão diária de tempo.



DOCUMENTO DE OFICIALIZAÇÃO DA DEMANDA

4 – Resultados a Serem Alcançadas com a contratação

4.1 – ganho imediato de desempenho dispensando processos de migração de aplicações e reinstalação de sistemas;

4.2 – implementar as novas aplicações e oferecer novos produtos meteorológicos, chegou-se à conclusão que uma expansão oferecerá o melhor resultado para o INMET e dará continuidade de uso a uma tecnologia de última geração;

4.3 – Ao adicionar e integrar nós computacionais com diferentes capacidades de memória e quantidade de núcleos, que podem variar de 24 a 56 unidades, com memória compartilhada, atender-se-á também requisitos de aplicações que, paralelizadas, alocam grandes porções de memória e exigem maior carga de comunicação entre seus subprocessos, e também, de aplicações que tem grande escalabilidade e bom desempenho em ambientes clusterizados

4.4 – O INMET, procura manter uma política de modernização tecnológica constante, que atenda aos sistemas implementados e também às novas aplicações, e precisa expandir a capacidade computacional do equipamento Altix ICE X (utilizado no processo operacional) para atender essas demandas, adicionando ao cluster que o compõe, *nodes* (nós) computacionais de diferentes capacidades e integrados ao sistema existente de gerenciamento, monitoração e acesso

Em conformidade com o art. 11º, inciso IV da Instrução Normativa nº 04 de 11 de setembro de 2014, emitida pela Secretaria de Tecnologia da Informação e Comunicações do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, encaminha-se a Francisco Quixaba Filho para providências:

AUTORIDADE COMPETENTE DA ÁREA REQUISITANTE DA SOLUÇÃO

FRANCISCO QUIXABA FILHO
Matrícula: 7002240

_____, _____ de _____ de 2018



DOCUMENTO DE OFICIALIZAÇÃO DA DEMANDA

5 – Identificação da Área de Tecnologia da Informação

Integrante Técnico:	Leonardo M. Santos	SIAPE do Integrante Técnico:	2102851
E-mail do Integrante Técnico:	Leonardo.santos@inmet.gov.br	Telefone:	61 2102-4623

Conforme o art. 11, § 1º a área de Tecnologia da Informação avaliará o alinhamento da contratação ao PDTI e indicará o Integrante Técnico. Encaminha-se a José Mauro de Rezende para providências:

AUTORIDADE COMPETENTE DA ÁREA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

JOSÉ MAURO DE REZENDE
Matrícula: 6002253

_____, _____ de _____ de 2018



DOCUMENTO DE OFICIALIZAÇÃO DA DEMANDA

6 – Identificação da Área Administrativa

Integrante Administrativo:	Antônio José Soares Cavalcante	SIAPE do Integrante Administrativo:	1223377
E-mail do Integrante Administrativo:	Antonio.cavalcante@inmet.gov.br	Telefone:	61 2102-4801

Aprovação

Aprovo o prosseguimento da contratação, considerando sua relevância e oportunidade em relação aos objetivos estratégicos e as necessidades da Área Requisitante. Desta forma, institui-se a Equipe de Planejamento da Contratação conforme exposto no art. 2º, inciso IV da IN 04/2014.

AUTORIDADE COMPETENTE DA ÁREA ADMINISTRATIVA

ANTÔNIO JOSÉ SOARES CAVALCANTE

Matrícula: 1223377

_____, _____ de _____ de 2018