

## INTRODUÇÃO

Diariamente são geradas imagens derivadas dos valores acumulados de precipitação todos os dias no CPTEC (Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos) para a análise de meteorologistas. O trabalho tem a importância de melhorar a saída das imagens interpoladas dos dados de precipitação através do controle de qualidade, contribuindo com os usuários no sentido de divulgar uma informação de maior qualidade. O problema proposto que foi resolvido é o de como melhorar a informação obtida pela interpolação dos dados de precipitação tornando os resultados mais próximos da realidade. Por assim, o objetivo do trabalho foi melhorar as saídas na forma de imagens gráficas aumentando o percentual de realidade destes campos.

## METODOLOGIA

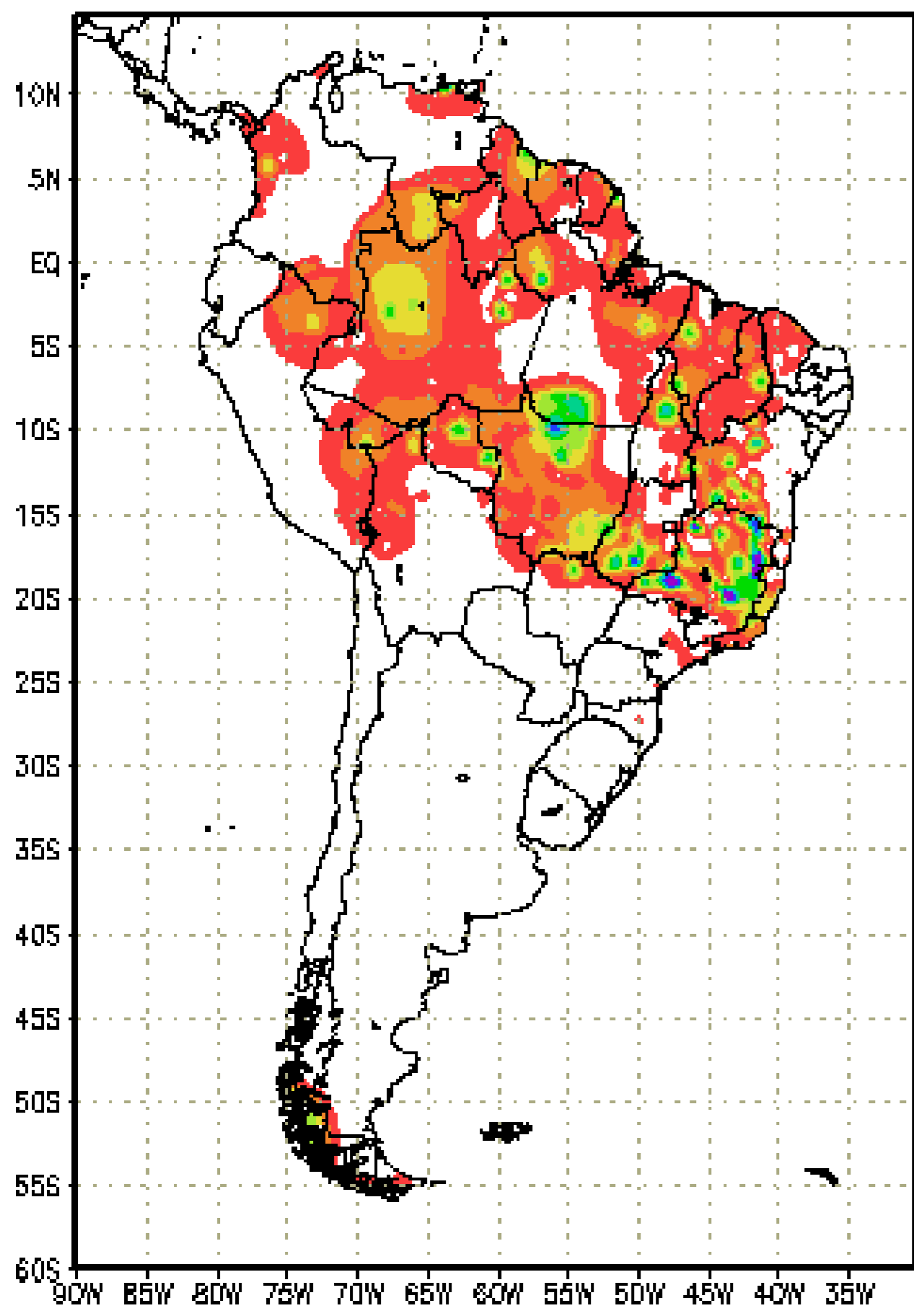
A ocorrência de eventos extremos de chuva consiste numa das mais desafiadoras tarefas no que se refere ao controle de qualidade dos dados de precipitação. Na interpolação para a visualização espacial dos dados, valores altos de chuva tendem a se espalhar, estimando valores nas adjacências dos pontos originais, onde não existem dados pontuais. Os controles de qualidade mais simples consistem em simplesmente eliminar valores que são considerados absurdos em determinada região (retirá-los do processamento operacional e conseqüentemente não os interpolar), esses valores porém, podem ser perfeitamente possíveis num caso anômalo. Um outro tipo de controle de qualidade consiste em localizar uma estação próxima a estação com chuva acima de determinado limiar (determinado sazonalmente) e verificar se o valor de chuva desta estação é "consistente" com o valor previamente selecionado. Isso não garante que o valor de chuva observada acima do limiar seja verdadeiro, mas atribui-se a ele uma margem de confiabilidade razoável para a inclusão do valor no arquivo a ser interpolado. Caso contrário, o valor é retirado do arquivo. Esse método não é utilizado quando existem estações próximas à estação selecionada (chuva acima do limiar).

Diante da dificuldade dos métodos mais simples de controle de qualidade, propõe-se a criação um esquema operacional para controle de qualidade baseado nas imagens de satélite (canal IV) recebidas diariamente pela estação de recepção localizada no INPE em Cachoeira Paulista.

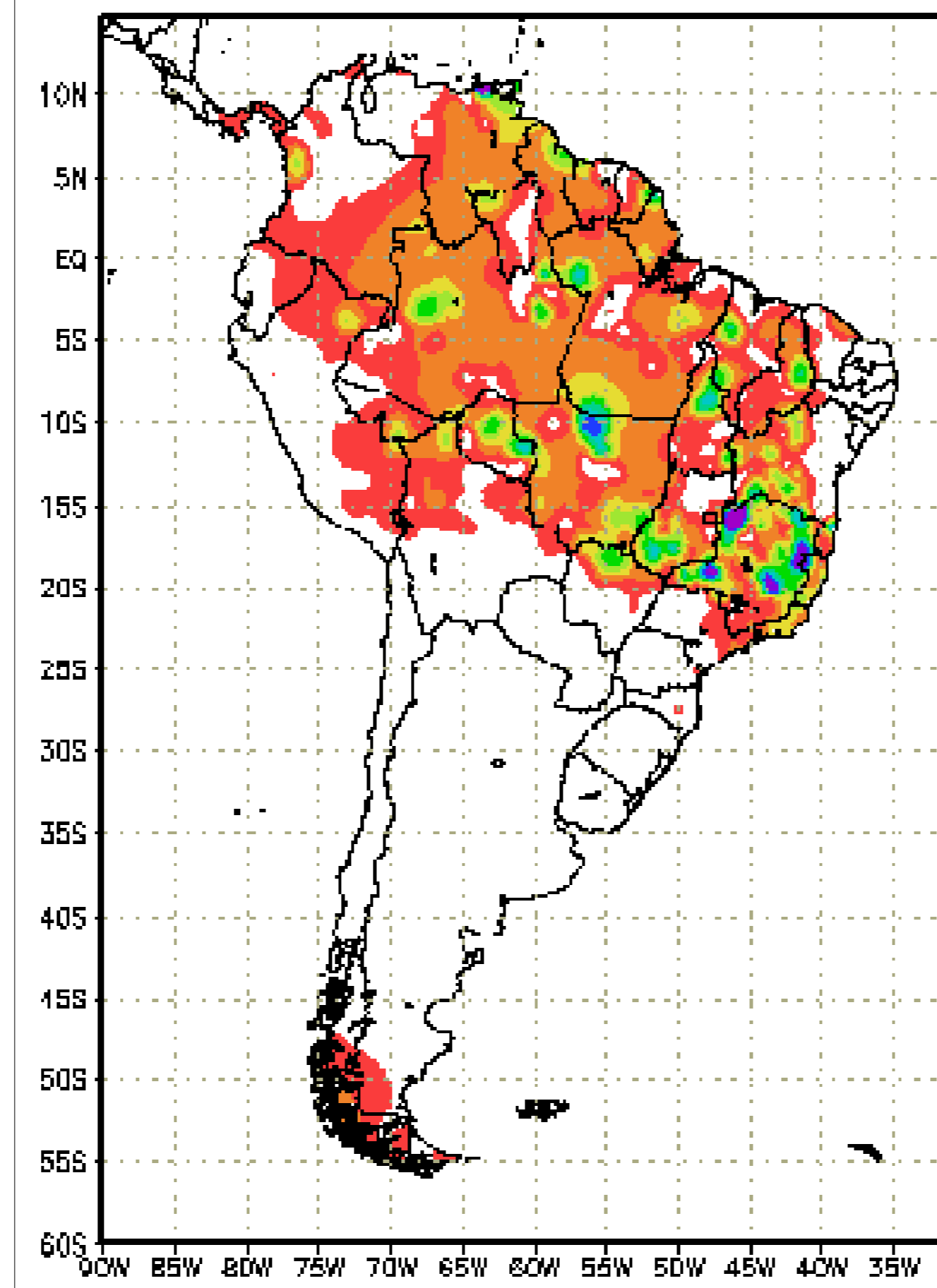
A idéia principal consiste em separar as estações nas quais a chuva supera o limiar pré-estabelecido. Uma vez separada as estações, localiza-se através das mesmas, as coordenadas da estação em questão com a finalidade de pesquisar se nas 8 imagens de satélite correspondente ao dia em que a chuva foi registrada, a temperatura do topo da nuvem foi realmente baixa de tal forma a "justificar" o valor de chuva registrado.

Abaixo mostramos um caso específico onde ficou clara a diferença de uma imagem para outra. Em uma área aleatória é dado um zoom para que possamos ver com mais clareza a mudança na imagem deste dia

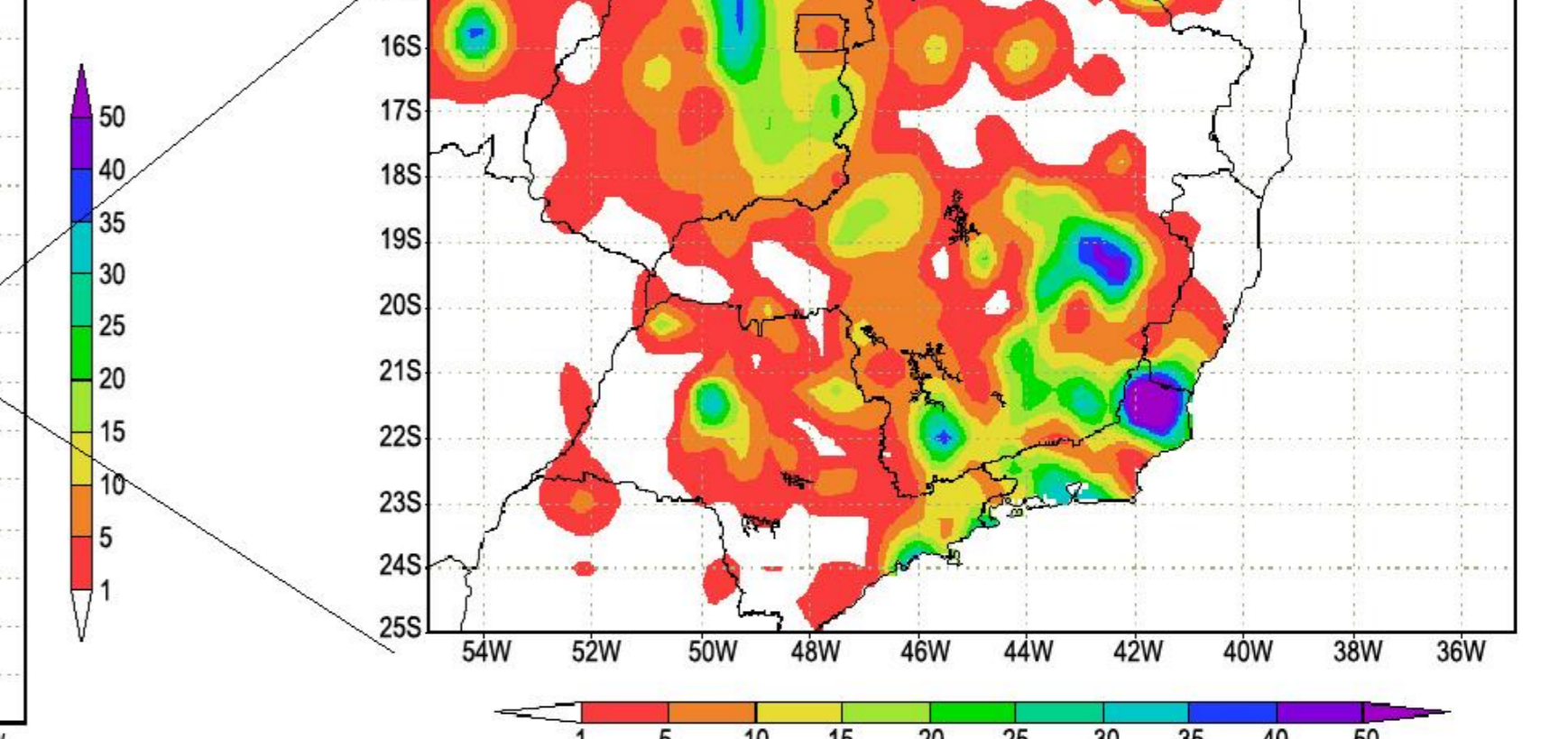
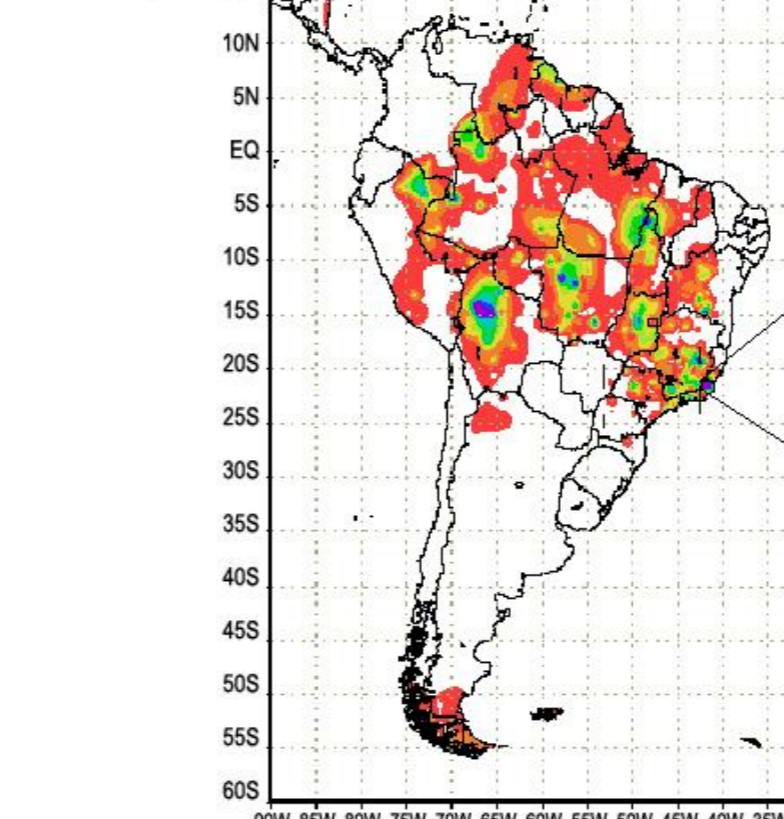
Precipitação do Controle de Qualidade 03/01/2004



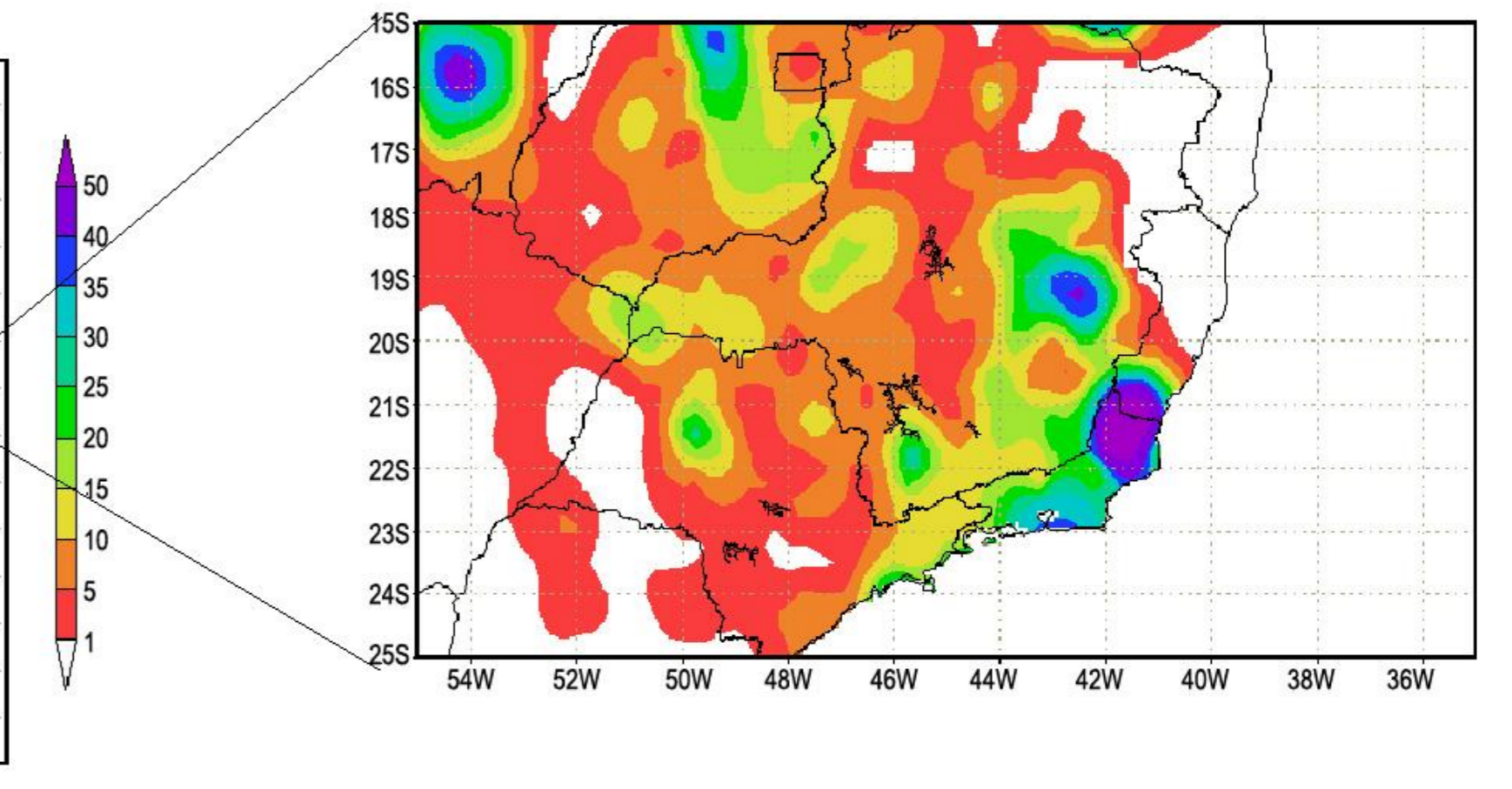
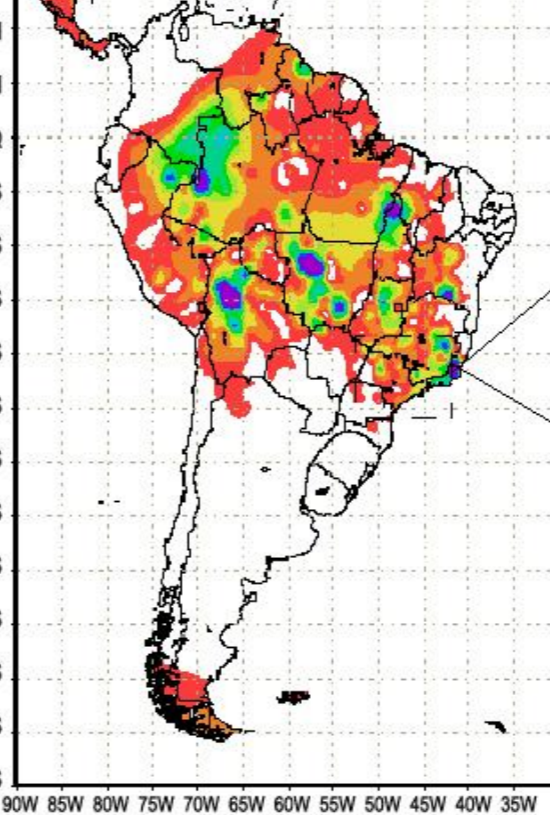
Precipitação 03/01/2004



Precipitação - Controle de Qualidade 02/01/2004



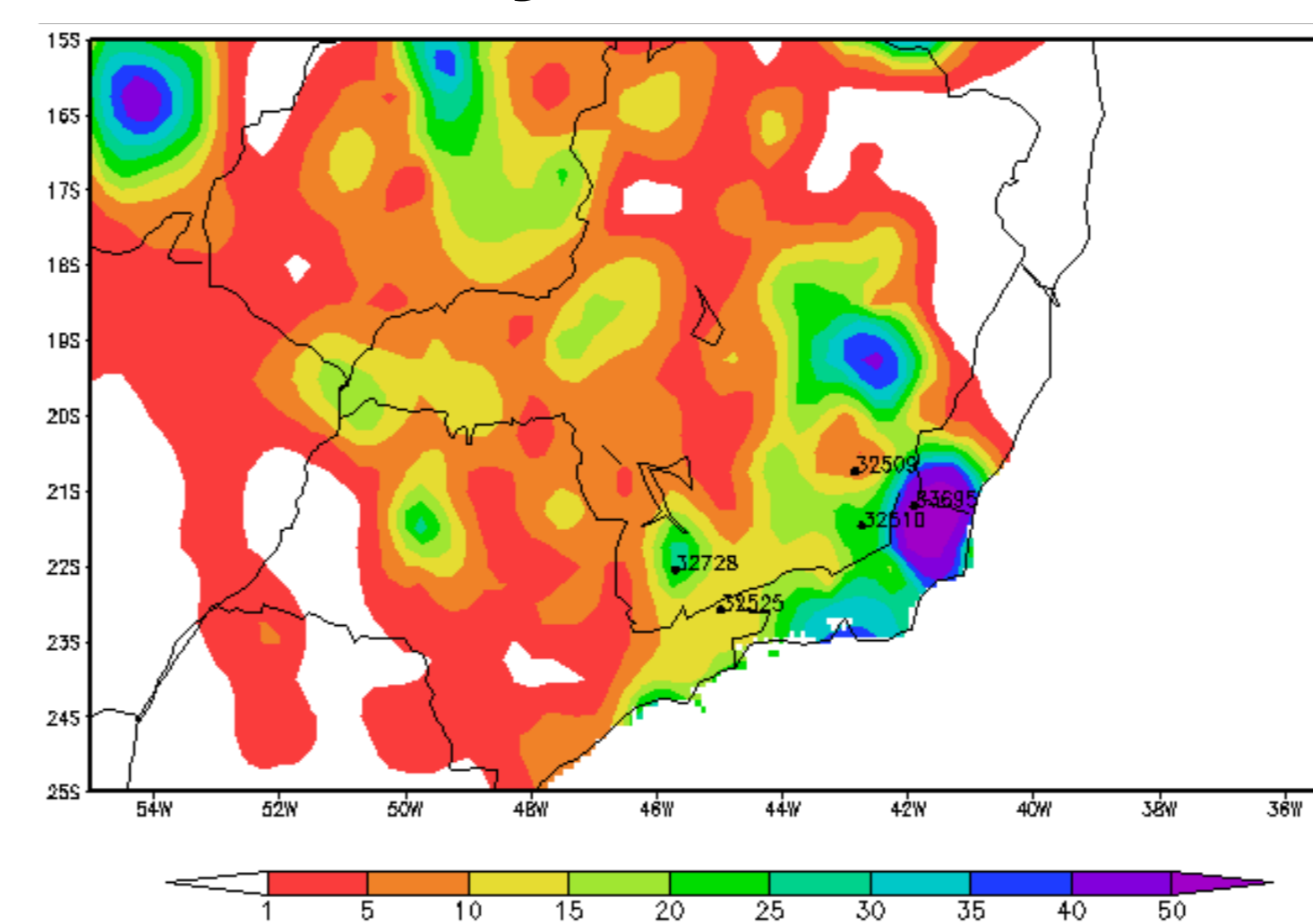
Precipitação 02/01/2004



Na Tabela abaixo, são indicados pontos próximos das estações onde houve o controle de qualidade do dado interpolado. Nota-se que, na presença de mais de 1 núcleo intenso de precipitação (figura 27 b), a interpolação sem o controle de qualidade estima valores de precipitação das estações próximas, mostrados na imagem como se houvessem estações que registraram tais valores. Após o controle, observou-se que a chuva se concentrou realmente nas localidades das estações, sem estimar valores entre as mesmas.

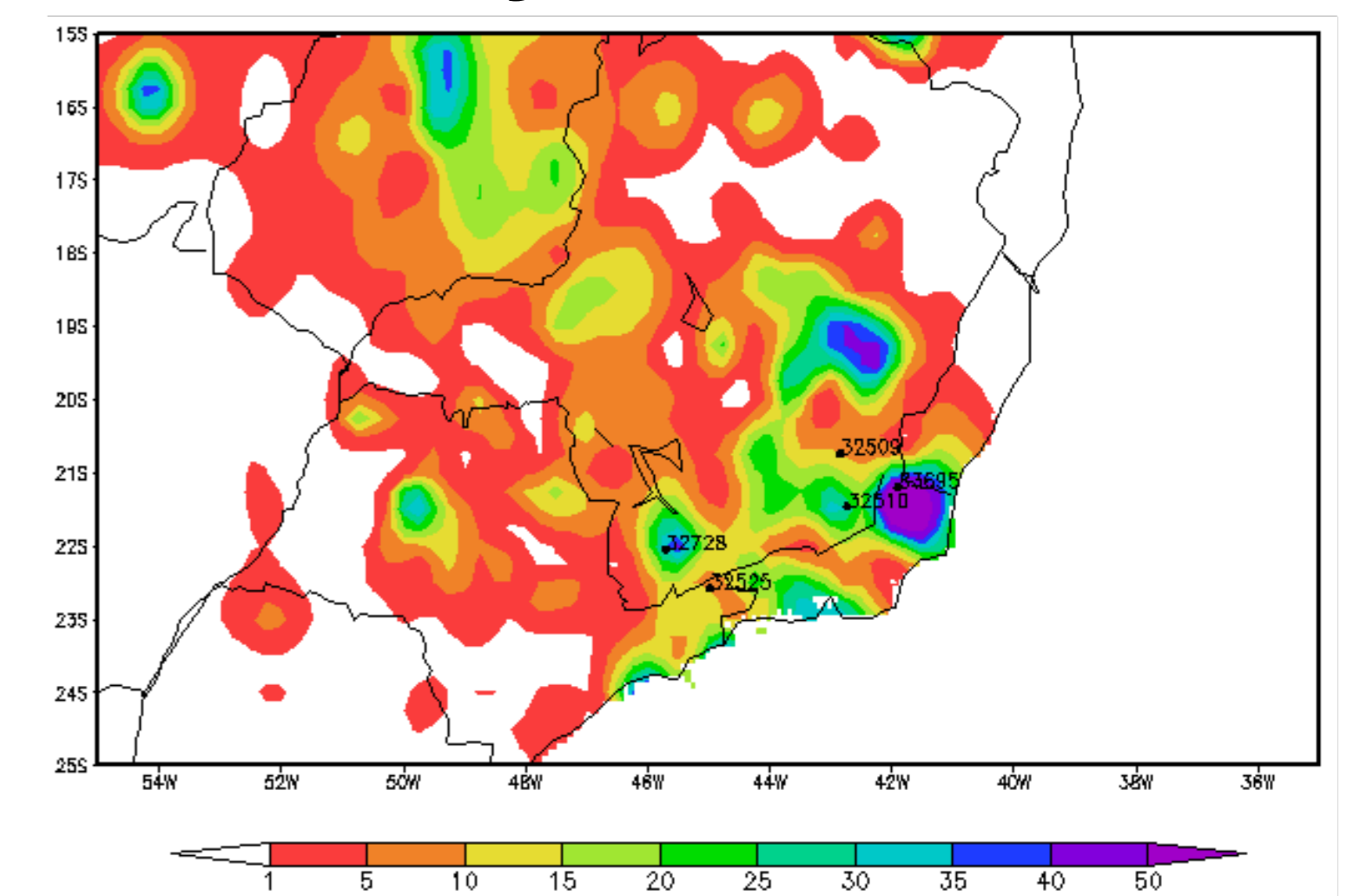
Estação	Lon	Lat	Prec	orig	controle
32510	-42.72	-21.47	21.80	22.72	29.87
32509	-42.84	-20.74	6.80	6.86	9.10
83695	-41.89	-21.20	57.00	51.11	56.7
32525	-44.97	-22.58	9.00	10.22	8.74
32728	-45.70	-22.05	46.00	25.70	31.72

PRECIPITAÇÃO NOS PONTOS 1



Precipitação nos pontos 1  
Fonte: Imagem resultante da precipitação sem passar pelo controle

PRECIPITAÇÃO NOS PONTOS 2



Precipitação nos pontos 2  
Fonte: Imagem resultante da precipitação passada pelo controle

## CONCLUSÕES

O objetivo foi, com o método proposto, oferecer um produto de maior confiabilidade aos usuários e à sociedade em geral. Mostrou-se através do método proposto que é possível, em primeira instância, eliminar estações duvidosas (pré-controle) antes de partir para o controle das imagens interpoladas. Em segunda instância, com o controle de qualidade espacial da interpolação, verificou-se pelos resultados que as estimativas de valores (onde não existem estações meteorológicas) sem a realização do controle tornam-se distorcidas. As imagens obtidas após o controle de qualidade indicam mais pontualmente os valores de chuva onde se localizam as estações meteorológicas. Tal fato é um indicador de que o método é confiável e pode ser utilizado operacionalmente para auxiliar no controle de qualidade de dados de precipitação. Os controles de qualidade de precipitação dificilmente fogem ao controle humano. Embora os dados passem por vários tipos de controle, esporadicamente ocorrem falhas que não são capturadas pelo controle. Assim, a verificação do produto final dificilmente vai deixar de depender do fator "buddy check". (cheque humano).

## REFERENCIAS

CRESSMAN, George P. An Operational Objective Analyses System. Monthly Weather Review. U.S. Wether Bureau, Washington, D.C. Oct. 1959  
FERREIRA, Artur Gonçalves. Interpretação de imagens de satélites meteorológicos: uma visão prática e operacional do Hemisfério Sul. Stilo Gráfica e Editora Ltda, Brasília: 2002.  
GILLY, Daniel. Unix in a nutshell. O'Reilly & Associates, Inc. USA:1986.  
HEHL, Maximilian Emil. Linguagem estruturada: FOTRAN77. São Paulo: McGraw Hill, 1986.  
SCHILDT, Herbert. C - Completo e total. 3° Edição. Makron Books, São Paulo: 1996.

## Sites:

PREVISÃO DE TEMPO E CONSULTORIA EM METEOROLOGIA / Weather System - <http://www.wsys.com.br/meteo4.html>. Acessado em 22/Agosto/2004  
PLATAFORMA AUTOMÁTICA DE COLETA DE DADOS - [http://www3.cptec.inpe.br/~ensinop/sat\\_pcd.htm](http://www3.cptec.inpe.br/~ensinop/sat_pcd.htm). Acessado em 15/Setembro/2004