



PRECIPITAÇÕES

POR QUE ESTUDÁ-LAS?

Ausência de chuva em longos períodos de estiagem também é um problema de engenharia!

As águas de drenagem superficial são fundamentalmente originárias de precipitações pluviométricas cujos possíveis transtornos que seriam provocados por estes escoamentos, devem ser neutralizados pelos sistemas de drenagem pluviais ou esgotos pluviais, projetados pelos engenheiros.



2. CONCEITO DE PRECIPITAÇÃO

Precipitação é a
água da atmosfera
depositada na
superfície terrestre.



3. Formas possíveis de precipitação



chuva



neve



granizo



orvalho

3. Formas possíveis de precipitação (cont.)

neblina



geada





Nos estudos de
engenharia há
mais interesse nas
chuvas

4. Mecanismo de formação das precipitações



O ar úmido das camadas baixas da atmosfera é aquecido pelos raios solares. Torna—se mais leve que o ar da vizinhança e ascende!

4. Mecanismo de formação das precipitações (cont.)



Nessa ascensão ele expande e se resfria (cerca de 1°C por 100m) até atingir a condição de saturação.

O vapor d'água ao se condensar forma as gotículas que crescem de tamanho e peso, precipitando sobre a superfície terrestre nas diversas formas.



5. Tipos de precipitações



**OROGRÁFICAS OU DE
RELÊVO** – provocadas
por barreiras naturais.
Exemplo:
precipitações na serra
do mar

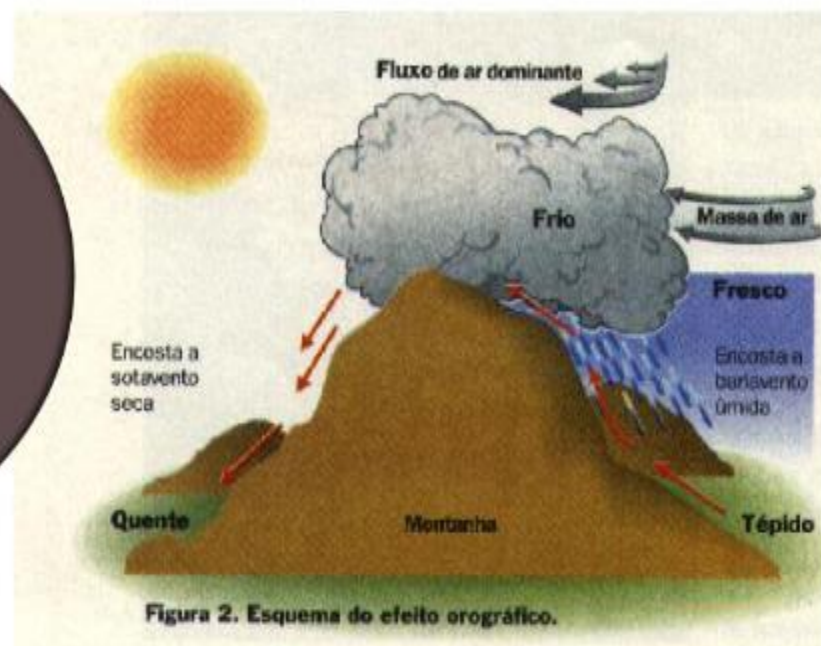


Figura 2. Esquema do efeito orográfico.

http://www.fundaj.gov.br/index.php?option=com_content&id=766&Itemid=376

Estas chuvas ocorrem quando o ar se depara com um obstáculo que faz com que ele seja obrigado a ascender, o ar como é quente vai-se ver obrigado a arrefecer, dá-se a condensação, a coalescência, ponto de saturação e a precipitação. Caracterizam-se pela longa duração e baixa intensidade, abrangendo grandes áreas por várias horas continuamente e sem descargas elétricas.

5. Tipos de precipitações (cont.)

CONVECTIVAS – provocadas por aquecimento desigual de massa de ar numa mesma região. São as chamadas chuvas de verão. Elas abrangem pequenas áreas, têm curta duração e são de grande intensidade e apresentam violentas descargas elétricas



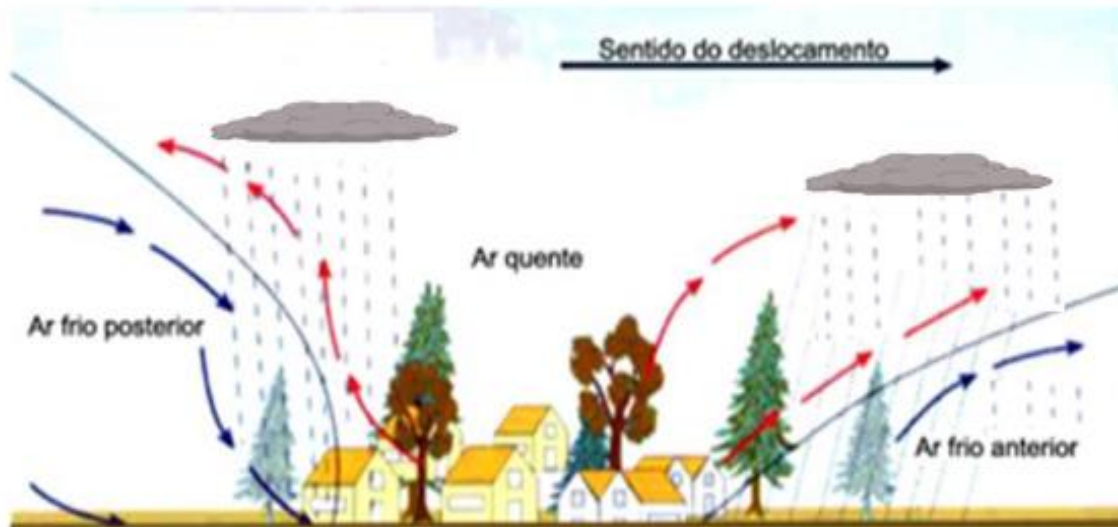
Ar convergente
e ascendente

<https://pt.slideshare.net/manuelalemos>



5. Tipos de precipitações (cont.)

FRONTAIS ou CICLÔNICAS— encontro de massas de ar com características diferentes. As precipitações frontais abrangem grande áreas e têm duração longa. Também apresentam descargas elétricas



<https://pt.slideshare.net/manuelalemos>

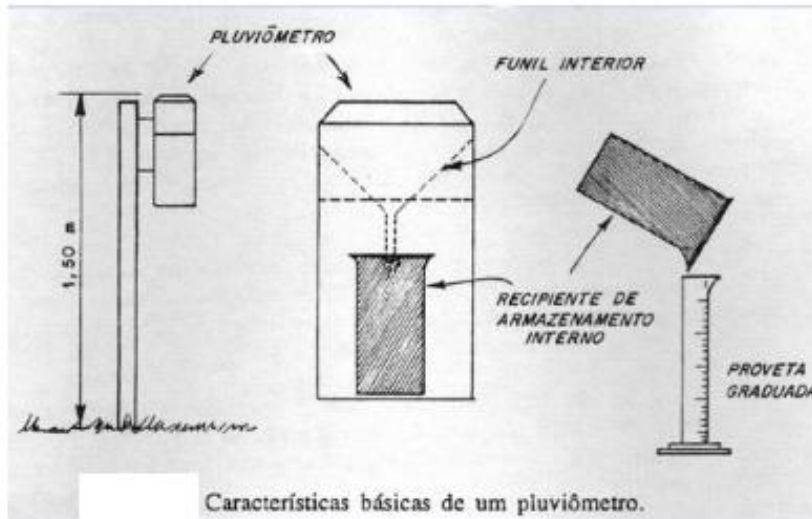


A cartoon illustration of a man with a white beard and glasses, wearing a black cap with a white 'S' logo. He is holding a large red umbrella. The background is a dark grey sky with many vertical blue lines representing rain. A red speech bubble is on the right side of the image.

**VAMOS ESTUDAR A
PLUVIOMETRIA, OU
SEJA, A QUANTIDADE
DE ÁGUA QUE CAI EM
UMA CERTA REGIÃO!**

6. GRANDEZAS CARACTERÍSTICAS DA PRECIPITAÇÃO

6.1 - ALTURA PLUVIOMÉTRICA – é a altura precipitada numa superfície plana e impermeável. Pode ser referida à uma chuva isolada; total precipitado em um dia; total precipitado em um mês ou ano. Unidade em milímetro (mm)



PLUVIÔMETRO fonte:
SABESP

O pluviômetro é um instrumento utilizado para coletar e medir as chuvas. A quantidade de água captada é mostrada em milímetros (mm). Uma chuva de 1 mm por minuto, é equivalente a 1 litro de água por minuto em uma área de 1 metro quadrado

O pluviômetro é um instrumento utilizado para coletar e medir as chuvas. A quantidade de água captada é mostrada em milímetros (**mm**). Uma chuva de 1 mm por minuto, é equivalente a 1 litro de água por minuto em uma área de 1 metro quadrado (m^2). Por exemplo, se sua casa tem um telhado com $10 m^2$ e após uma hora de chuva o pluviômetro marcar 20 mm, quer dizer que cerca de 200 litros foram despejados sobre sua casa na última hora. Existem muitos tipos de pluviômetros, alguns mais simples do que outros. Mas todos com a finalidade de medir a chuva. Os principais tipos são:

- Convencionais – armazena a quantidade de chuva. A medição é feita e anotada manualmente.
- Semiautomáticos – mede e armazena a informação sobre a quantidade de chuva. A leitura é feita por meio de um painel digital.
- Automáticos – mede, armazena e transmite automaticamente a informação sobre a quantidade de chuva

Exemplo: <http://www.cemaden.gov.br/o-que-sao-pluviometros/>



<https://www.youtube.com/watch?v=24QY4ULkcal>



<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>



**ASSISTA MAIS
ESSA EXPLICAÇÃO
OU CONSULTE:**



ANA = Agência
Nacional da
Água – são 2473
postos
pluviométricos

Os pluviômetros, tipo Ville
de Paris, mantidos pela
ANA, são lidos em
intervalos de 24 horas,
sempre às 7 horas da
manhã, sendo a leitura
referente ao dia anterior.



6.2 – INTENSIDADE DA PRECIPITAÇÃO



A intensidade de precipitação (i) representa a variação da altura de chuva com o tempo. Seja:

Δp = precipitação ocorrida num determinado intervalo de tempo (Δt)

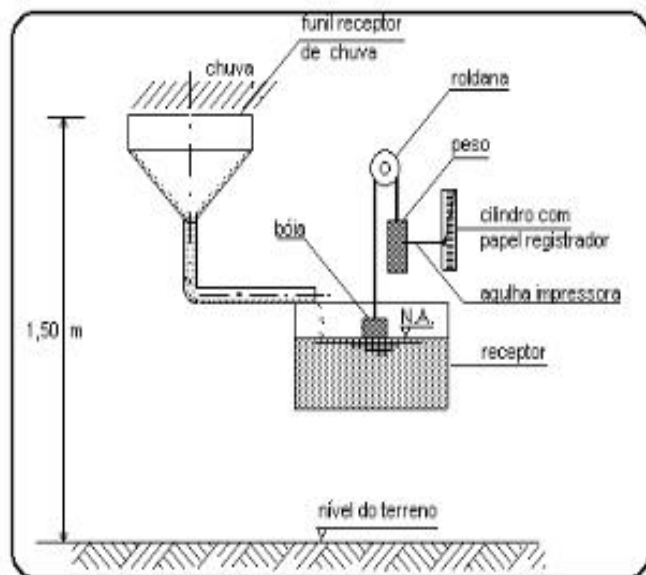
Unidades: mm/min ou mm/h

$$i = \frac{\Delta p}{\Delta t}$$

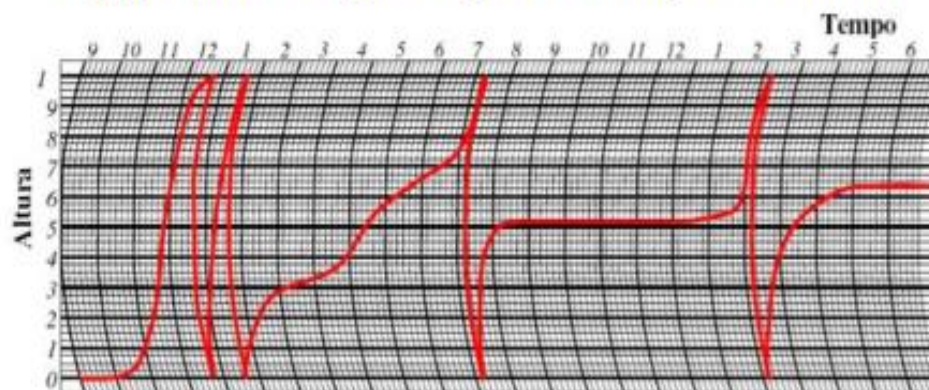




O pluviógrafo é mais encontrado nas estações meteorológicas. Ele registra em uma fita de papel em modelo apropriado, simultaneamente, a quantidade e a duração da precipitação (pluviograma). A sua operação é mais complicada e dispendiosa e o próprio custo de aquisição do aparelho, tornam seu uso restrito, embora seus resultados sejam bem mais importantes hidrológicamente.

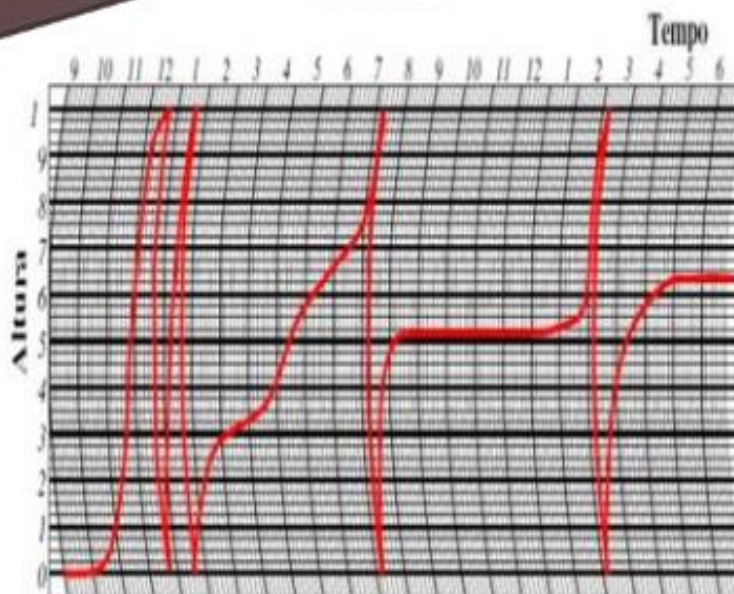


<http://www.dec.ufcg.edu.br/saneamento/Dren02.html>



Leitura do pluviógrafo

Para fazer a leitura é fácil. As linhas verticais indicam a quantidade de chuva (mm) e as horizontais indicam a hora e minutos de início e fim da mesma. Através do pluviograma pode-se extrair algumas informações a respeito do comportamento da chuva. Pode-se dividi-lo em 2 precipitações, haja visto que o tempo que separa um evento de outro é razoavelmente grande.



1ª Chuva
Lâmina total precipitada: 35 mm
Duração da chuva: 11h
Intensidade média: 3,2 mm/h

2ª Chuva
Lâmina total precipitada: 11 mm
Duração: 3 horas e 30 minutos
Intensidade média: 3,1 mm/h



**OS DADOS HIDROLÓGICOS SÃO DE
SUMA IMPORTÂNCIA PARA O
PLANEJAMENTO AGROPECUÁRIO,
PLANEJAMENTO DE OBRAS DE
ENGENHARIA, PREVISÃO E
ACOMPANHAMENTO DE
ENCHENTES, ZONEAMENTO DE
ÁREAS INUNDÁVEIS, ESTUDOS DE
EIA/RIMA, ...**

**6.3 – Precipitação
média numa bacia
hidrográfica**





Para calcular a precipitação média de uma superfície qualquer, é necessário utilizar as observações dos postos dentro dessa superfície e nas suas vizinhanças.



Existem três métodos para o cálculo da precipitação média: método da Média Aritmética, método de Thiessen e método das Isoietas.

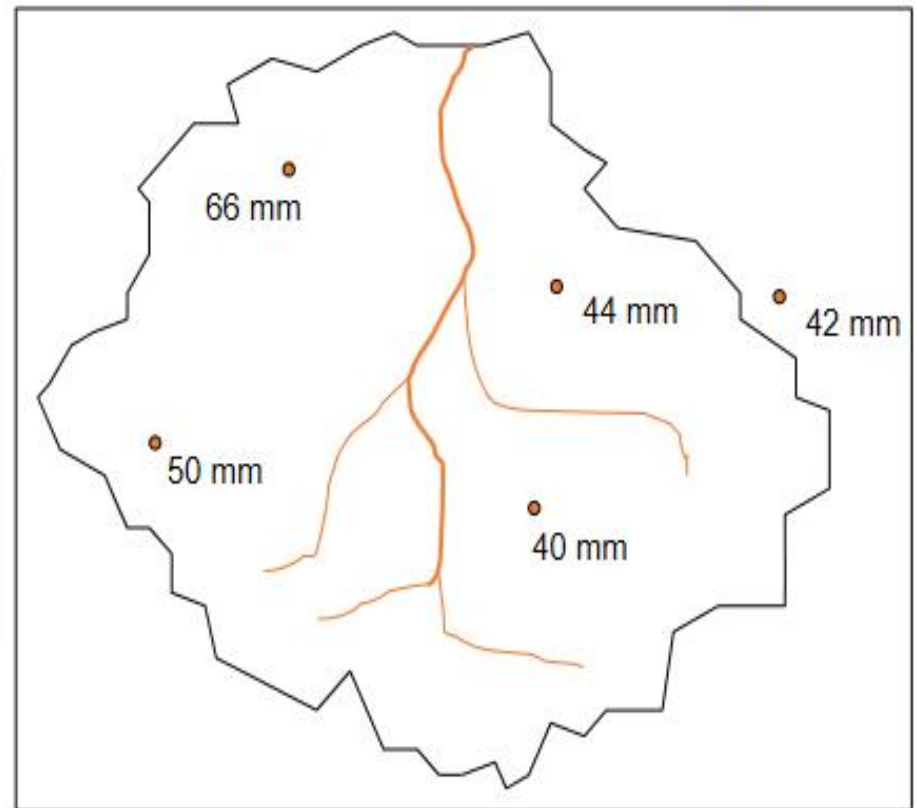


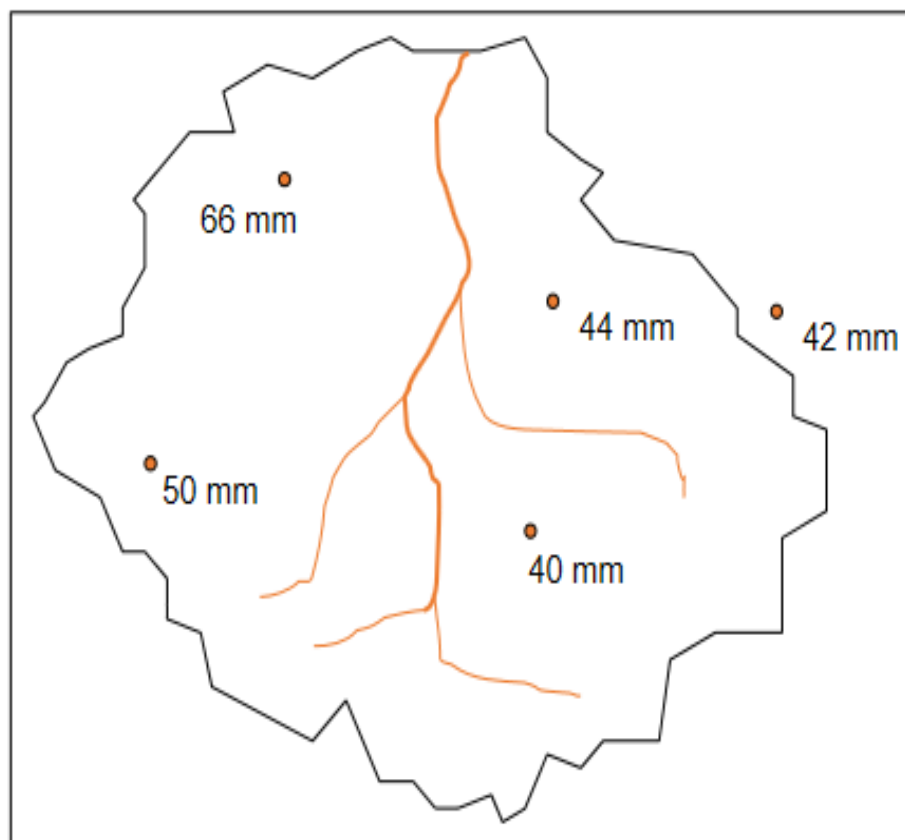
6.3.1 - Média aritmética (método mais simples)

$$P_m = \frac{(P_1 + P_2 + \dots + P_n)}{n}$$



Considerando os dados de precipitações de uma certa bacia hidrográfica representada ao lado, os quais foram obtidos nos postos pluviométricos, calcule a precipitação média na bacia hidrográfica em questão.





**Admite-se que
esse método da
média aritmética
seja válido
somente quando:**



$$h_{\text{verif}} = \frac{h_{\text{max}} - h_{\text{min}}}{h_{\text{médio}}} \leq 0,5$$

existem autores que recomendam $\leq 0,25$

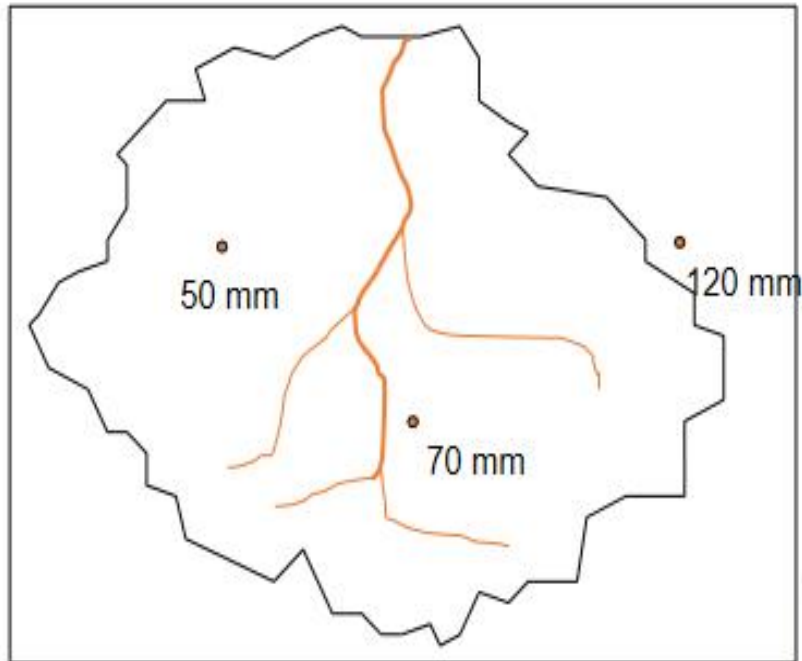
$$P_m = \frac{66 + 50 + 44 + 40}{4} \cong 50\text{mm}$$



**Portanto para esse caso não
seria válido, pois:**

$$h_{\text{verif}} = \frac{66 - 40}{50} \cong 0,52$$

Outro exemplo: calcule a precipitação média para a situação representada a seguir.



$$P_m = \frac{50 + 70}{2} = 60 \text{ mm}$$

Verificação

$$h_{\text{verif}} = \frac{70 - 50}{60} \cong 0,334$$

Apesar de ter satisfeito a condição estabelecida por alguns autores, ser menor que 0,5, haveria o problema de não ter sido considerada a forte precipitação junto ao divisor.



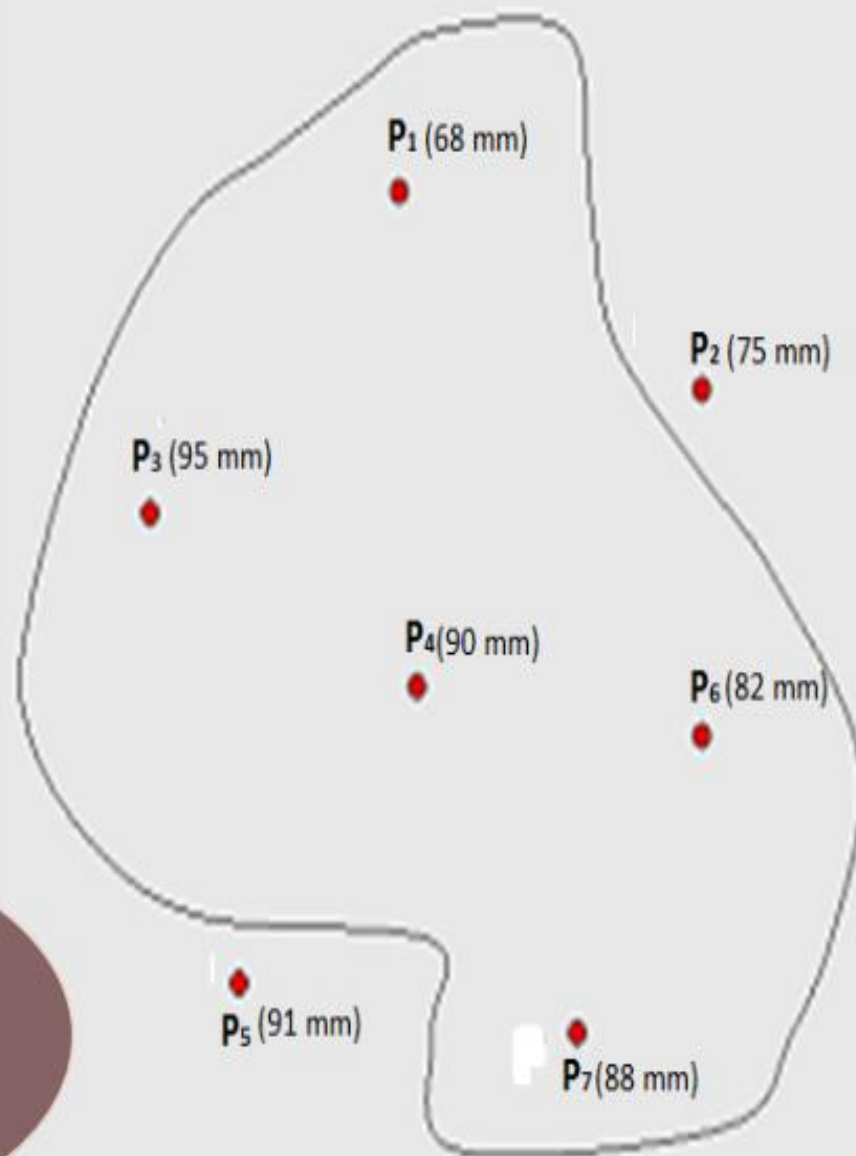
Mesmo que satisfaça a condição de $h_{\text{verif}} < 0,5$ ou $< 0,25$, esse método só deve ser usado se os aparelhos forem distribuídos uniformemente e a área for plana ou de relevo muito suave.



Exercício 4



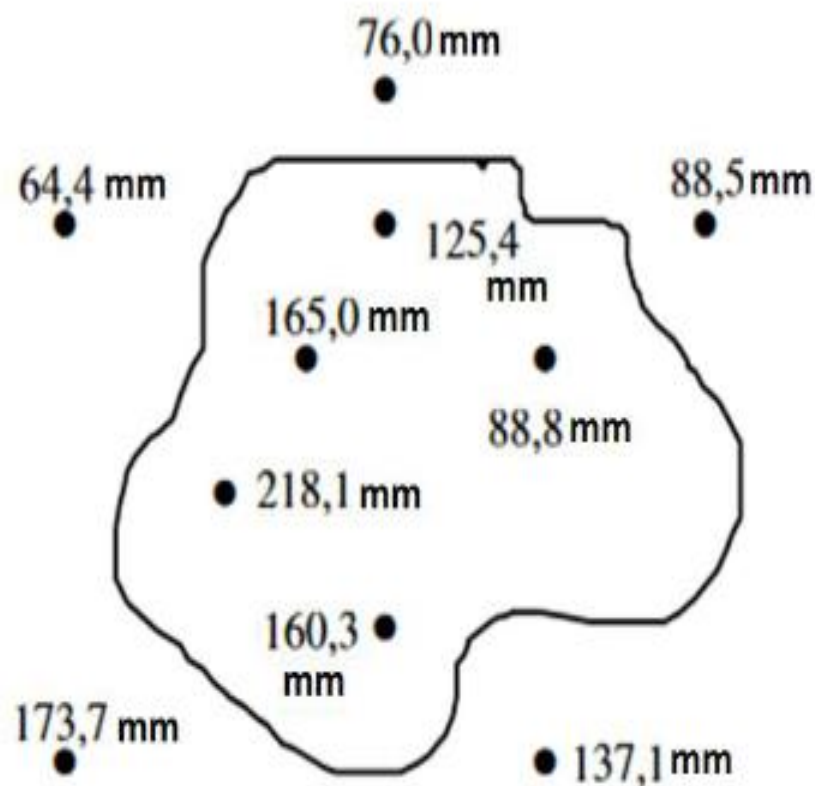
Calcule a precipitação
média da bacia
hidrográfica
representada ao lado.



Exercício 5



Calcule a precipitação
média da bacia
hidrográfica
representada ao lado.





6.3.2 - Método de Thiessen

Este método permite uma avaliação da precipitação média sobre a bacia mesmo quando os aparelhos não são uniformemente distribuídos sobre a bacia, ele é mais preciso que o método aritmético e requer um trabalho elaborado.

Thiessen define zonas de influência de cada estação. Estas zonas de influência são determinadas através da união de postos adjacentes por linhas retas tomando-se, em seguida, as mediatrizes dessas retas que formarão polígonos. Os lados do polígono são limites da área de influência de cada estação.

$$P_m = \frac{\sum P_i \times A_i}{A}$$

Considere a bacia hidrográfica do exercício 4 e calcule a precipitação média pelo método de Thiessen.

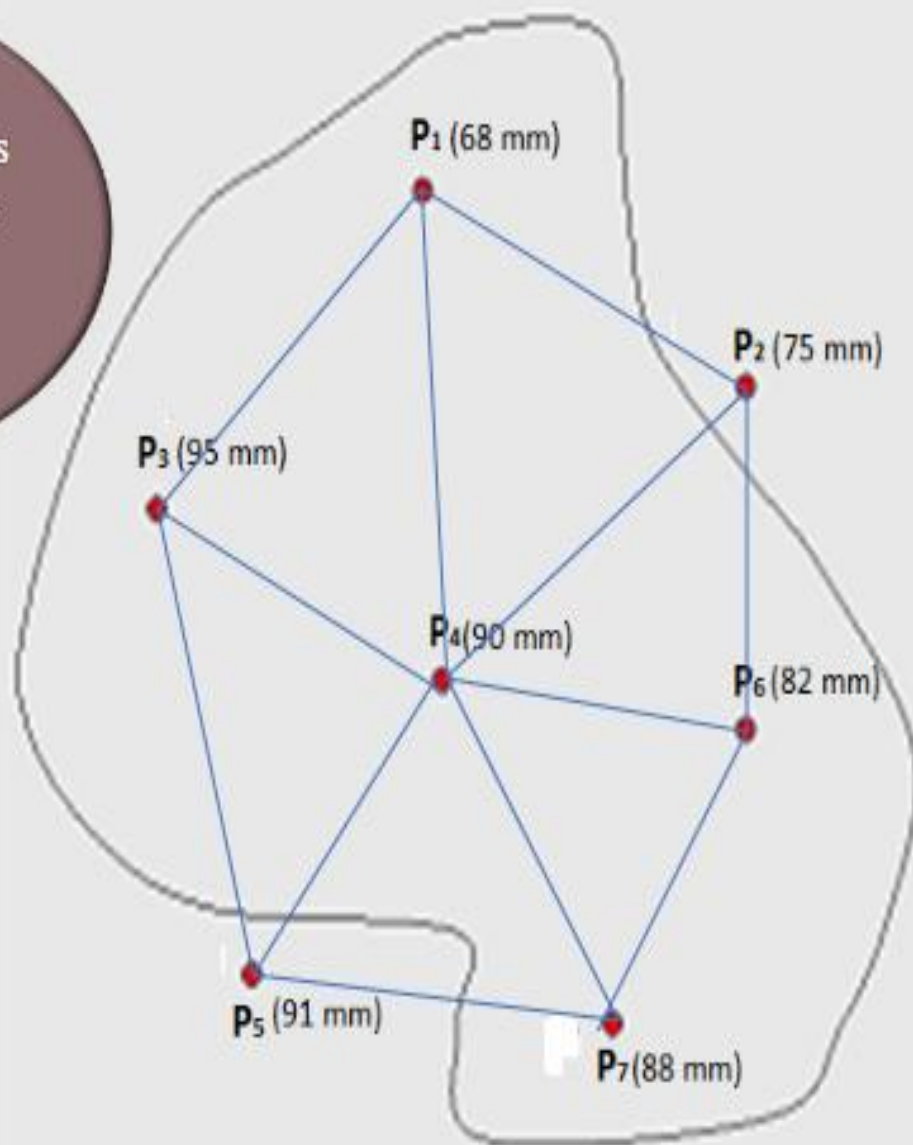


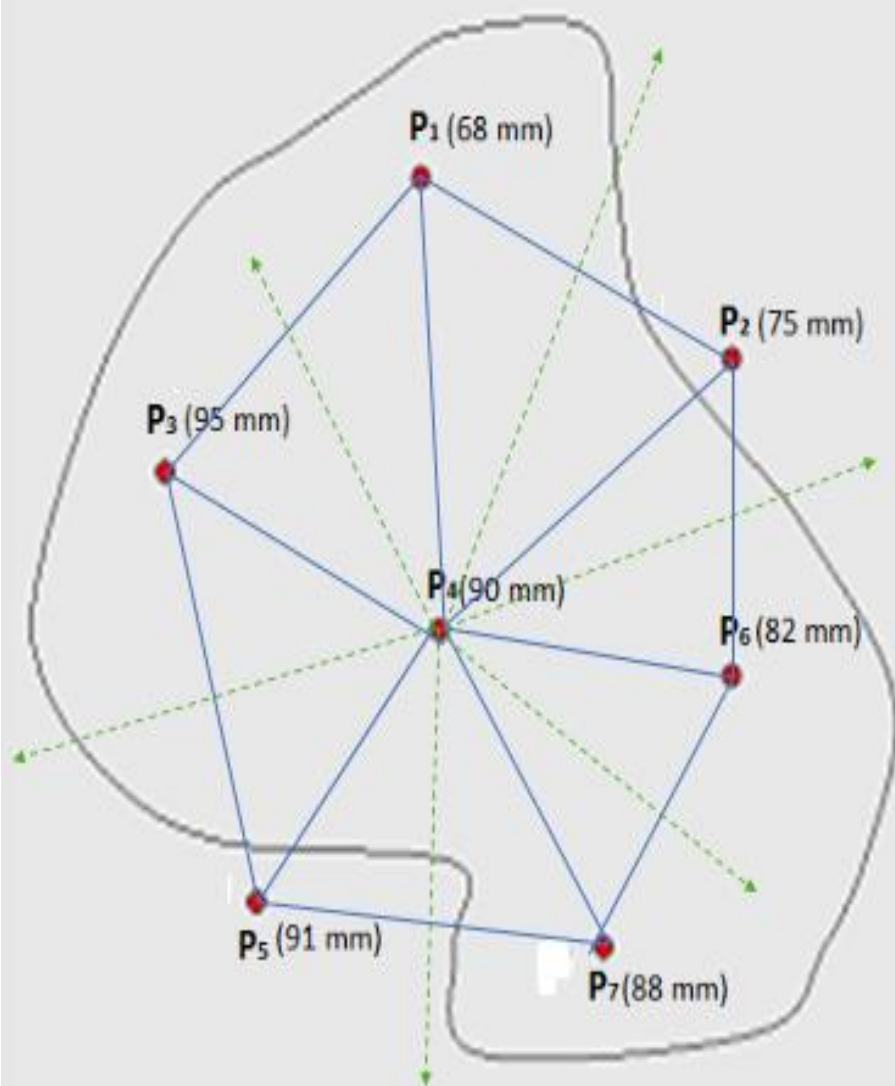
DADOS

Posto pluviométrico	Altura pluviométrica (mm)	Área de influência (km ²)
P₁	68	2,08
P₂	75	1,45
P₃	95	2,32
P₄	90	2,00
P₅	91	1,08
P₆	82	2,27
P₇	88	2,12



1º Passo: unir os
postos pluviométricos
mais próximos entre
SI, sem cruzar
linhas



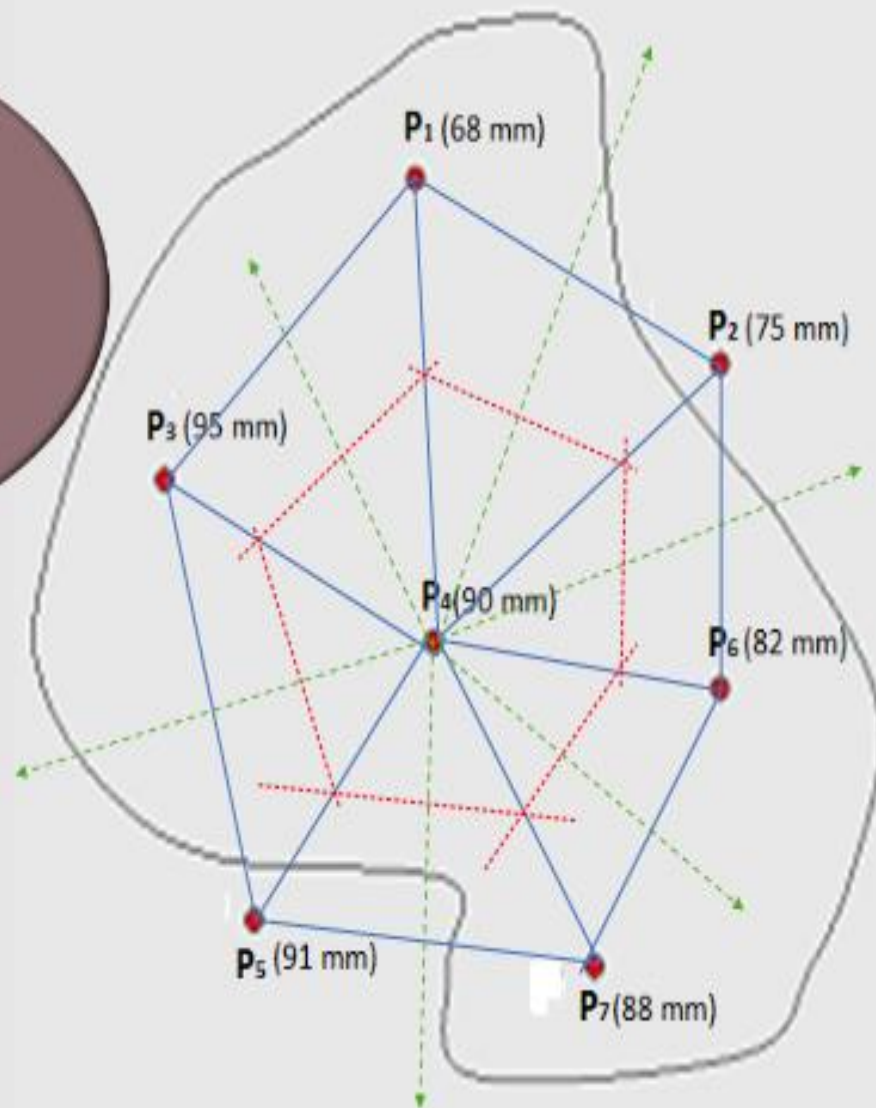


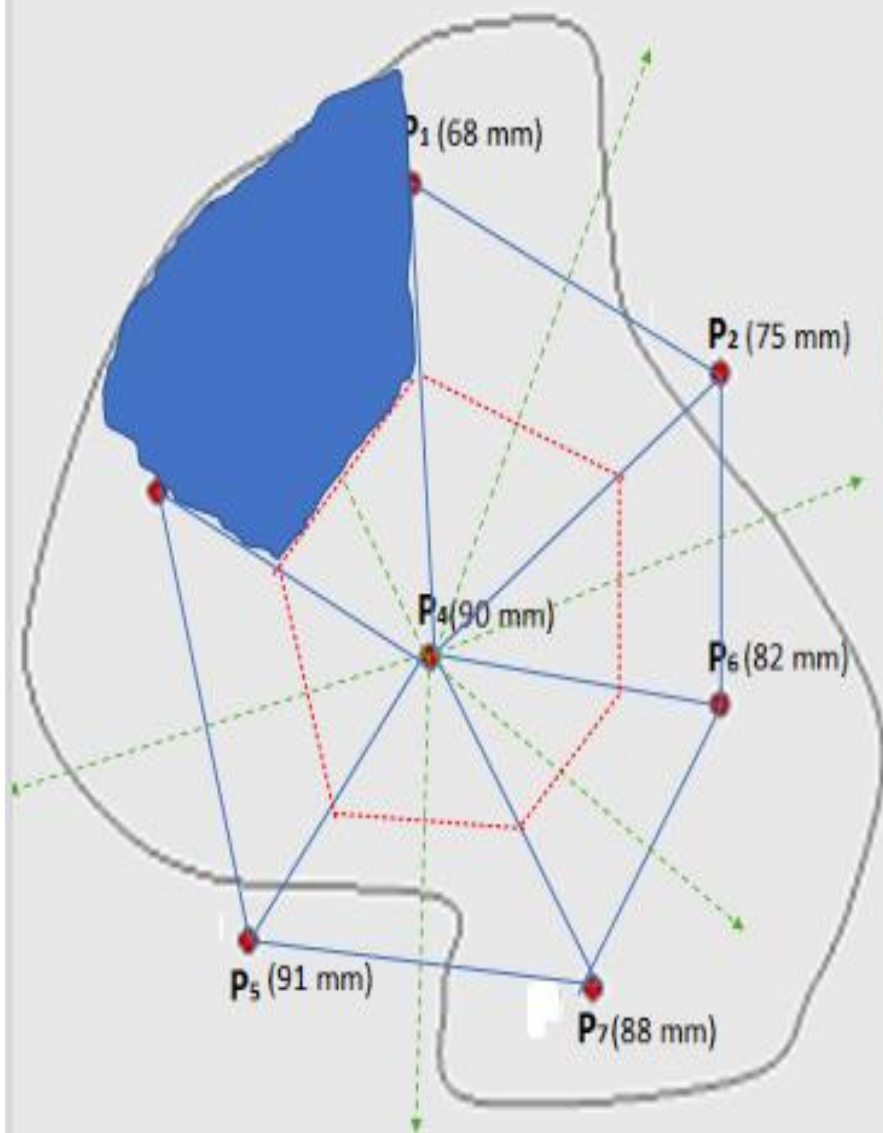
2º Passo: Marcar a mediana de todas as retas do passo anterior e unir de forma radial pelo posto mais central.





3º Passo: Marcar a mediana de todas as retas radiais, traçadas no passo anterior, e note que a área de influência do posto central, já se configura neste passo.

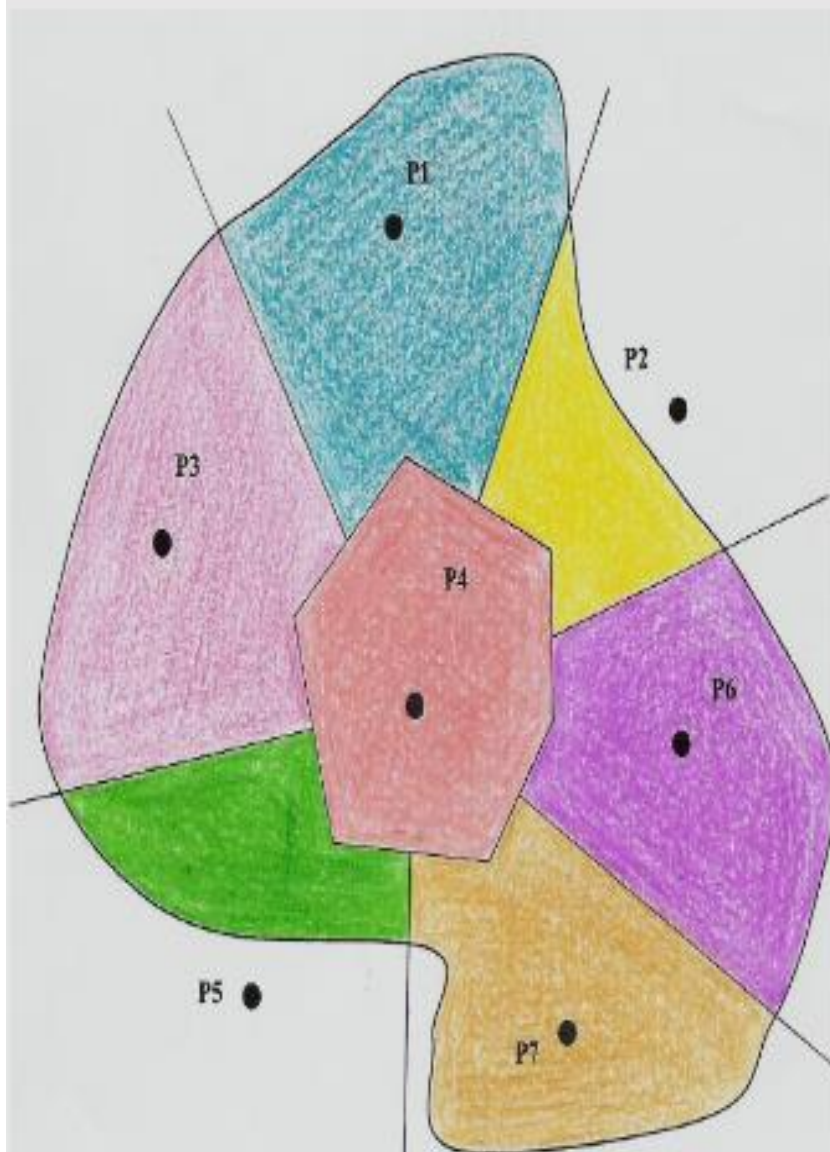




4º Passo: Definir e determinar a área de influência dos demais postos, salientando com cores ou hachuras.

Observação: nesse exemplo as áreas são dadas, mas na prática deveriam ser determinadas, por exemplo com auxílio do Google Earth.





**Representação
final das áreas
de influência**

**Observe que quando
os polígonos
abrange áreas
externas à bacia
hidrográfica, essas
porções devem ser
eliminadas no
cálculo!**



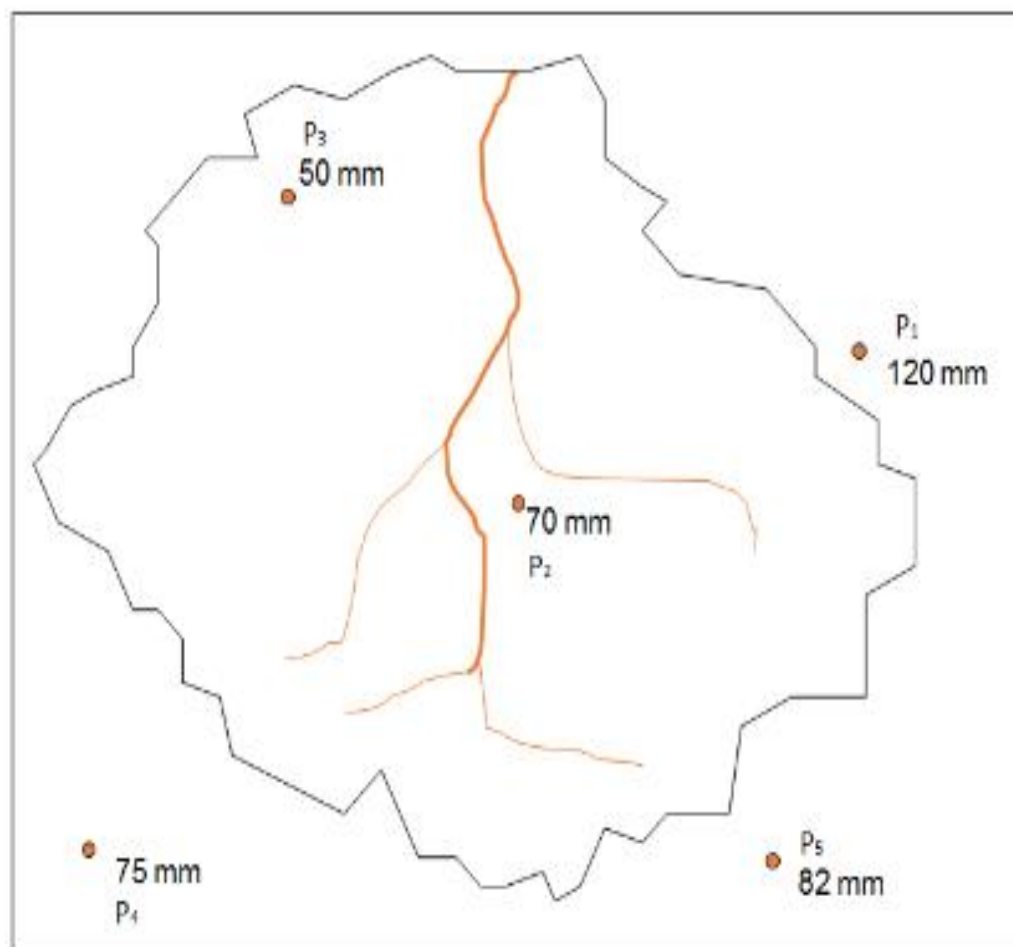


Pelo Excel

1	2	3	2*3
Posto pluviométrico	Altura pluviométrica (mm)	Área de influência (km²)	km²*mm
P ₁	68	2,08	141,44
P ₂	75	1,45	108,75
P ₃	95	2,32	220,4
P ₄	90	2	180
P ₅	91	1,08	98,28
P ₆	82	2,27	186,14
P ₇	88	2,12	186,56
		13,32	1121,57
	P _m	=	84,20

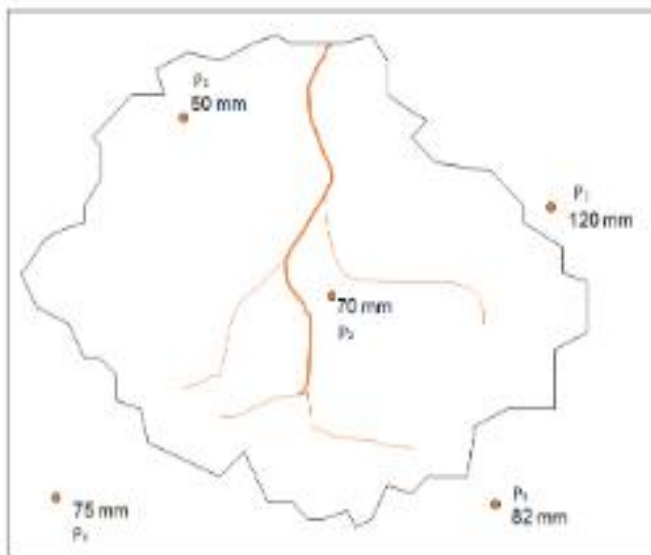
$$P_m = \frac{\sum P_i \times A_i}{A} = \frac{1121,57}{13,32} \cong 84,20 \text{ mm}$$

Para a bacia hidrográfica representada abaixo, pede-se representar as áreas de influências e calcular a precipitação média pelos métodos da média aritmética e de Thiessen.



Exercício 6





Dados do Exercício 6

1	2	3
Posto pluviométrico	Altura pluviométrica (mm)	Área de influência (km ²)
P ₁	68	2,08
P ₂	75	1,45
P ₃	95	2,32
P ₄	90	2
P ₅	91	1,08



MEDIDAS PLUVIOMÉTRICAS

Exprime-se quantidade de chuva (h) pela altura de água precipitada e acumulada sobre uma superfície plana e impermeável.

Pluviômetro

Consiste em um receptor cilindro-cônico, com uma proveta graduada de vidro. Consegue-se medir apenas a altura de precipitação.

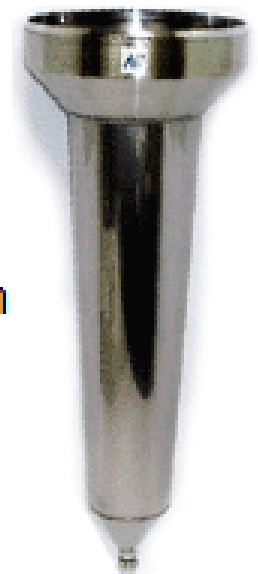


Altura Pluviométrica (h)

- Medida linear do volume precipitado
- Medida em pluviômetro e expressa em “mm”
- h independe de D (diâmetro do cilindro coletor)
 - ✓ Diâmetros muito pequenos: erros em função do tamanho da gota de chuva.
 - ✓ Diâmetros muito grandes: não são práticos.
 - ✓ $15\text{ cm} < D < 50\text{ cm}$ (IDEAL)

$$h = \text{Volume precipitado} / \text{Área de captação}$$

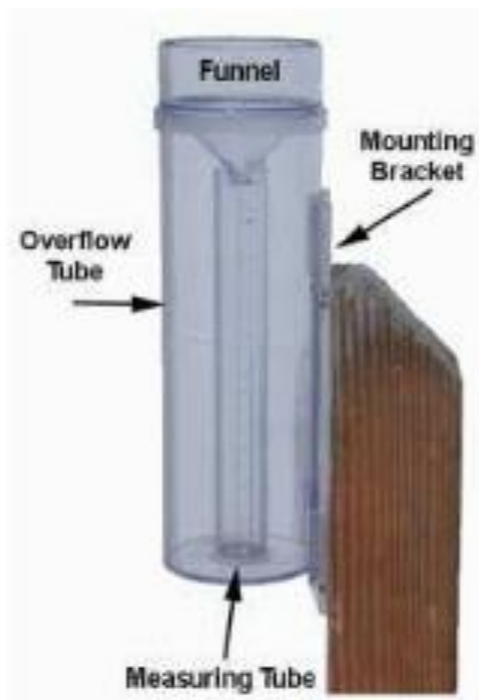
- Lembrando que:
$$h = 1\text{L} / 1\text{m}^2 = 1.000\text{ cm}^3 / 10.000\text{ cm}^2 = 0,1\text{ cm} = 1\text{mm}$$



Pluviômetros



Ville de Paris ($A = 490 \text{ cm}^2$)



KCCI ($A = 176 \text{ cm}^2$)



SR ($A = 15 \text{ cm}^2$)

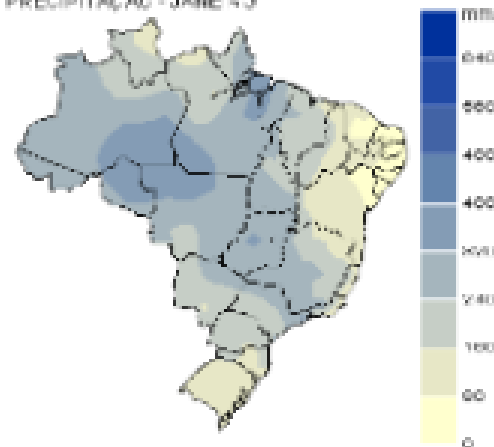
Pluviógrafo



Registrador automático, trabalhando em associação a um mecanismo de relógio e que permite o registro de precipitações em intervalos inferiores a 24 horas

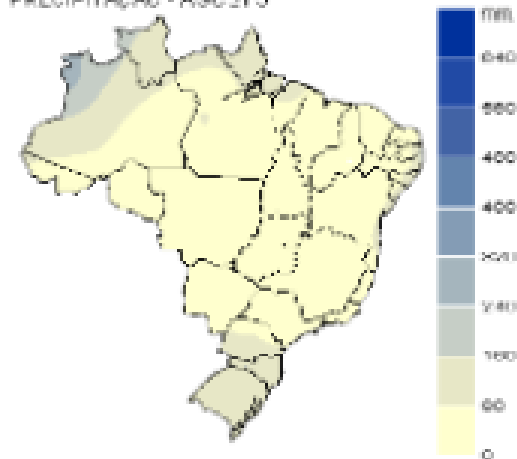
Variabilidade Espacial e Temporal das Chuvas

PRECIPITAÇÃO - JANEIRO



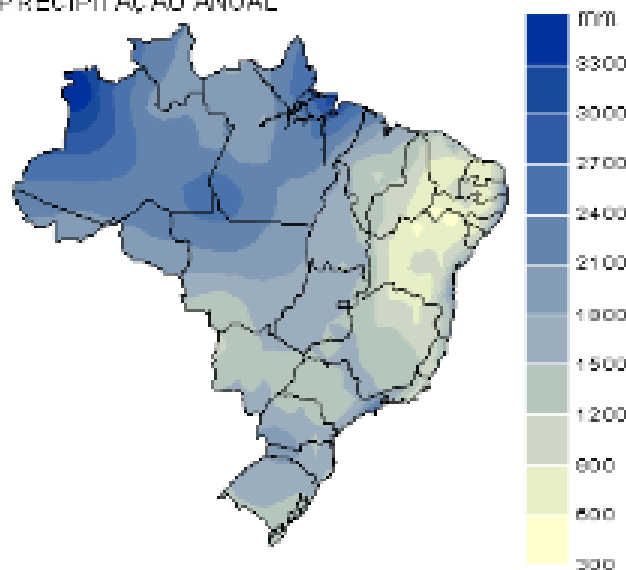
Fonte: INMET 1931/1990

PRECIPITAÇÃO - AGOSTO



Fonte: INMET 1931/1990

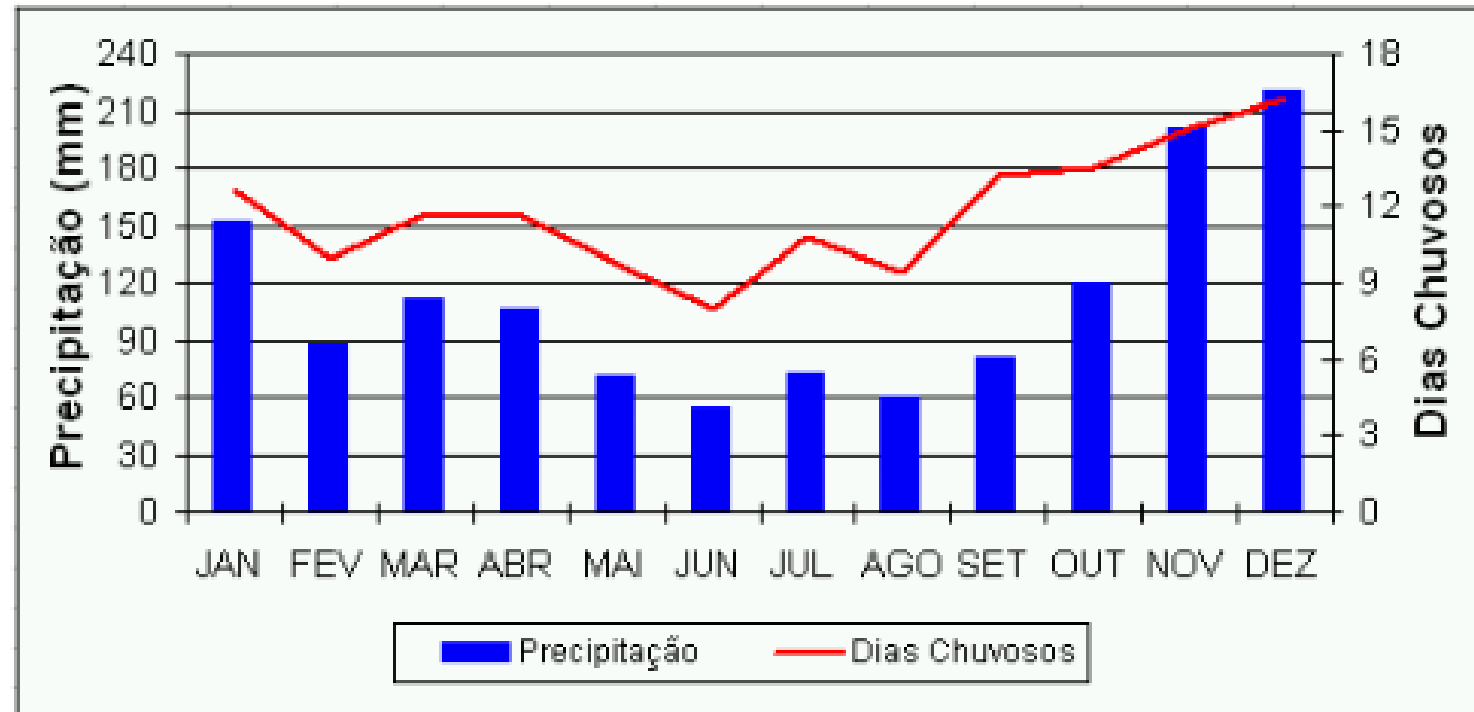
PRECIPITAÇÃO ANUAL



Fonte: INMET 1931/1990

Precipitação média mensal de longo período e de número de dias chuvosos no período de 1976 a 2005

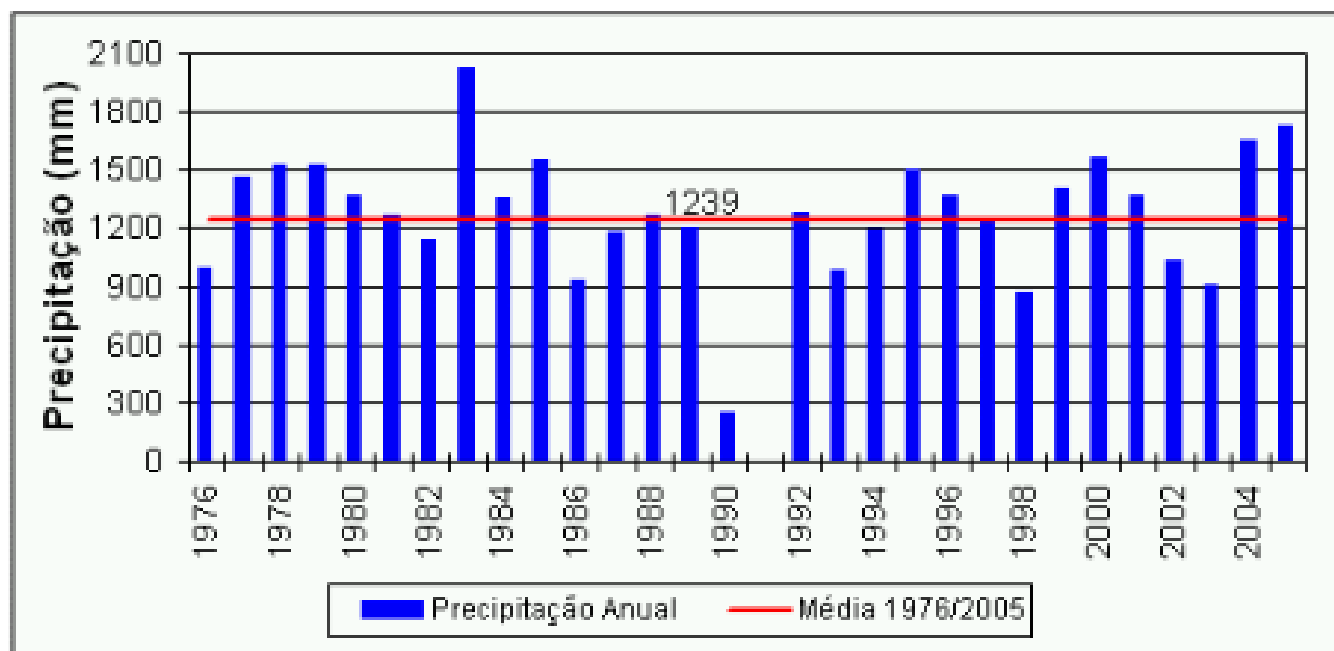
(Latitude: 20,30 S; Longitude: 40,32 W; Altitude: 36m)



Fonte: http://www.incaper.es.gov.br/clima/vitoria_sh.htm

Precipitação média anual de longo período e de número de dias chuvosos no período de 1976 a 2005

(Latitude: 20,30 S; Longitude: 40,32 W; Altitude: 36m)



Fonte: http://www.incaper.es.gov.br/clima/vitoria_sh.htm

CHUVAS INTENSAS

- Fenômenos naturais caracterizados por forte precipitação contínua e curta duração;
- Aumentos de vazões, inundações, enchentes, proliferação de doenças de veiculação hídrica, etc;
- Prejuízos ampliados: impermeabilização de grandes superfícies, ocupação de áreas ribeirinhas, comprometimento do sistema de drenagem;
- Interesse técnico: projetos de obras hidráulicas, dimensionamento de vertedores, galerias de águas pluviais, bueiros, calhas, sistemas de drenagem, etc;
- Uma precipitação pode ser considerada intensa para uma bacia e não o ser para outra.
- Características fundamentais das chuvas:
 - Intensidade
 - Duração
 - Frequência
 - Distribuição

- Rede confiável de pluviógrafos : o monitoramento das precipitações permite determinar uma relação entre as variáveis de intensidade, duração e frequência das precipitações;
- Alternativa em regiões desprovidas ou com baixa densidade de postos pluviográficos: Métodos de Chow-Gumbel e Bell que, a partir de coeficientes de conversão, permite a apropriação de chuvas de diferentes durações e frequências a partir das máximas anuais de 1 dia.

EQUAÇÕES

Intensidade, duração e
frequência

$$I = \frac{kT^a}{(t + b)^c}$$



Indicam as precipitações
máximas de diferentes
durações, associando-as a
diferentes períodos de
retorno



5 - Precipitação

- Todas as formas de umidade emanadas da atmosfera e depositadas na superfície da terra:

– Chuva

Condensação acontece nas camadas mais elevadas da atmosfera

→ Maior contribuição para Q rios

– Granizo

– Neve

– Orvalho

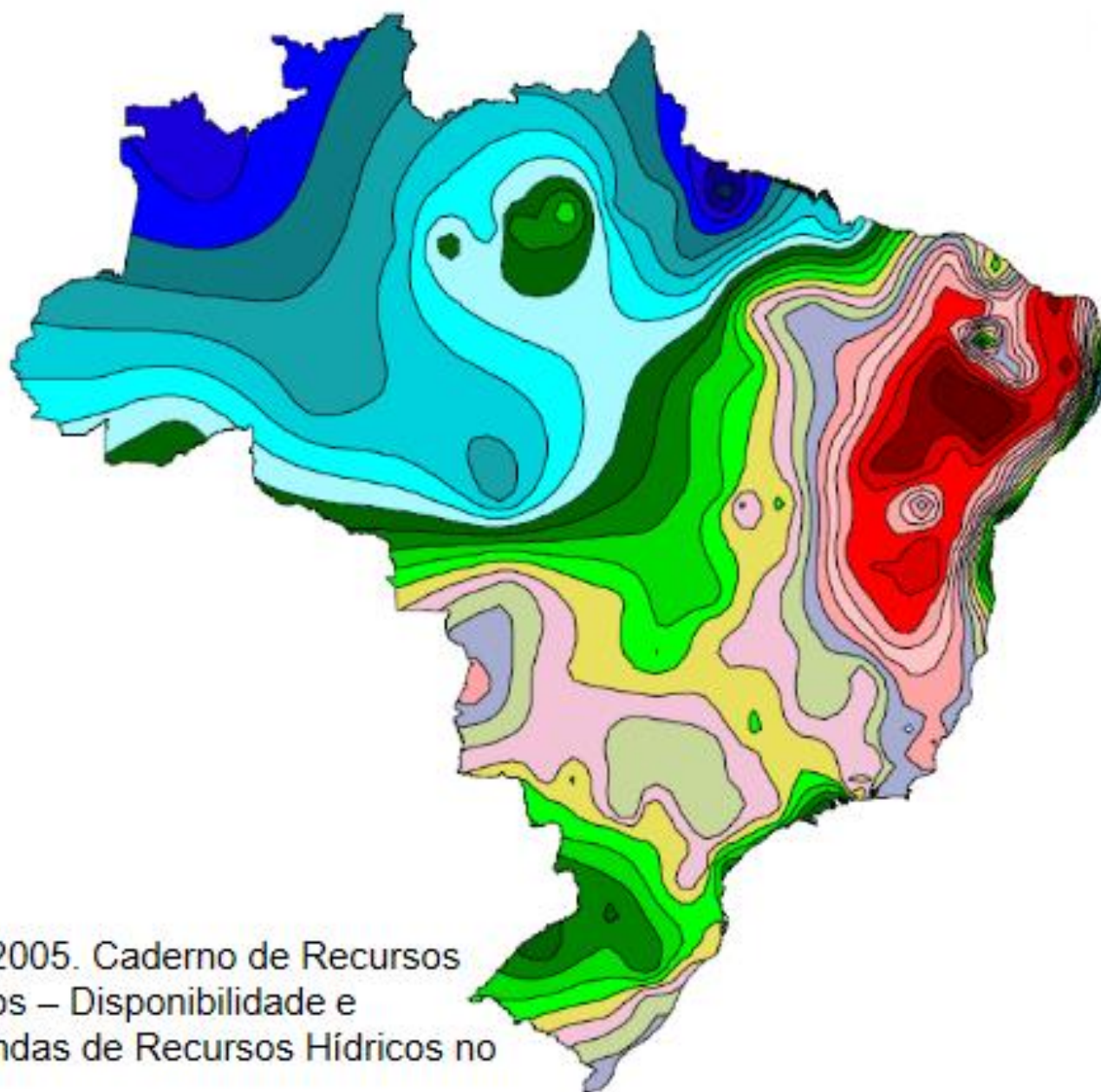
– Geada

– Neblina

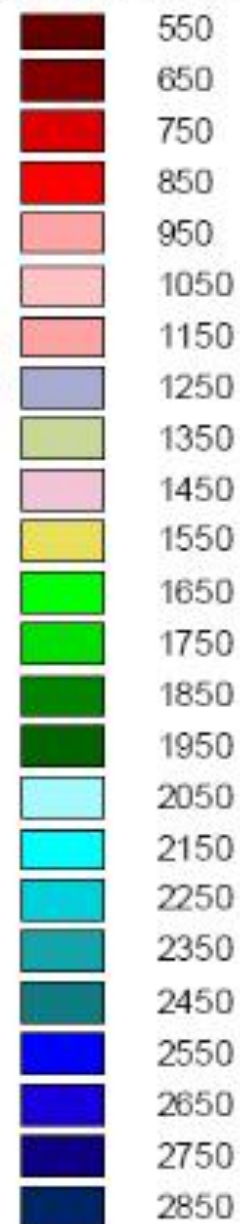
Condensações superficiais







Precipitação (mm)



ANA. 2005. Caderno de Recursos Hídricos – Disponibilidade e Demandas de Recursos Hídricos no Brasil.

IDENTIFICAÇÃO DE REGIÕES PLUVIOMETRICAMENTE HOMOGÊNEAS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, UTILIZANDO-SE VALORES MENSAIS.

ROMISIO GERALDO BOUHID ANDRÉ¹, VALDO DA SILVA MARQUES², FRANCISCA MARIA ALVES PINHEIRO² e ANTONIO SERGIO FERRAUDO³

¹Instituto Nacional de Meteorologia – INMET/MAPA,

²Laboratório de Meteorologia – LAMET/CCT/UENF

³Depto. de Ciências Exatas – FCAV/UNESP

romisio.andre@inmet.gov.br

Recebido Junho 2007 - Aceito Setembro 2008

RESUMO

O objetivo deste trabalho é dar uma contribuição ao estudo das condições climáticas do Estado do Rio de Janeiro, visando a uma melhor Classificação Climática por meio da identificação de regiões homogêneas em precipitação. Para isto foram utilizadas médias mensais da precipitação de 48 estações meteorológicas, em um período de 30 anos (1971-2000). A análise hierárquica de agrupamento, a orografia e a proximidade do mar, mostraram que o Estado do Rio de Janeiro pode ser dividido, quanto à precipitação, em seis regiões pluviometricamente homogêneas o que possibilitou classificar as estações meteorológicas pelo método de classificação não hierárquica *k-means*. A região norte do Estado, com precipitações anuais em torno de 870 mm é a mais seca, e a região da encosta sul da Serra do Mar, com 2020 mm, é a mais chuvosa. Mas, em ambas as regiões, os valores da precipitação da estação chuvosa representam em torno de 70% dos totais anuais.

Palavras-chave: regiões homogêneas, análise de agrupamento, precipitação mensal

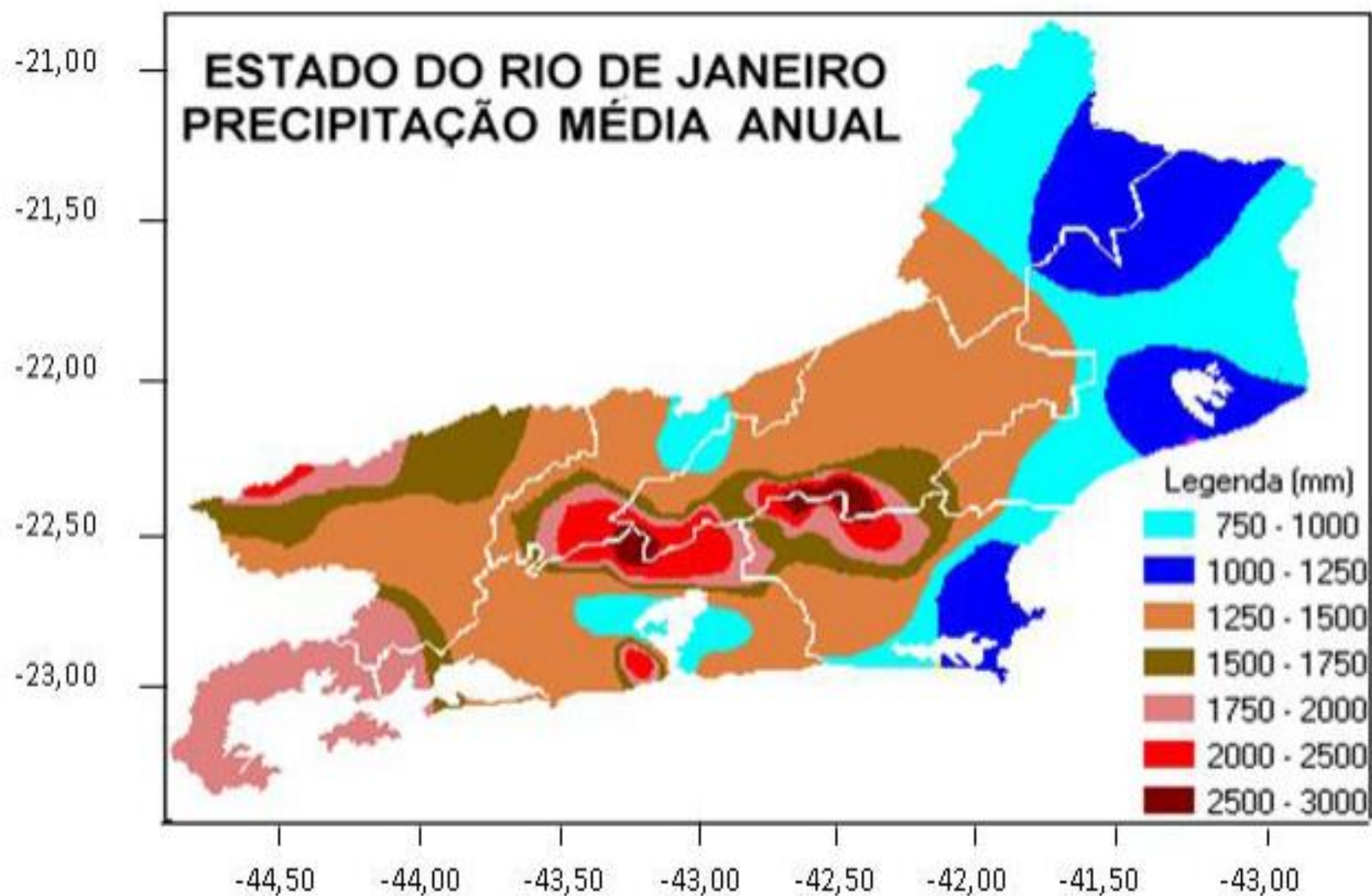


Figura 1 – Distribuição de chuvas anuais no Estado do Rio de Janeiro
FONTE: SIMERJ

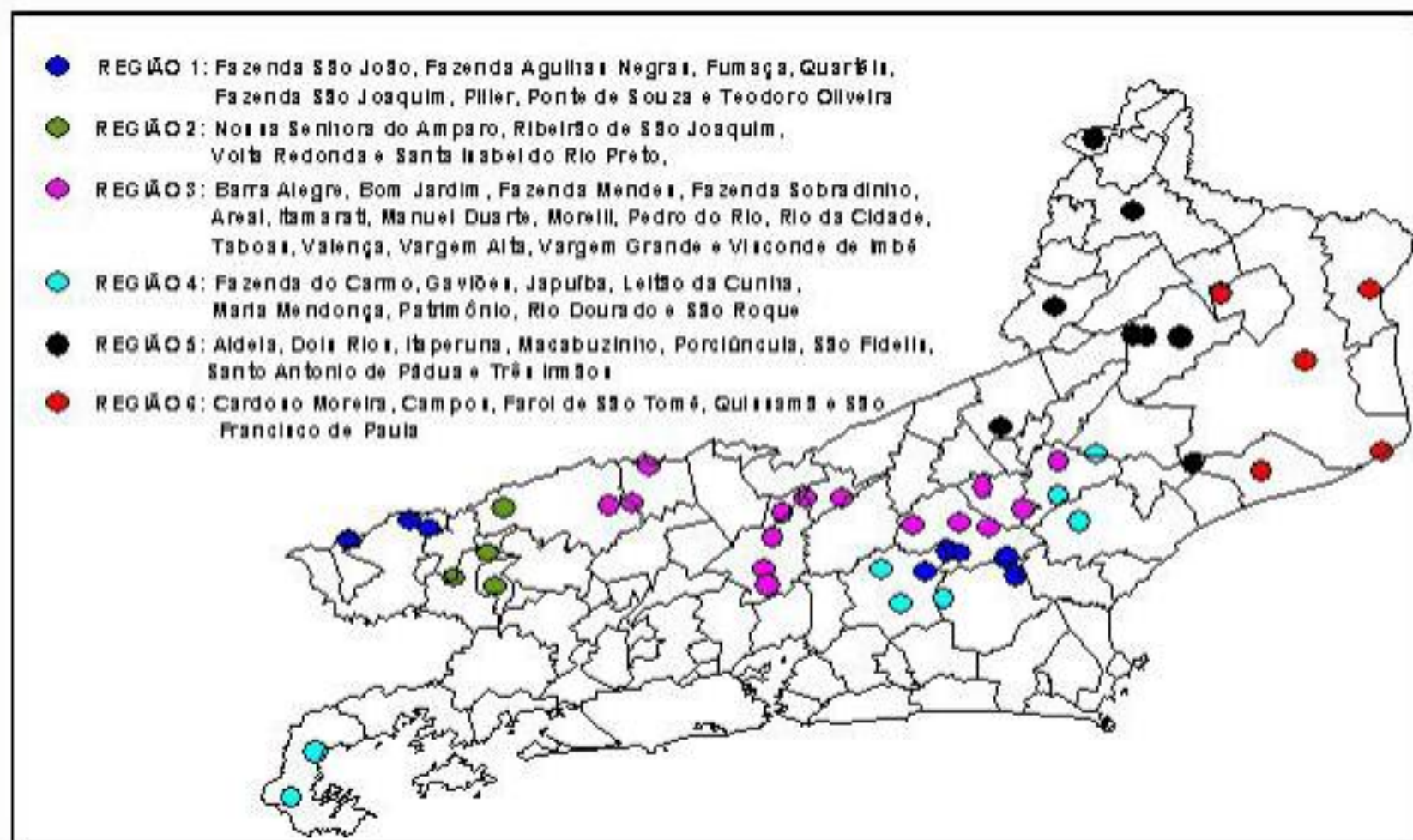


Figura 3 - Distribuição espacial das regiões contendo as respectivas estações pluviométricas do Estado do Rio de Janeiro.

Tabela 4 - Contribuição da precipitação, nos períodos chuvoso e seco, para as diferentes regiões.

	Região 1	Região 2	Região 3	Região 4	Região 5	Região 6
Prec. anual	2424,38	1596,57	1330,76	2020,78	1110,05	868,87
Per. chuvoso	1772,17	1259,57	1056,35	1403,89	864,89	603,85
Per. seco	652,21	337,00	274,42	616,89	245,16	265,03
% Per. chuvoso	73	79	79	69	78	69
% Per. seco	27	21	21	31	22	31

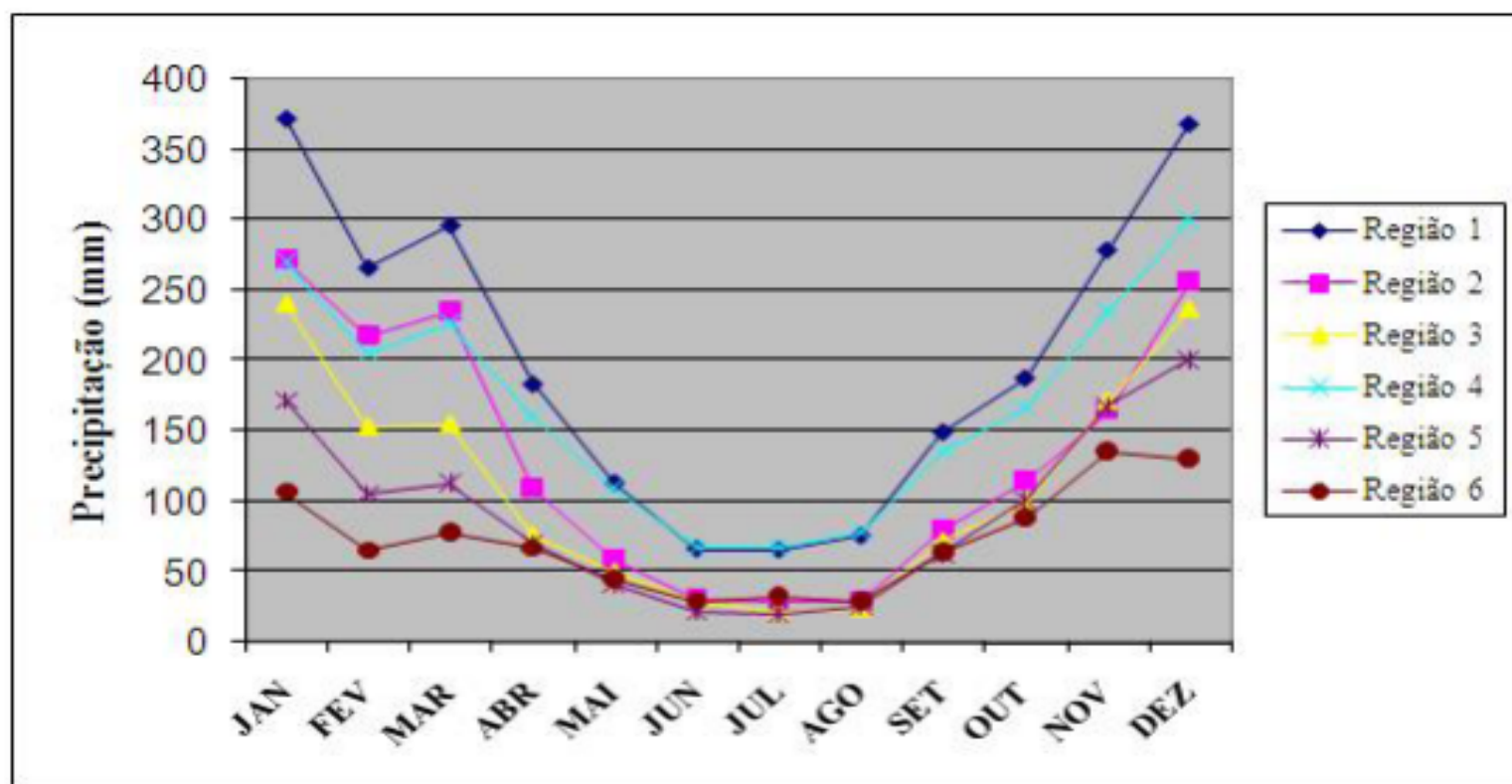


Figura 4 - Precipitação média mensal das seis regiões estratificadas.

6. CONCLUSÕES:

Os estudos aqui desenvolvidos mostram, pela primeira vez, que o Estado do Rio de Janeiro pode ser dividido em seis regiões pluviometricamente homogêneas com cerca de 70% a 80% das precipitações ocorrendo no verão e 20% a 30% no inverno. Embora a distribuição das estações, contendo séries de precipitações mensais com 30 anos, não tenha sido uniforme em todo o Estado, foi possível encontrar uma estratificação adequada da distribuição da precipitação, que representa uma contribuição importante para os trabalhos que estão sendo desenvolvidos pela equipe, para a elaboração de uma nova classificação climática para o Estado.

Agronomia: Elo da Cadeia Produtiva Vol. 2

Adriane Theodoro Santos Alfaro
Daiane Garabeli Trojan

(Organizadoras)



 **Atena** Editora

www.atenaeditora.com.br

Ano
2018

Sumário

CAPÍTULO I

ADUBAÇÃO COM RESÍDUO LÁCTEO SOBRE A GERMINAÇÃO DE AMENDOIM

Abraão Cícero da Silva, Jeandson Silva Viana, Luan Danilo Ferreira de Andrade Melo, Vinicius Santos Gomes da Silva, Adriana Bezerra dos Santos, Maria Inajal Rodrigues da Silva das Neves e Bruno Campos Mantovanelli.....8

CAPÍTULO II

ANÁLISE COMPUTACIONAL DA EQUAÇÃO DE PROPAGAÇÃO DE ONDA DE CHEIA DE SAINT-VENANT

Wandson De Freitas Pereira, Járdson Macêdo da Silva, Luiz Alberto Ribeiro Mendonça, Sávio de Brito Fontenele e Júnio Moreira de Alencar17

CAPÍTULO III

ANÁLISE DA INTENSIDADE E FREQUÊNCIA DE PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA EM CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ

Wanessa Francesconi Stida, José Carlos Mendonça, Ana Kesia Faria Vidal, Rafael Souza Freitas, Claudio Martins de Almeida e Ramon de Moraes26

CAPÍTULO IV

INFLUÊNCIA DE CERNE E ALBURNO NA DENSIDADE BÁSICA DE *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (PARICÁ)

Marcelo Mendes Braga Júnior, Gabriele Melo de Andrade, Thayrine Silva Matos, Débora da Silva Souza de Santana e Luiz Eduardo de Lima Melo.....38

CAPÍTULO V

INFLUÊNCIA DE FONTES DE SILÍCIO NO DESENVOLVIMENTO INICIAL E TEOR DE CLOROFILA DO HÍBRIDO DE SORGO

Carlos Eduardo da Silva Oliveira, Bruna Lucheti Zanela, Caroline Borges Franco, Aurélio Ricardo Queiroz de Souza, Gustavo Luís Mamoré Martins e Danilo Emanuel Floride Carneiro47

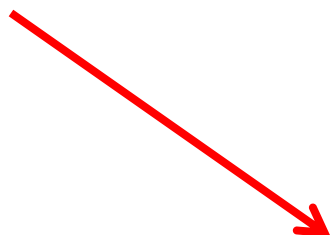


Tabela 1. Porcentagem de dias sem precipitação (DSP) e dias com precipitação (DCP), dias com precipitação de 1 mm ou mais e de precipitação intensa (maior que 40 mm) volume total anual (mm) e registros descritivos das precipitações pluviométricas anuais para a região em estudo no período de 1996 a 2015

Ano	Ocorrências Anuais (%)				Volume Anual*	Registros Descritivos (mm)				
	DSP	DCP	P≥1mm	P>40mm		Média (±EP)	Mediana	Moda	Mínimo	Máximo
1996	77,3	22,7	21	0,8	904,6	9,1 (±1,4)	4,0	1,0	0,1	71,6
1997	76,4	23,6	21	0,0	701,9	8,2 (±0,9)	5,5	1,0	0,1	36,8
1998	76,4	23,6	20	1,1	862,5	9,8 (±1,5)	4,0	3,5	0,1	96,0
1999	71,5	28,5	23	0,5	789,9	7,6 (±0,9)	3,8	1,5	0,2	56,5
2000	77,3	22,7	17	0,3	657,6	7,7 (±1,2)	4,3	4,5	0,1	75,0
2001	75,3	24,7	20	0,3	682,5	7,6 (±1,0)	4,0	1,5	0,2	60,0
2002	76,4	23,6	21	0,5	768,7	8,9 (±1,1)	5,0	3,0	0,3	54,0
2003	75,9	24,1	19	1,9	918,6	10,4 (±1,6)	5,0	0,8	0,2	73,0
2004	67,2	32,8	29	0,5	1.157,6	9,6 (±0,9)	5,7	1,0	0,2	49,0
2005	68,2	31,8	28	2,2	1.378,1	11,9 (±1,6)	6,8	3,5	0,2	114,0
2006	76,4	23,6	22	0,8	892,7	10,3 (±1,4)	5,5	1,5	0,1	79,0
2007	79,5	20,5	18	1,6	1.097,8	14,4 (±2,1)	6,7	0,4	0,1	96,5
2008	68,9	31,1	27	1,9	1.648,4	14,5 (±1,9)	7,5	2,0	0,2	135,0
2009	72,3	27,7	25	0,8	944,8	9,4 (±1,1)	5,0	2,0	0,2	64,5
2010	78,4	21,6	18	0,8	597,0	7,4 (±1,1)	4,5	4,5	0,1	52,5
2011	77,0	23,0	20	0,5	738,6	8,6 (±1,1)	5,0	2,0	0,1	52,0
2012	77,9	22,1	19	1,1	781,1	9,5 (±1,4)	4,1	0,5	0,1	66,0
2013	73,4	26,6	23	1,6	1.197,2	12,8 (±1,6)	7,0	2,0	0,2	98,0
2014	80,3	19,7	17	0,8	614,1	8,3 (±1,6)	4,0	1,5	0,1	74,0
2015	77,3	24,7	22	0,3	713,0	7,9 (±0,9)	4,8	3,0	0,2	45,0

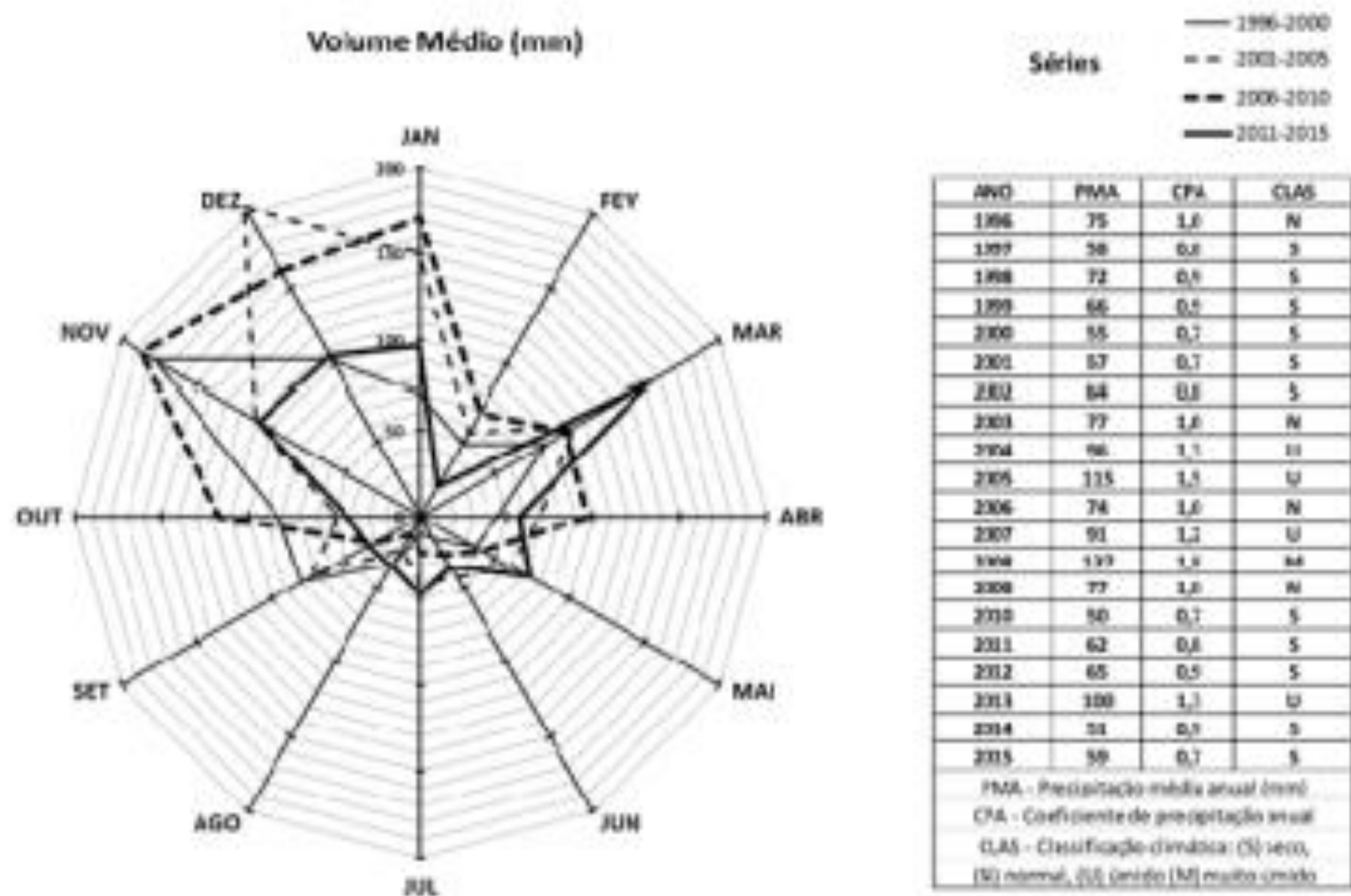
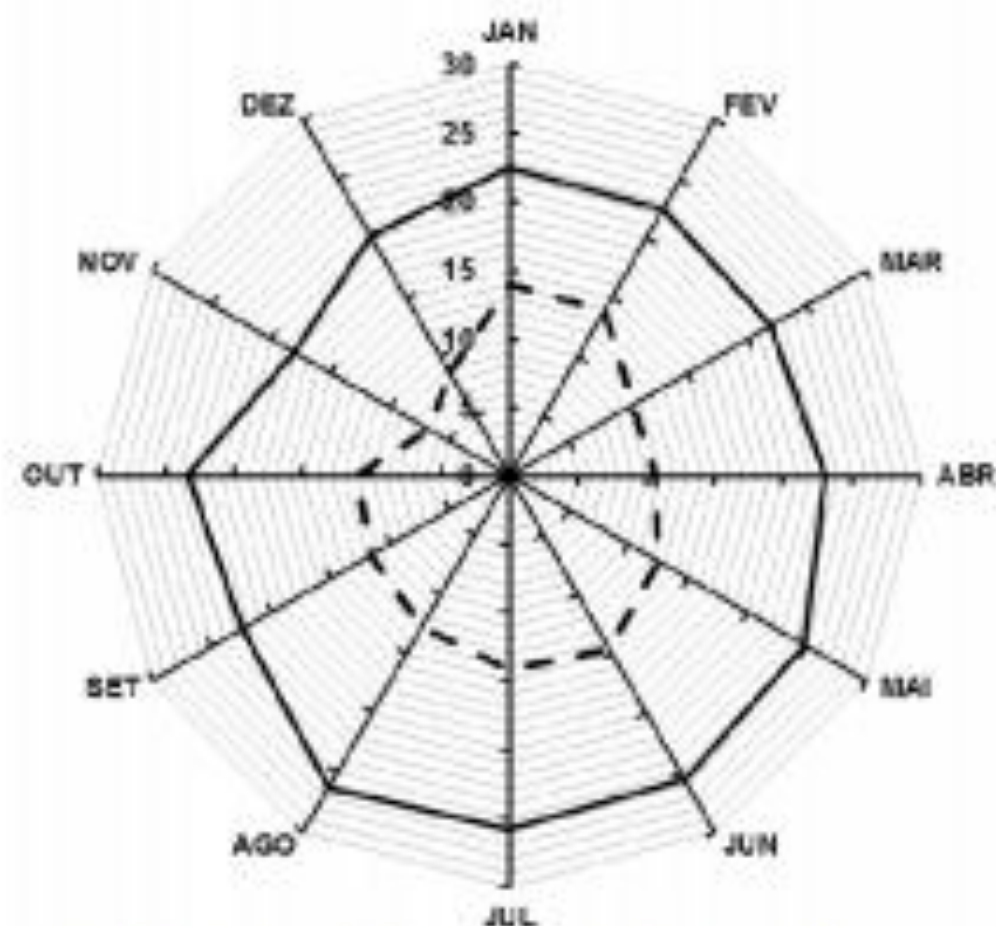


Figura 1. Volume médio mensal (mm) das precipitações pluviométricas para séries de cinco anos consecutivos, entre 1996 a 2015, na região em estudo



Ocorrência de dias

— Seguidos sem precipitação
— Sem precipitação

MÊS	Dias seguidos sem precipitação (MÉDIA + DP)	Dias sem precipitação (MÉDIA + DP)
JAN	13,9 (+1,6)	22,5 (+5,0)
FEB	13,9 (+1,6)	22,4 (+4,1)
MAR	10,4 (+4,9)	21,95 (+5,1)
ABR	10,65 (+3,2)	23,05 (+2,7)
MAI	12,5 (+5,6)	24,8 (+7,4)
JUN	14,6 (+6,7)	25,65 (+2,8)
JUL	14,15 (+5,5)	25,65 (+3,5)
AGO	12,75 (+5,2)	25,1 (+4,0)
SET	11,6 (+4,4)	22,5 (+4,5)
OUT	11,1 (+4,1)	23,1 (+4,9)
NOV	6,7 (+3,0)	18,1 (+4,9)
DEZ	8,7 (+3,8)	20,25 (+5,0)
MÉDIA	11,75	23,06
CV (%)	20,60	10,37

Figura 2. Número médio mensal de dias sem precipitação pluviométrica e média do número máximo de dias seguidos sem precipitação pluviométrica por mês para o período de 1996 a 2015 na região em estudo

4. CONCLUSÃO

Dias com ocorrência de precipitação pluviométrica apresentam baixa frequência ao longo dos anos e anos com maiores índices de precipitação acumulada apresentam, em geral, maior frequência de dias com precipitação.

Apenas 5 anos da série estudada apresentaram a precipitação anual superior aos 1.055,3 mm definidos pela última Normal Climatológica para o Município, caracterizando possível redução do volume anual de precipitação pluviométrica ao longo dos anos.

11 anos do período em estudo (1996-2015) foram classificados como secos, apenas um como muito úmido, 4 classificados como úmidos e 4 como normais.

A estação chuvosa é caracterizada principalmente por maiores volumes de precipitações diárias e não pelo aumento do número de dias chuvosos.

Somente ocorreram chuvas em apenas 25,19% dos dias, com 17,77% menor ou igual a 10 mm; 3,99% de 10,1 a 20 mm; 1,75% de 20,1 mm a 30 mm; 0,76% de 30,1 mm a 40 mm; 0,94% maior que 40,1.

Apesar dos eventos intensos de precipitação pluviométrica apresentarem baixa frequência de ocorrência, culminam em elevar o volume anual de precipitação pluviométrica para o município.

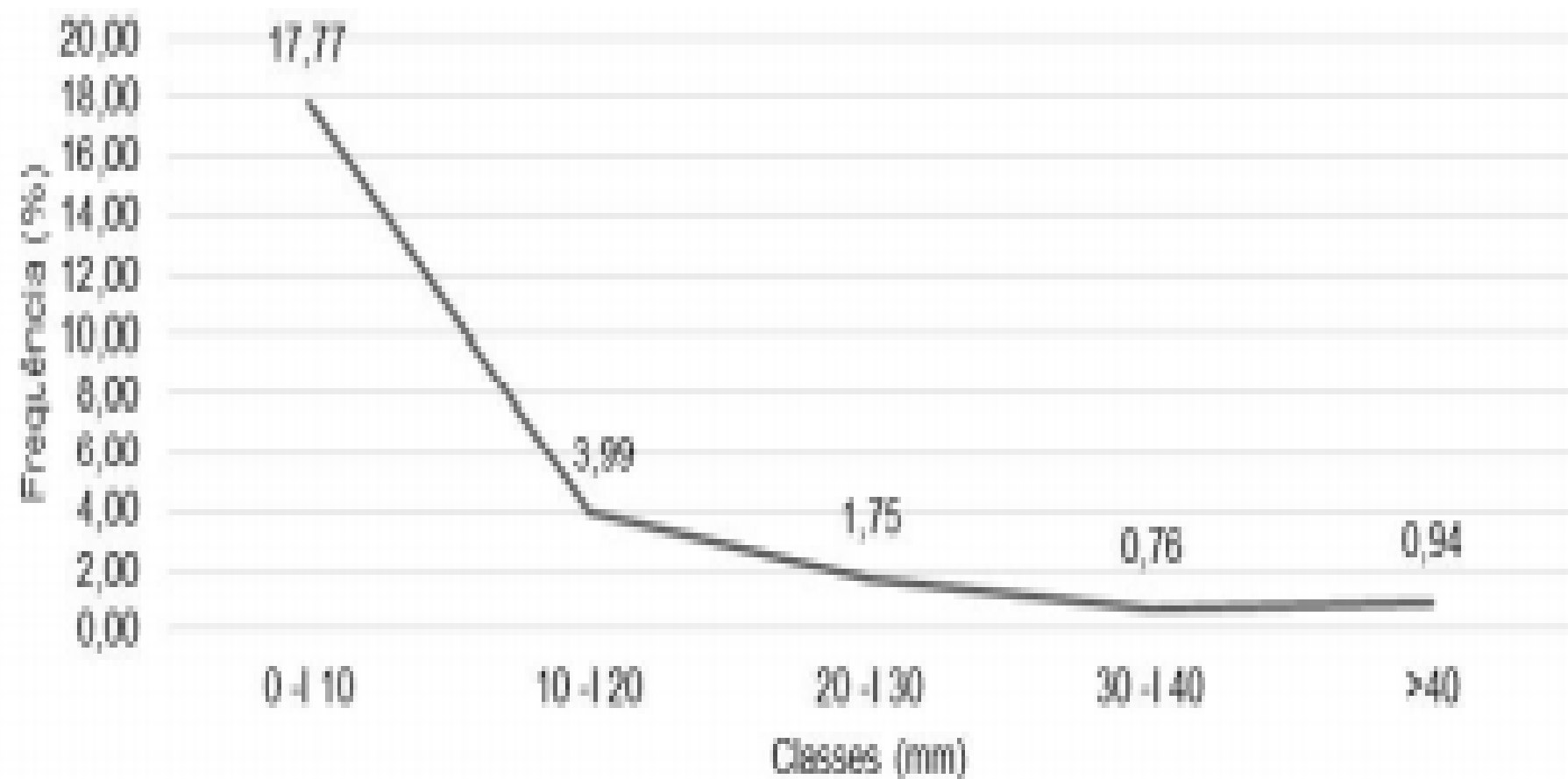


Figura 3. Frequência das 7 classes de eventos de precipitação (%) observada na série de dados avaliados

5.2 - Precipitação - Formação

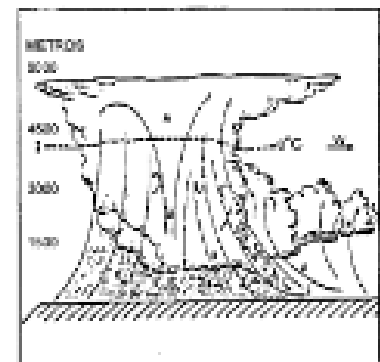
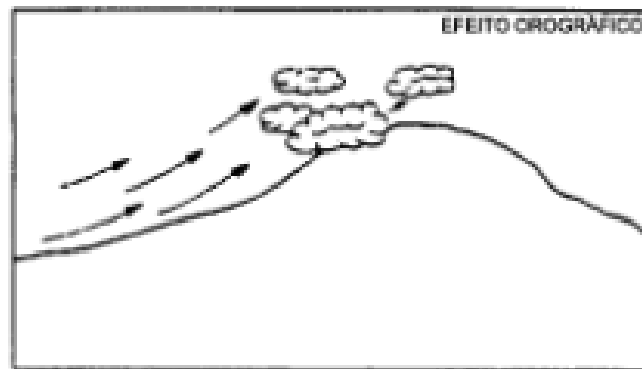
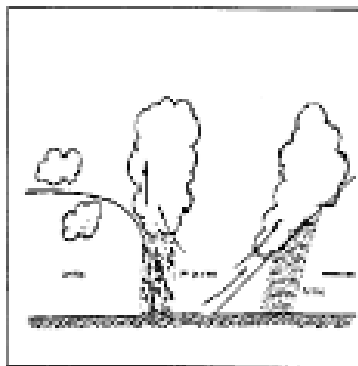
- Elemento básico: umidade atmosférica
 - Mecanismo de resfriamento do ar
 - Presença de núcleos higroscópicos (ou de condensação), para que haja condensação
 - Mecanismo de crescimento das gotas
 - Coalescência (colisão)
 - Difusão
- Sal, pólen, material particulado, fuligem, etc

5.3 – Fatores climáticos

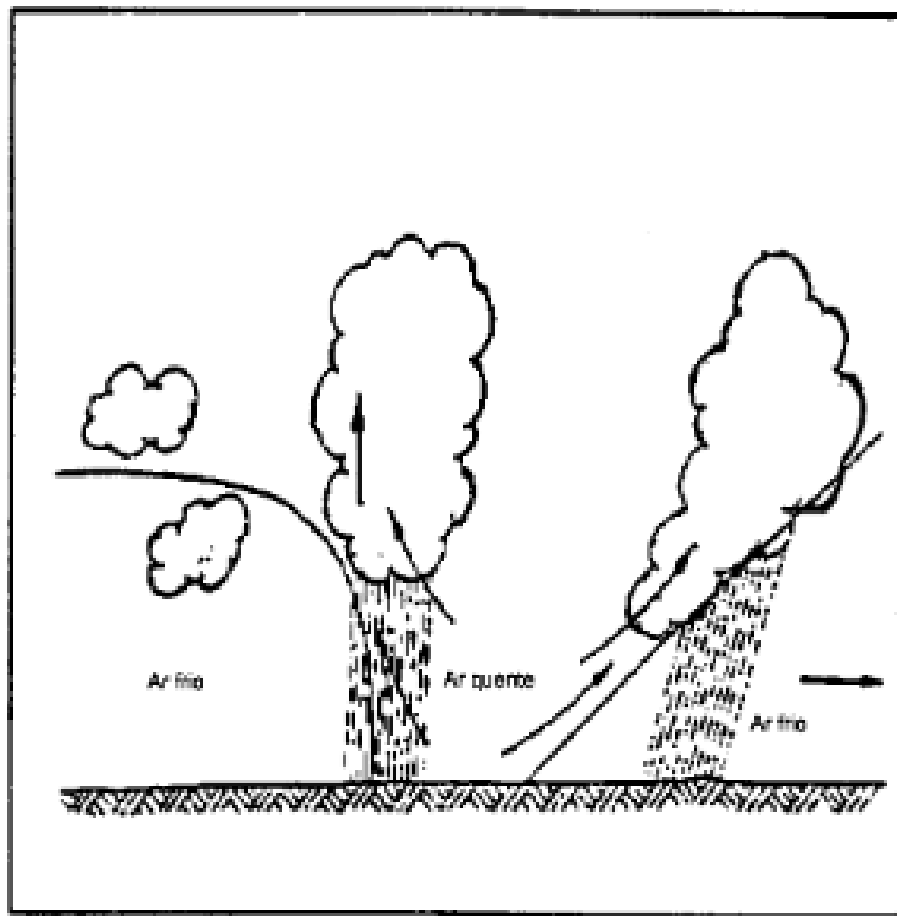
- Fenômenos meteorológicos que influenciam:
 - Posição da região em relação à circulação geral da atmosfera
 - Ocorrência de umidade
 - Distribuição da temperatura
 - Vento
- Ver em Hidrometeorologia:
 - a. Atmosfera
 - b. Circulação geral da atmosfera e ventos
 - c. Umidade atmosférica
 - d. Temperatura

5.4 - Tipos de chuvas

- Ciclônica (frontal)
- Orográfica
- Convectiva



a) Chuva ciclônica



Fonte: Villela & Mattos (1975)

Chuvas frontais.

Provocadas por "frentes"; no Brasil predominam as frentes frias provindas do sul

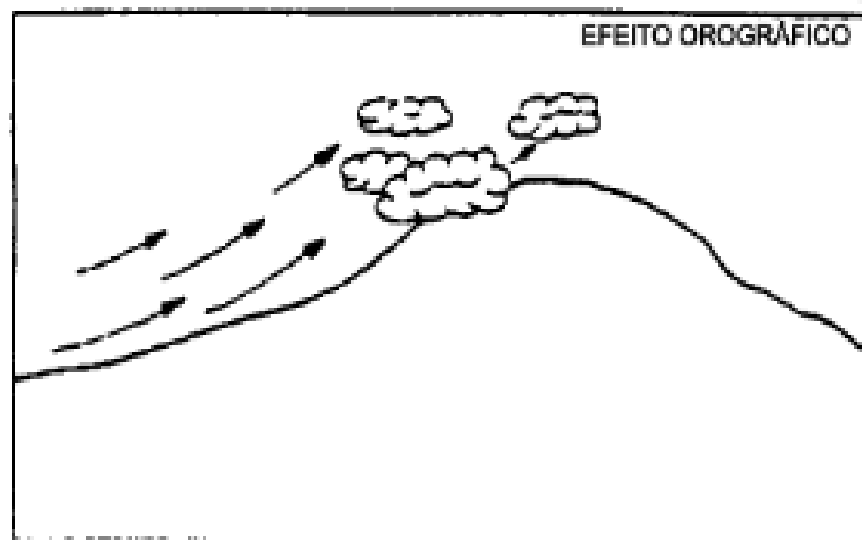
- Longa duração, intensidade baixa ou moderada, podendo causar diminuição da temperatura

Interessam em projetos de obras hidrelétricas; controle de cheias regionais; navegação

Projetos em grandes bacias

b) Chuva orográfica

São provocadas por grandes barreira de montanhas (ex.: Serra do Mar)



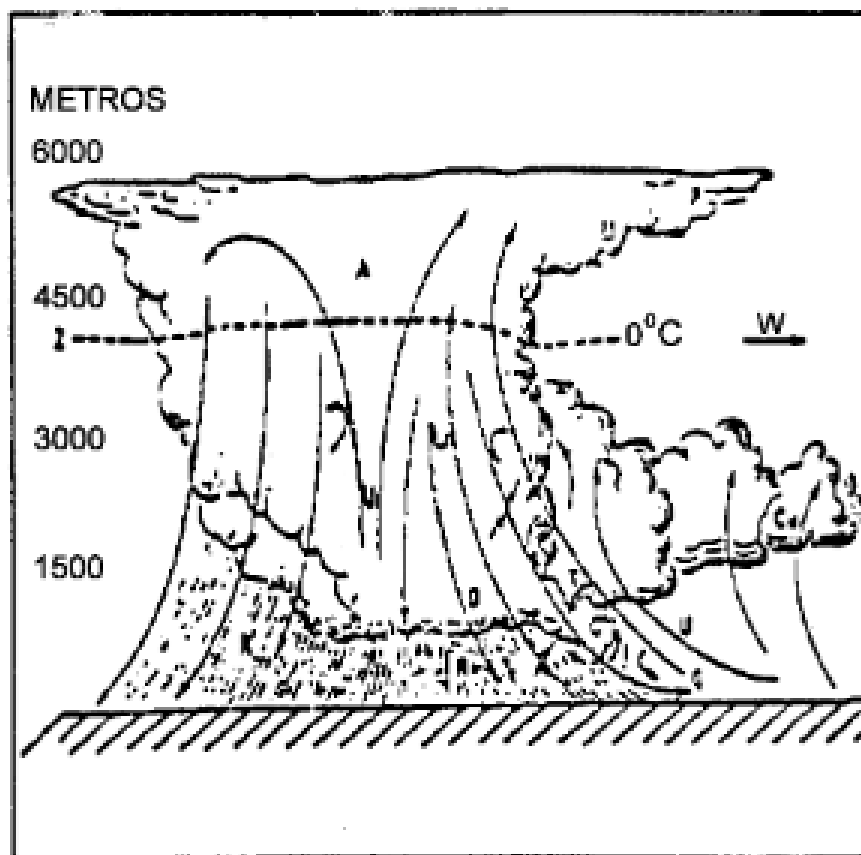
As chuvas são localizadas e intermitentes.

Possuem **intensidade** bastante **elevada**.

Geralmente são acompanhadas de **neblina**.

c) Chuvas convectivas

“Chuvas de verão”



Ocorrem em dias quentes, geralmente no fim da tarde ou começo da noite;

Podem iniciar com granizo; Podem ser acompanhadas de descargas elétricas e de rajadas de vento;

Interessam às obras em pequenas bacias, como para cálculo de bueiros, galerias de águas pluviais, etc

Resultantes de convecções térmicas, que é um fenômeno provocado pelo **forte aquecimento de camadas próximas à superfície terrestre**, resultando numa rápida subida do ar aquecido. A brusca ascensão promove um forte resfriamento das massas de ar que se condensam quase que instantaneamente.

5.5 – Medição

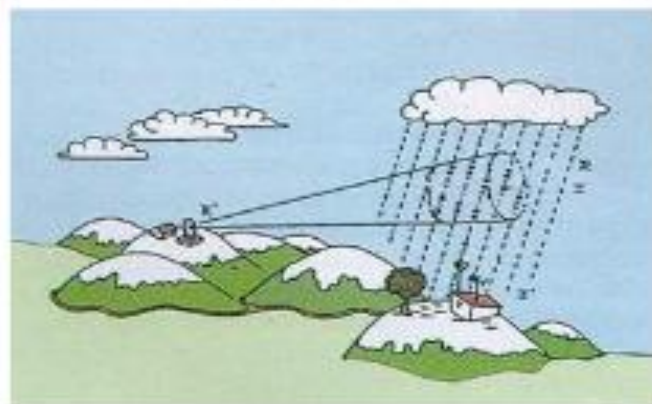
- Pontual:

- Pluviômetros
- Pluviógrafos
- Disdrômetro



- Espacial:

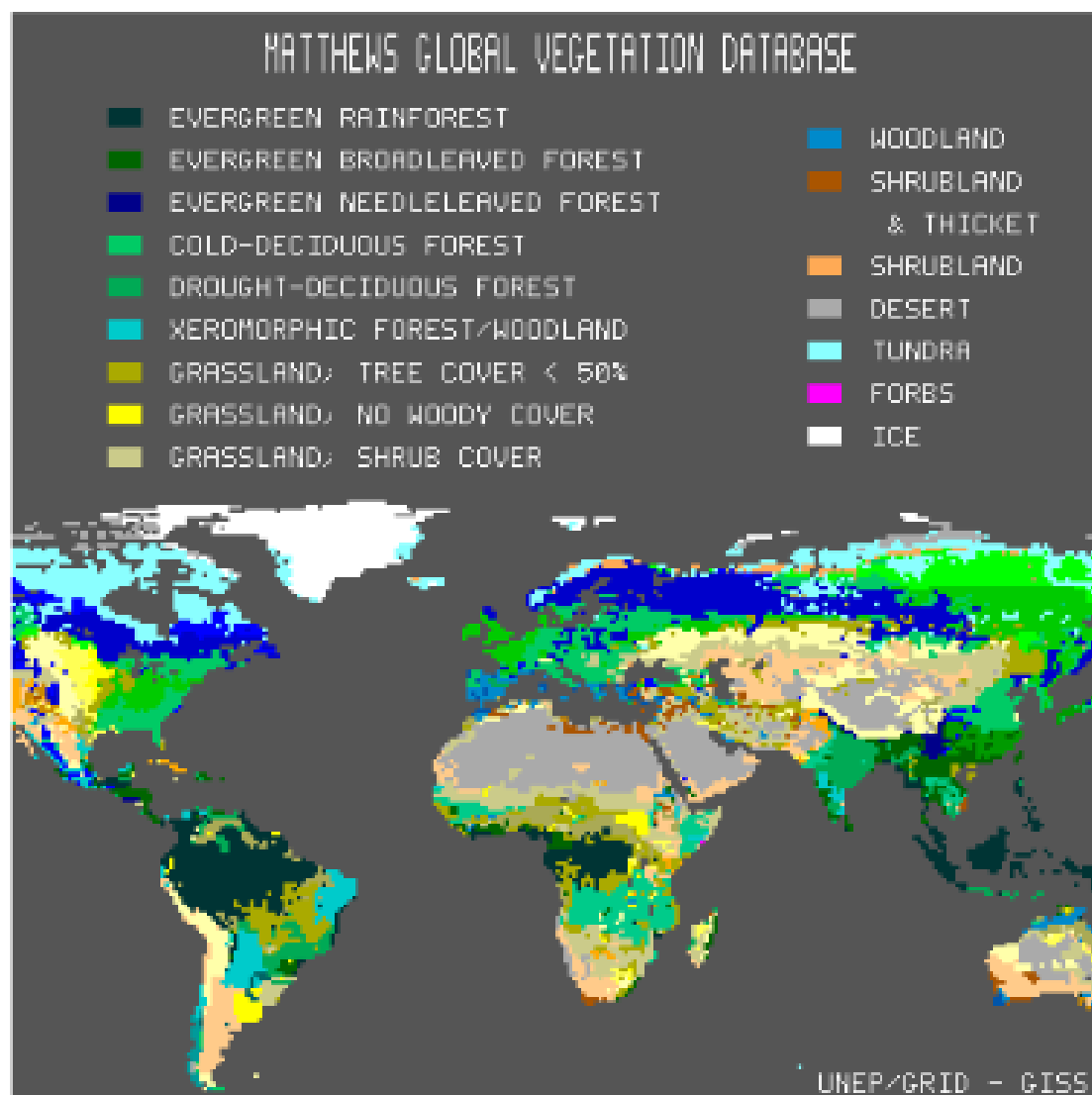
- Radares



Precipitação Pluvial (Chuva)



A quantidade e a distribuição das chuvas definem o clima de uma região (seco ou úmido) e, juntamente com a temperatura do ar, define o tipo de vegetação natural que ocorre nas diferentes regiões do globo. De forma análoga, a quantidade e a distribuição das chuvas definem também o potencial agrícola.



Formação das Chuvas

O processo de condensação por si só não é capaz de promover a ocorrência de precipitação, pois nesse processo são formadas gotículas muito pequenas, denominadas de elementos de nuvem, que permanecem em suspensão na atmosfera, não tendo massa suficiente para vencer a força de flutuação térmica.

Para que haja a precipitação deve haver a formação de gotas maiores, denominadas de elementos de precipitação, resultantes da coalescência das gotas menores, que ocorre devido a diferenças de temperatura, tamanho, cargas elétricas e, também, devido ao próprio movimento turbulento.



Tipos de Chuva quanto ao Processo de Formação

Chuva Frontal

Originada do encontro de massas de ar com diferentes características de temperatura e umidade. Dependendo do tipo de massa que avança sobre a outra, as frentes podem ser denominadas basicamente de frias e quentes. Nesse processo ocorre a "convecção forçada", com a massa de ar quente e úmida se sobrepondo à massa fria e seca. Com a massa de ar quente e úmida se elevando, ocorre o processo de resfriamento adiabático, com condensação e posterior precipitação.



Características das chuvas frontais



Distribuição: generalizada na região
Intensidade: fraca a moderada, dependendo do tipo de frente
Predominância: sem horário predominante
Duração: média a longa (horas a dias), dependendo da velocidade de deslocamento da frente.

Chuva Convectiva

Originada do processo de convecção livre, em que ocorre resfriamento adiabático, formando-se nuvens de grande desenvolvimento vertical.



Storm near Elko, Nevada.



Características das
chuvas convectivas



- Distribuição:** localizada, com grande variabilidade espacial
- Intensidade:** moderada a forte, dependendo do desenvolvimento vertical da nuvem
- Predominância:** no período da tarde/início da noite
- Duração:** curta a média (minutos a horas)

Chuva Orográfica

Ocorrem em regiões onde barreiras orográficas forçam a elevação do ar úmido, provocando convecção forçada, resultando em resfriamento adiabático e em chuva na face a barlavento. Na face a sotavento, ocorre a sombra de chuva, ou seja, ausência de chuvas devido ao efeito orográfico.

Exemplo do efeito orográfico na Serra do Mar, no Estado de São Paulo

Santos – P = 2153 mm/ano

Cubatão – P = 2530 mm/ano

Serra a 350m – P = 3151mm/ano

Serra a 500m – P = 3387 mm/ano

Serra a 850m – P = 3874 mm/ano

S.C. do Sul – P = 1289 mm/ano

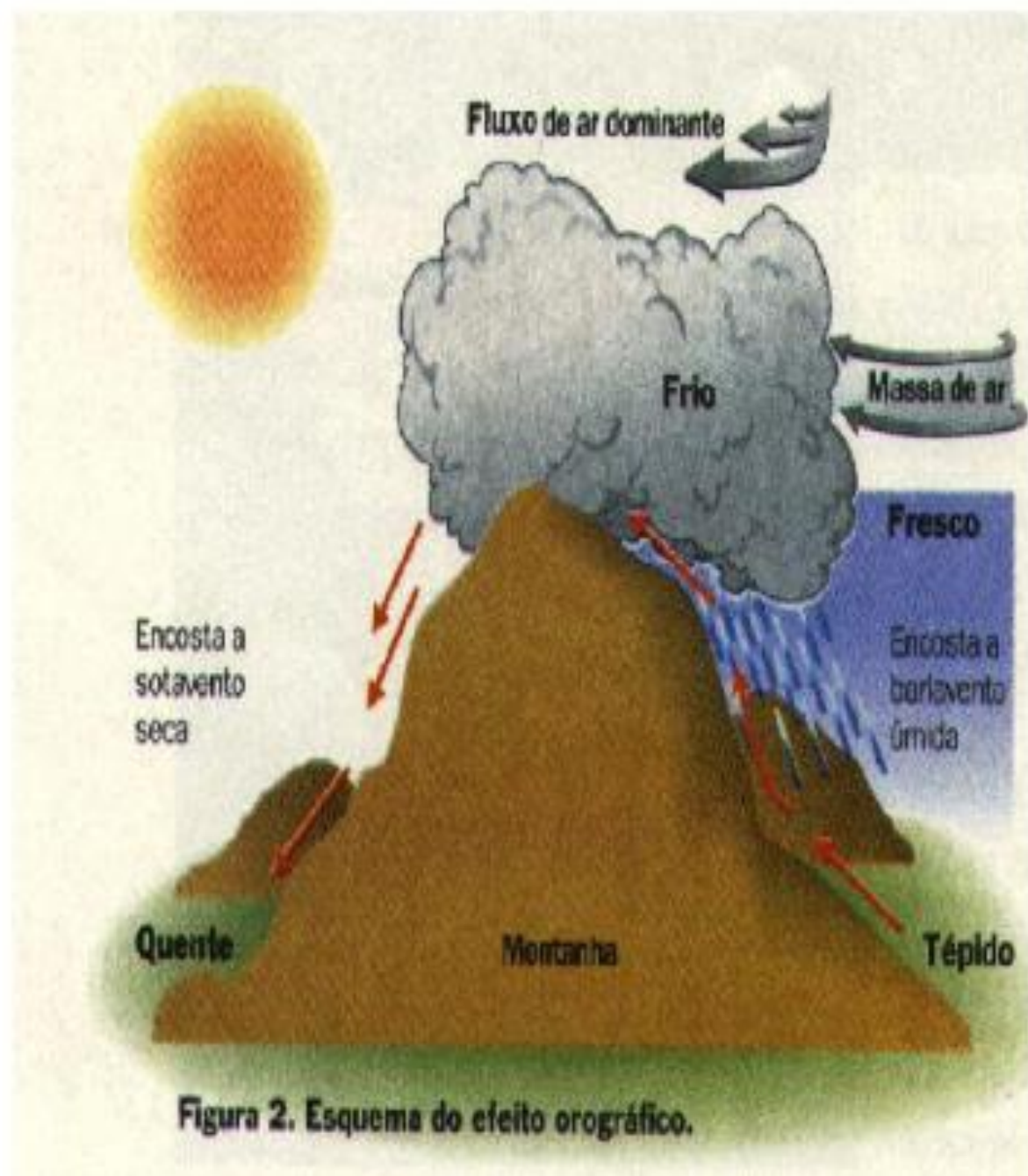


Figura 2. Esquema do efeito orográfico.

Medida da Chuva

A medida da chuva é feita pontualmente em estações meteorológicas, tanto automáticas como convencionais. O equipamento básico para a medida da chuva é o pluviômetro, o qual tem diversos tipos (formato, tamanho, sistema de medida/registro). A unidade de medida da chuva é a altura pluviométrica (h), que normalmente é expressa em milímetros (mm). Em alguns países são utilizadas outras unidades, como a polegada (inches – in.), sendo $1\text{mm} = 0,039\text{ in.}$ A altura pluviométrica (h) é dada pela seguinte relação:

$$h = \text{Volume precipitado} / \text{Área de captação}$$

Se 1 litro de água for captado por uma área de 1 m^2 , a lâmina de água coletada terá a altura de 1mm. Em outras palavras, $1\text{mm} = 1\text{L} / 1\text{m}^2$. Portanto, se um pluviômetro coletar 52 mm, isso corresponderá a 52 litros por 1m^2 .

$$h = 1\text{L} / 1\text{m}^2 = 1.000\text{ cm}^3 / 10.000\text{ cm}^2 = 0,1\text{ cm} = 1\text{mm}$$

Equipamentos para medida da chuva

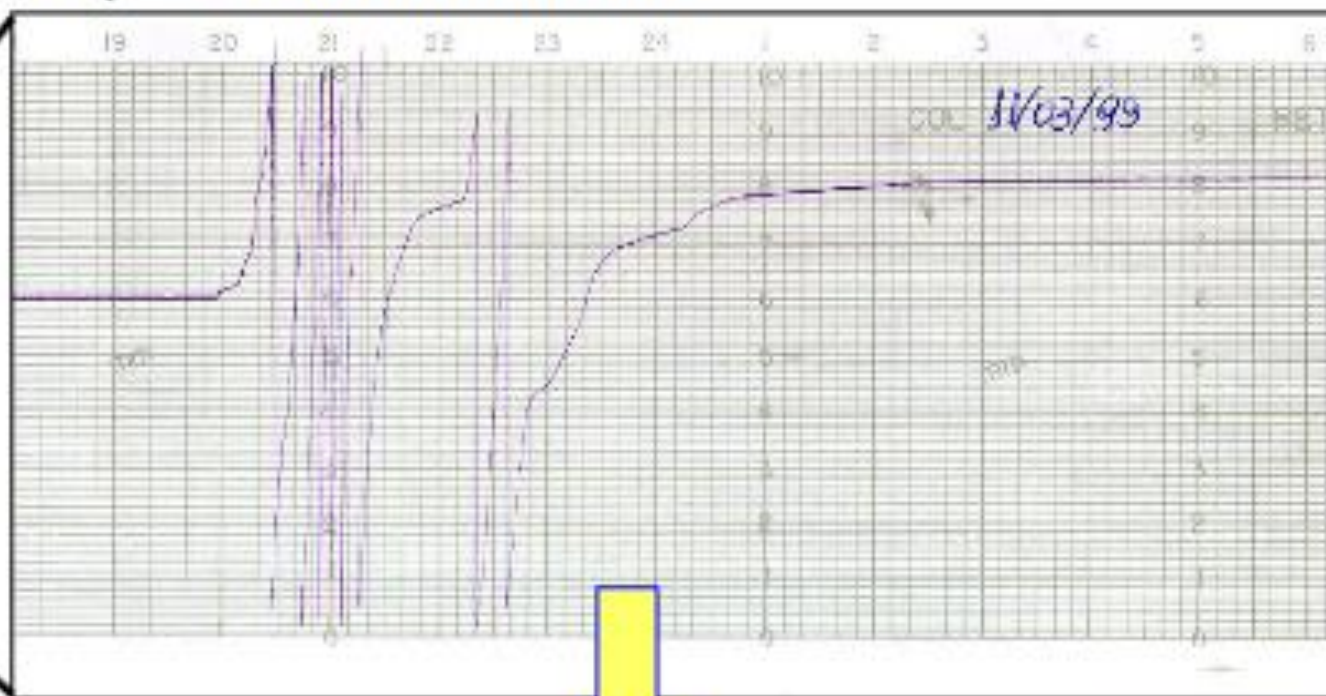
Pluviômetros



Os pluviômetros são instrumentos normalmente operados em estações meteorológicas convencionais ou mini-estações termo-pluviométricas. O pluviômetro padrão utilizado na rede de postos do Brasil é o Ville de Paris (foto da esquerda). Outros tipos de pluviômetro (fotos do centro e da direita) são comercializados ao um custo menor e tem por finalidade monitorar as chuvas em propriedades agrícolas. A durabilidade desses pluviômetros e sua precisão, em função da menor área de captação, são menores do que a dos pluviômetros padrões. A área de captação mínima recomendável é de 100 cm^2 .

Pluviógrafo

Os pluviógrafos são dotados de um sistema de registro diário, no qual um diagrama (pluviograma) é instalado. Ele registra a chuva acumulada em 24h, o horário da chuva e a sua intensidade. São equipamentos usados nas estações meteorológicas convencionais



O pluviograma acima mostra uma chuva ocorrida no dia 11/03/1999, em que foi registrado cerca de 76mm em 5h. A chuva se concentrou entre 20h do dia 10/03 e 1h do dia 11/03. A intensidade máxima foi observada entre 20:30 e 21:30, com cerca de 53mm/h.

Pluviômetros de balança



Básculas dispostas em um sistema de gangorra



Os pluviômetros de balança são sensores eletrônicos para a medida da chuva, usados nas estações meteorológicas automáticas. Eles possuem duas básculas, dispostas em sistema de gangorra, com capacidade para armazenar de 0,1 a 0,2mm de chuva. Conforme a chuva vai ocorrendo o sistema é acionado e um contador disposto no sistema de aquisição de dados registra a altura pluviométrica acumulada. Esse equipamento registra o total de chuva, o horário de ocorrência e a intensidade.

Disdrômetro

O princípio de medição a laser garante uma aferição acessível e precisa de todos os tipos conhecidos de precipitação. É possível medir o total e a intensidade, assim como o tamanho das partículas e a velocidade da precipitação. Outra vantagem importante desse equipamento é a possibilidade de captação de partículas a partir de 0,16 mm de diâmetro. Possui aplicação em diversas áreas onde uma análise mais ampla da pluviometria local se faz necessária.

Características

Comprimento de onda do Laser: 785 nm

Potência do Laser: 0,5 mW

Área de Medida: 46 cm² (23 x 2.0 cm)

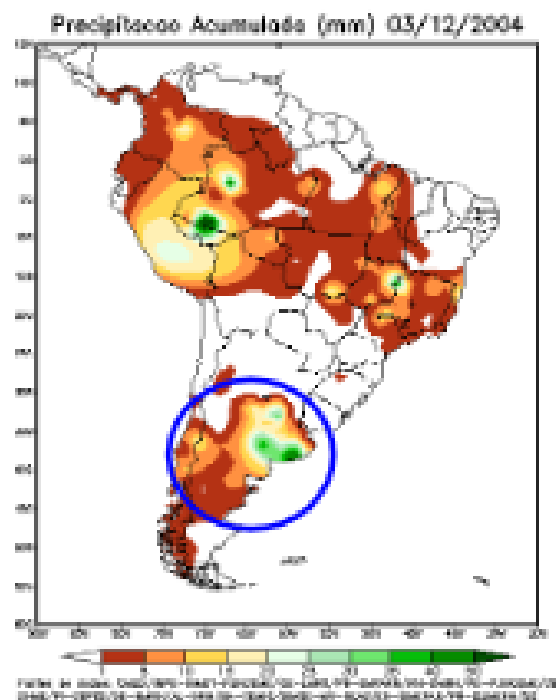
Classificação de Classes: 440
(22 diâmetro x 20 de velocidade)

Tamanho: 0,16 - 8 mm

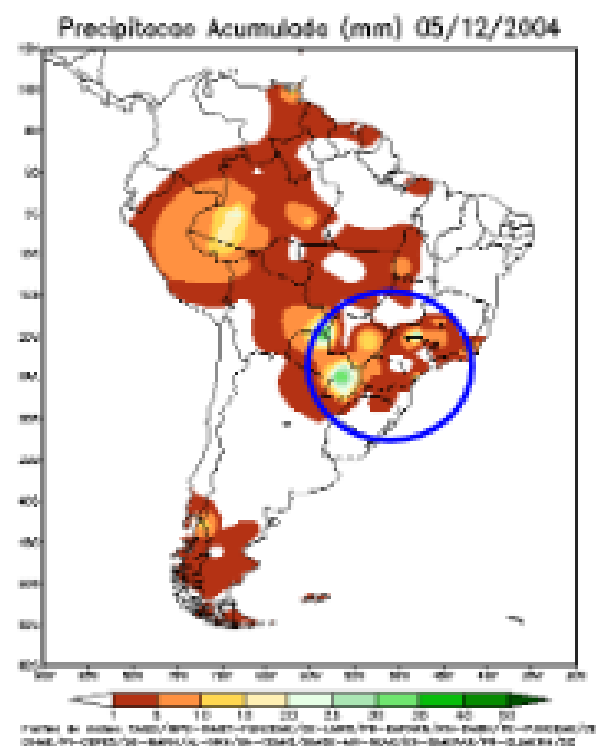
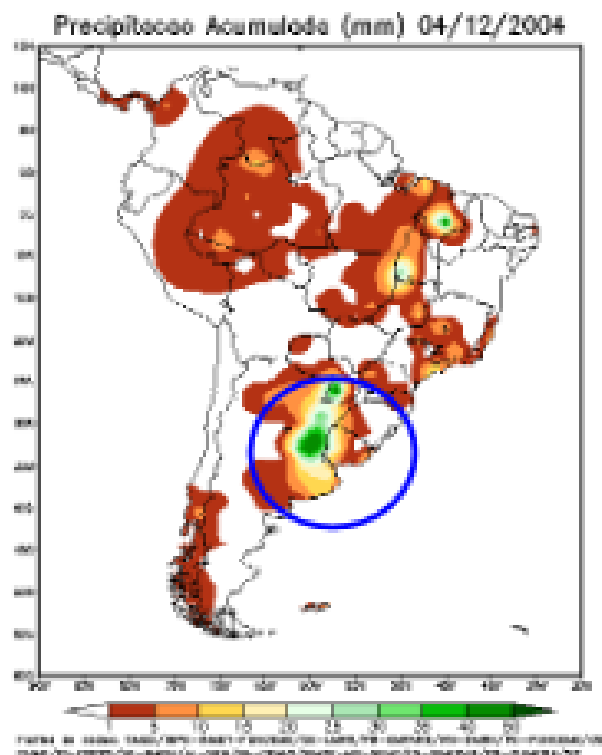
Velocidade: 0,2 a 20 m/s



Variabilidade Espacial das Chuvas



Na escala diária, a variabilidade espacial depende dos sistemas meteorológicos que atuam na região. Esses sistemas são em suma a resultante da interação dos fatores determinantes do clima nas três escalas estudadas.

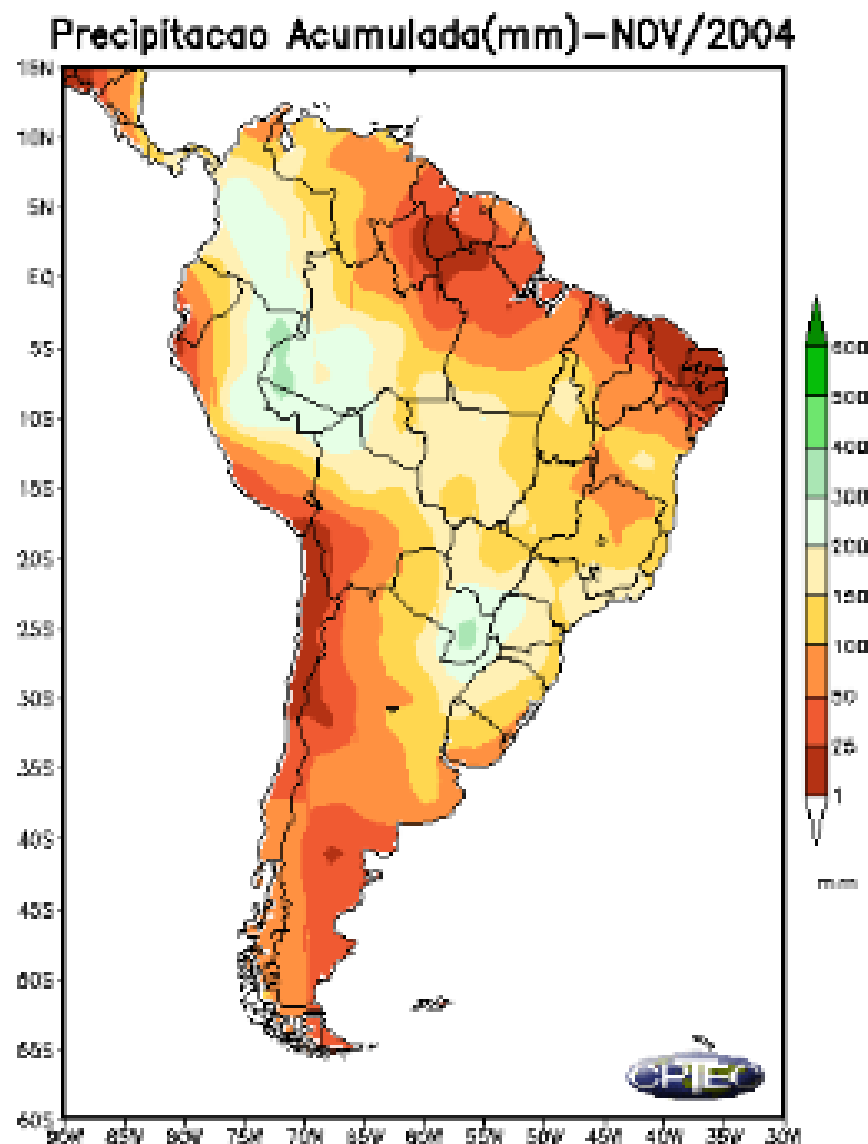


As figuras mostram a variabilidade espacial das chuvas em três dias consecutivos. Observe as chuvas causadas por um sistema frontal avançando da Argentina para o Brasil.

Variabilidade Espacial das Chuvas

A variabilidade espacial das chuvas na escala diária, gera também a variabilidade espacial na escala mensal, que por sua vez gera tal variabilidade na escala anual.

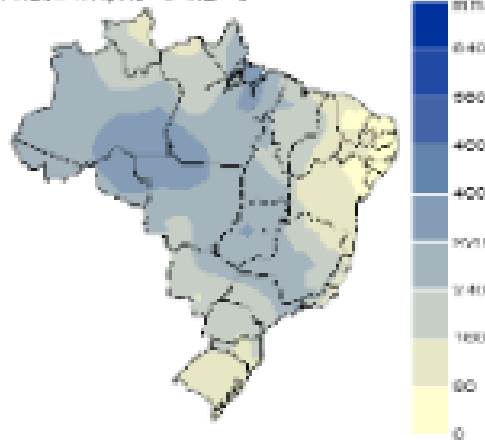
A figura ao lado ilustra a chuva acumulada no mês de novembro de 2004. Observa-se que os maiores índices pluviométricos foram observados no oeste do Paraná, no Acre e no sudoeste do Amazonas. Por outro lado, os menores índices de chuva foram observados no extremo norte da Região Norte, entre o Pará e Roraima, e também nos estados nordestinos do CE, RN, PB, PE e AL.



Fonte de Dados: CPTec-INPE/INMET/FUNCEME-CE/SRH-BA/CEMIG/SINOE-MG
LMRS-PB/EUPARN-RN/DWRH-RS/IAC-SP/ELDER-GO/SINEPAR-PR/GLIMERH-SC

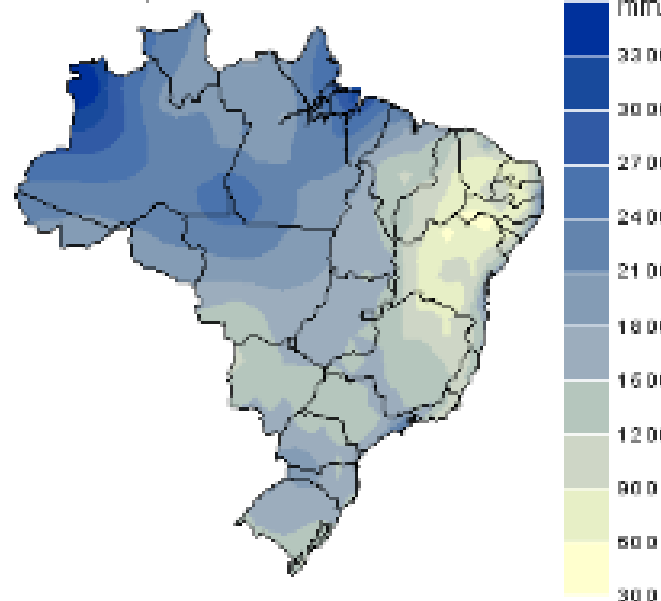
Variabilidade Espacial e Temporal das Chuvas

PRECIPITAÇÃO - JANEIRO



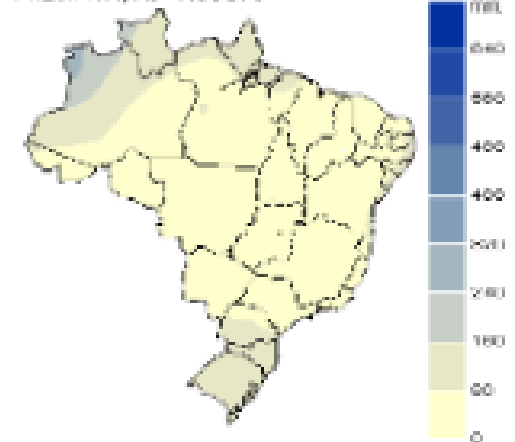
Fonte: INMET 1931/1993

PRECIPITAÇÃO ANUAL



Fonte: INMET 1931/1993

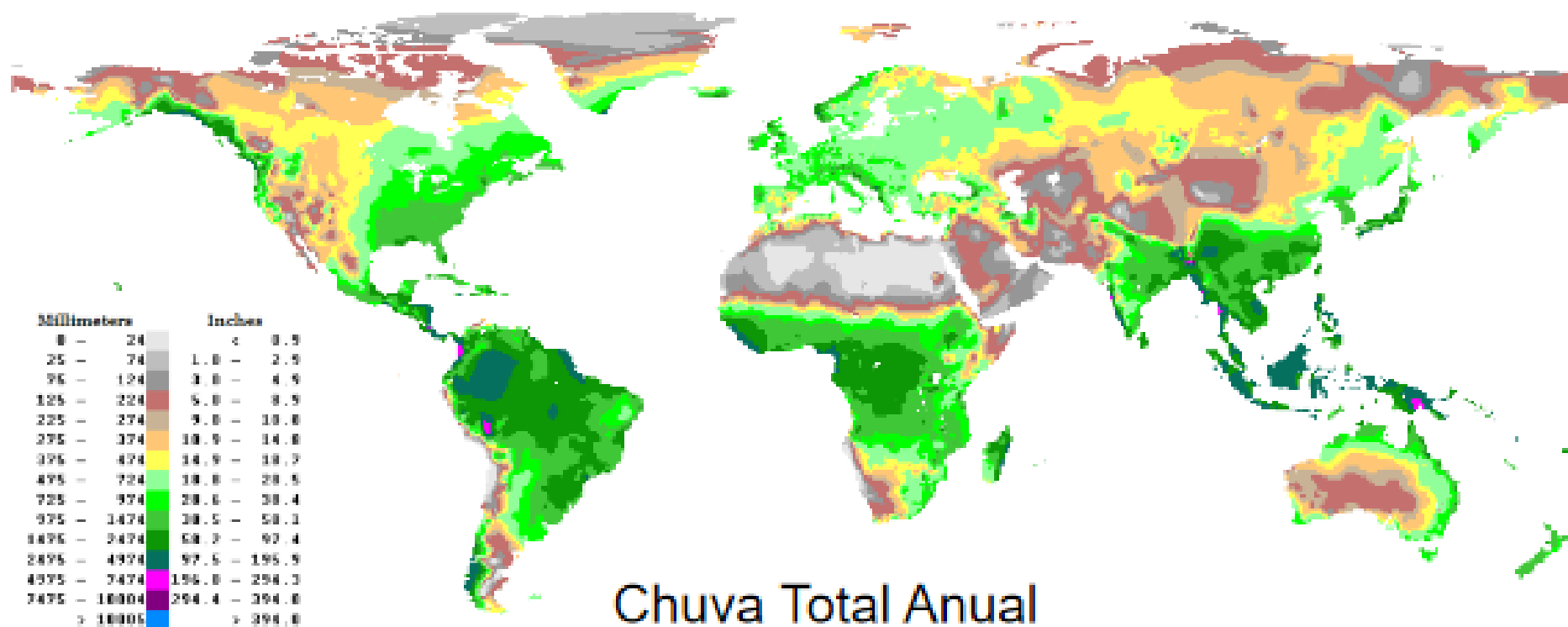
PRECIPITAÇÃO - AGOSTO



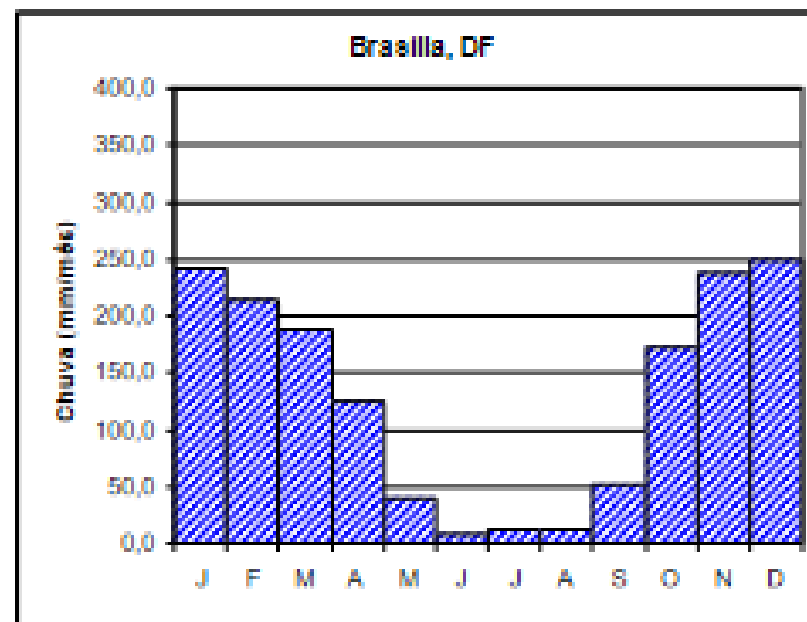
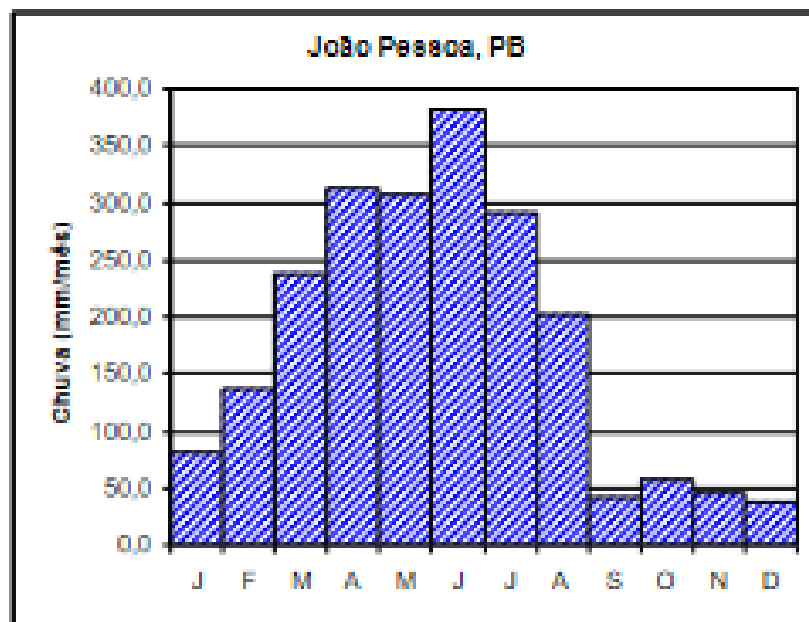
Fonte: INMET 1931/1993

Como dito anteriormente, a variabilidade espacial das chuvas na escala diária, gera também a variabilidade espacial na escala mensal, que por sua vez gera tal variabilidade na escala anual. Essa variabilidade ao longo do tempo é denominada variabilidade temporal.

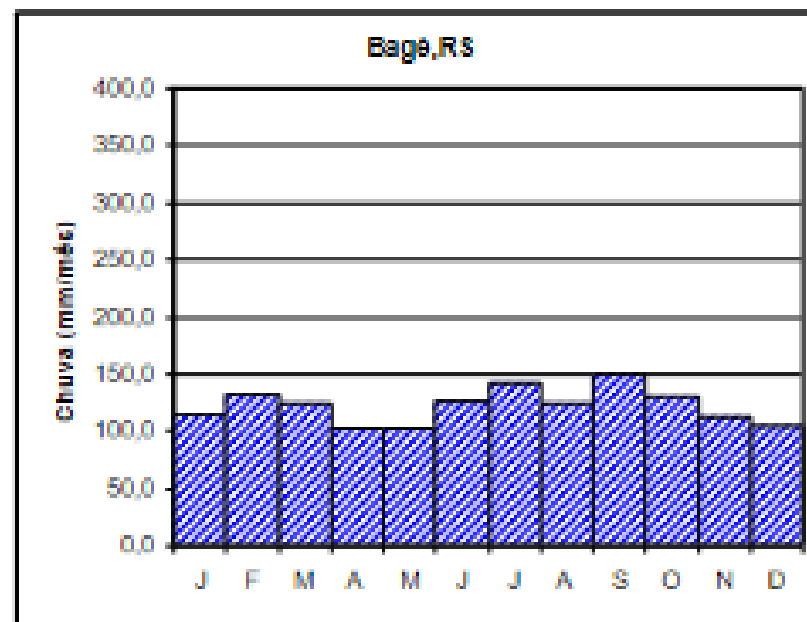
Variabilidade Espacial das Chuvas no Mundo



Variabilidade Temporal das Chuvas no Brasil



Dependendo da região do país, as chuvas se distribuem diferentemente ao longo do ano. Novamente, isso é consequência da interação dos diversos fatores determinantes do clima. Em João Pessoa, PB, a estação chuvosa se concentra no meio do ano, enquanto que em Brasília essa estação se dá entre o final e o início do ano. Por outro lado, em Bagé, RS, as chuvas se distribuem regularmente ao longo de todo o ano.



Onde obter dados de chuva? E demais dados meteorológicos...

Tabela 1: Relação dos órgãos federais, áreas de responsabilidade relacionados a meteorologia e as respectivas legislações de competência.

Órgão federal	Responsabilidade	Legislação pertinente
Instituto Nacional de Meteorologia (INMET)	Meteorologia e climatologia	Lei nº 8.490 de 19/11/1992 (BRASIL, 1992) e Lei nº 10.683, de 28/05/2003 (BRASIL, 2003)
Marinha do Brasil – Centro de Hidrografia da Marinha – Serviço Meteorológico Marinho (CHM/SMM)	Meteorologia marítima	Decreto nº 70.200 de 24/02/1972 (BRASIL, 1972b) e Normas da autoridade marítima (BRASIL, 2011a)
Força Aérea Brasileira – Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA)	Meteorologia aeronáutica	Decreto nº 70.092 de 02/02/1972 (BRASIL, 1972a) e Lei nº 7.565 de 19/12/1986 (BRASIL, 1986)

Instituto Nacional de Meteorologia

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

[Tempo](#) [Clima](#) [Dados Meteorológicos](#) [Satélites](#) [Radar](#) [Previsão Numérica](#) [Sisdagro](#) [Publicações](#) [Sobre](#) [Informações](#)



BAIXE O APLICATIVO **INMET DE PREVISÃO DO TEMPO**

Agrometeorologia

[Boletim
Agroclimatológico](#)

[Balanço Hídrico de
Cultivo](#)

[Mapas de Balanço
Hídrico](#)

[Risco de Geadas](#)

[Sisdagro](#)

Previsão

[Previsão para Capitais](#)

[Avisos Meteorológicos](#)

[Previsão Numérica do
Tempo](#)

[Previsão Climática](#)

[Previsão por E-Mail](#)

Monitoramento

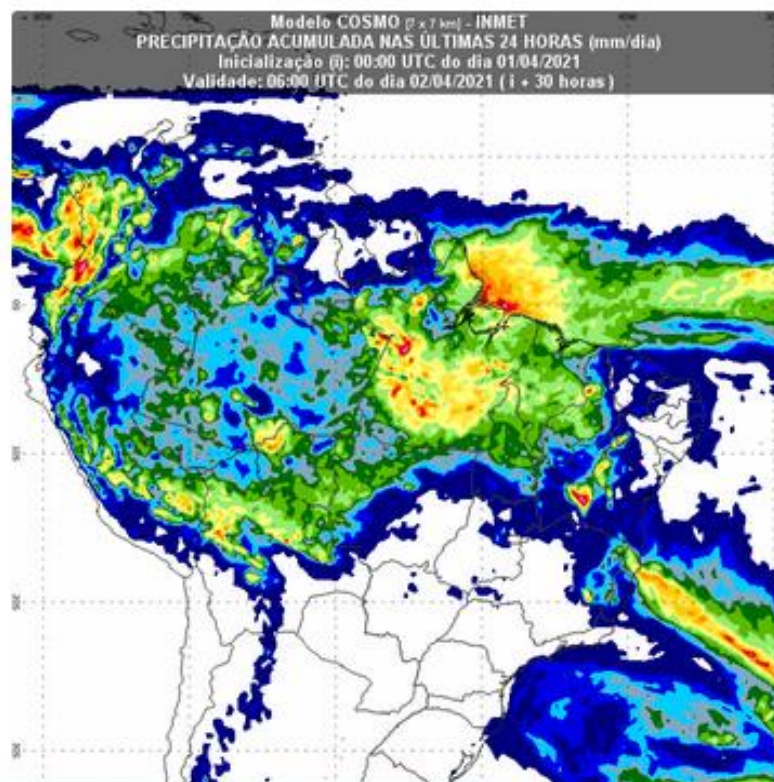
[Condições Registradas](#)

[Estações
Meteorológicas](#)

Avisos Meteorológicos

Satélite

Previsão Numérica



Previsão para sua cidade

Campos dos Goytacazes - RJ | Digite
outro local:

Buscar Cidade...

TEMPERATURA



17°C



36°C

UMIDADE



90%



30%



05h54



17h47



Minguante



Outono

Manhã

Tarde

Noite



Instituto Nacional de Meteorologia

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

Tempo * Clima * Dados Meteorológicos * Satélites Radar Previsão Numérica * Sisdagro * Publicações * Sobre * Informações *

Banco de Dados Meteorológicos

Históricos de Dados Meteorológicos

Mapa de Estações Meteorológicas

Tabela de Dados das Estações

Gráficos Diários de Estações

Gráficos Horários de Estações Automáticas

Gráficos Anuais de Estações Automáticas

Sondagem

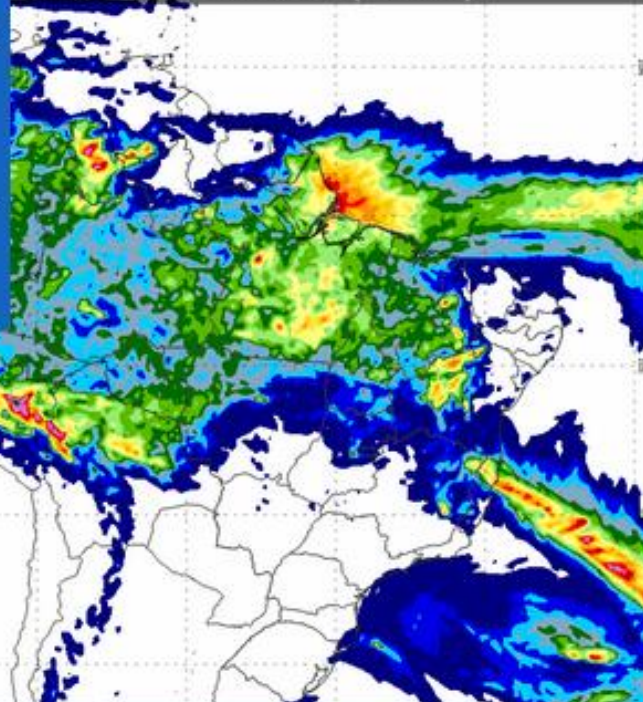


BAIXE O NOVO APLICATIVO DO INMET

Satélite

Previsão Numérica

Modelo COSMO (7 x 7 km) - INMET
PRECIPITAÇÃO ACUMULADA NAS ÚLTIMAS 24 HORAS (mm/dia)
Inicialização @: 00:00 UTC do dia 01/04/2021
Validade: 15:00 UTC do dia 02/04/2021 (1 + 39 horas)



Previsão para sua cidade

Campos dos Goytacazes - RJ | Digite outro local:

Buscar Cidade...

TEMPERATURA



17°C



36°C

UMIDADE



90%



30%



05h54



17h47



Minguante



Outono

Manhã

Tarde

Noite



Agrometeorologia

Boletim Agroclimatológico

Balanco Hídrico de Cultivo

Mapas de Balanco Hídrico

Risco de Geadas

Sisdagro

Previsão

Previsão para Capitais

Avisos Meteorológicos

Previsão Numérica do Tempo

Previsão Climática

Previsão por E-Mail

Monitoramento

Condições Registradas

Estações Meteorológicas

Mapa das Estações



Regiões



Estações



Precipitação



Temperatura



Umidade



Vento



Radiação



Pressão



Satélite (IMG/GIF)



Radar



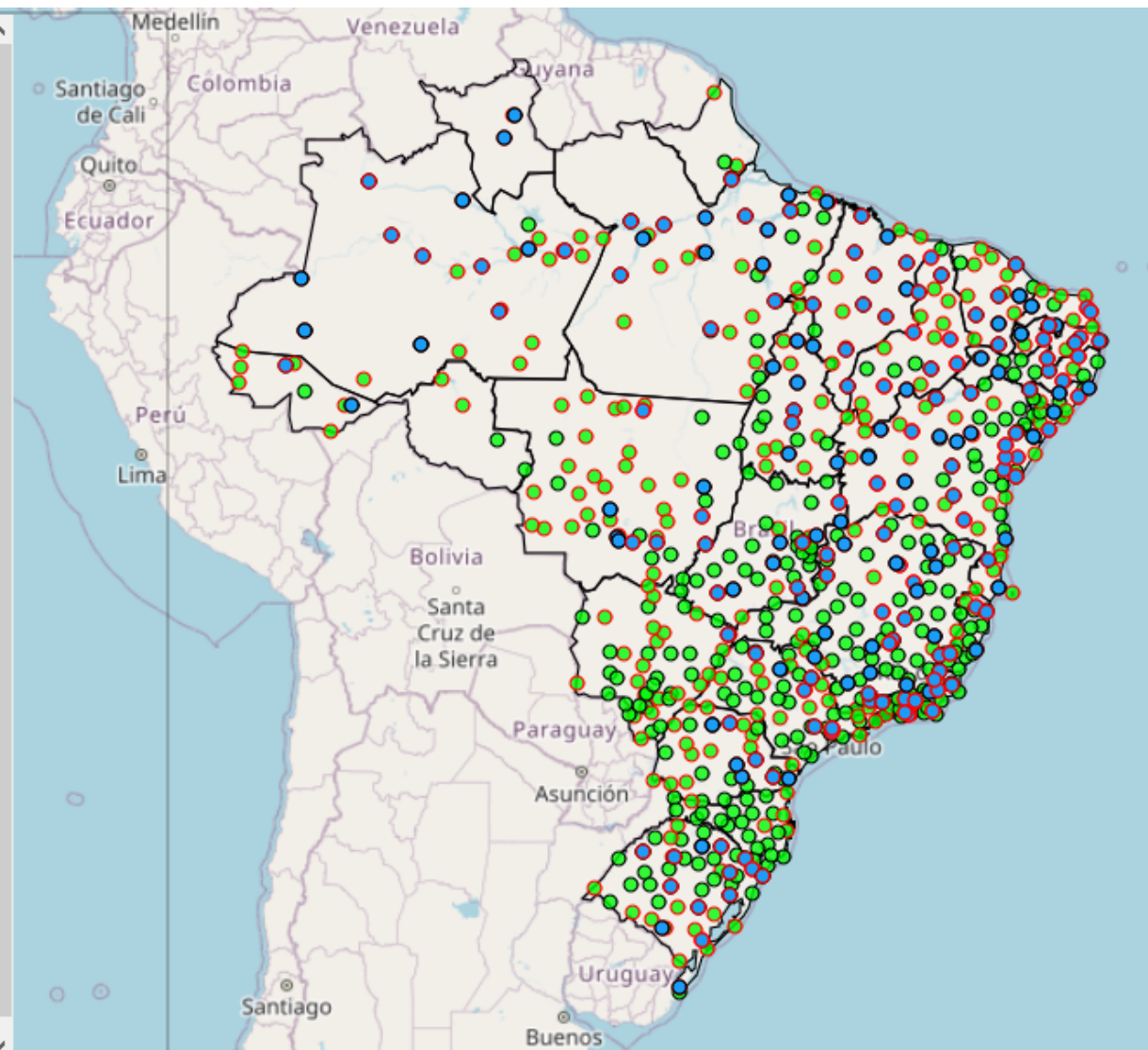
Prec. Acum. Modelo 24h



Procurar Estação

- Automáticas
- Convencionais
- Dados Ausentes

Atualização: 01/04/2021 - 13h (UTC)





Precipitação (Acum.)

01h	03h	06h	09h
12h	24h	48h	72h
96h	01d	07d	10d
15d	30d	60d	90d

Limpar

Legenda

0mm

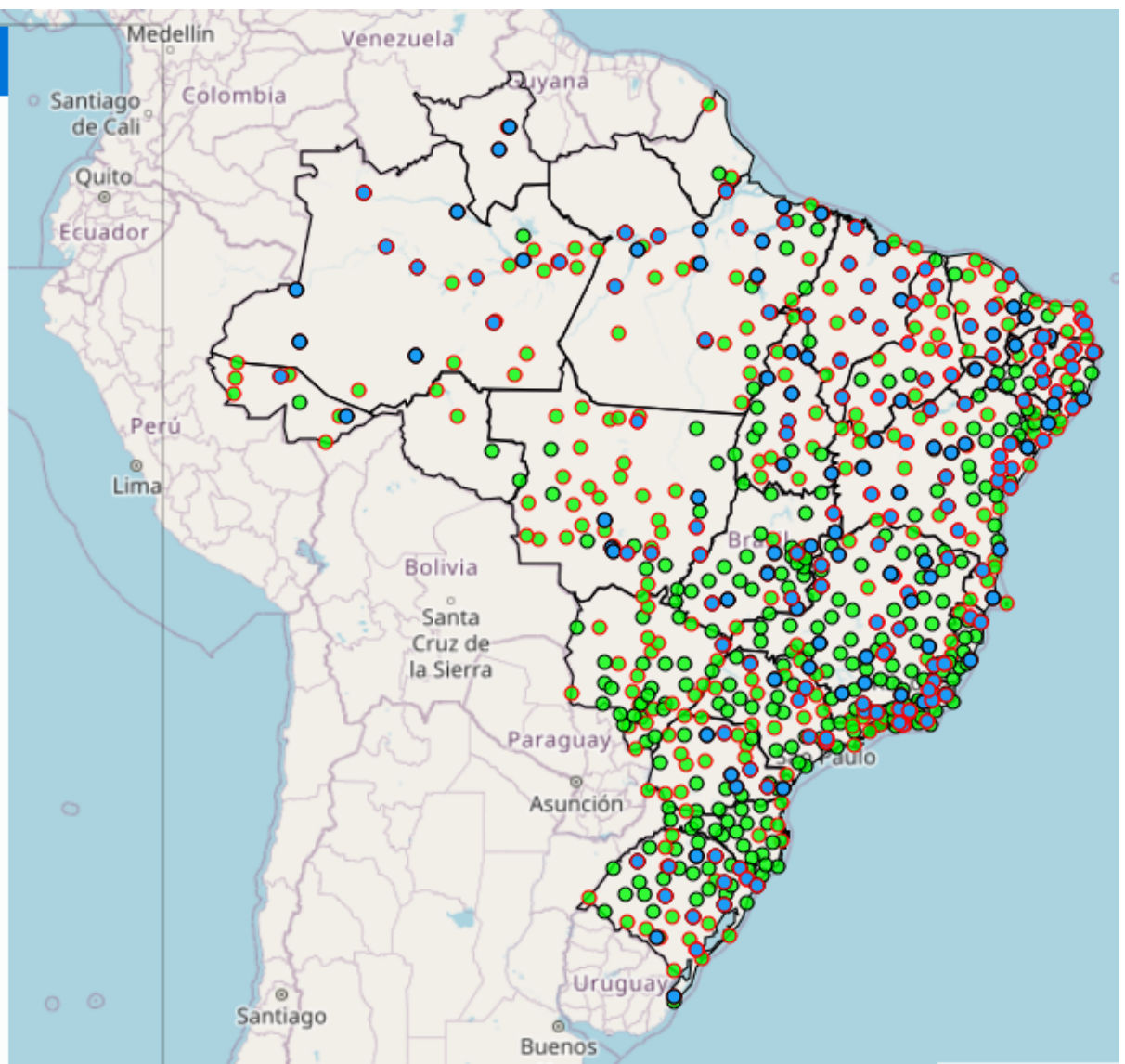
0,1 - 5,0mm

5,1 - 15,0mm

15,1 - 25mm

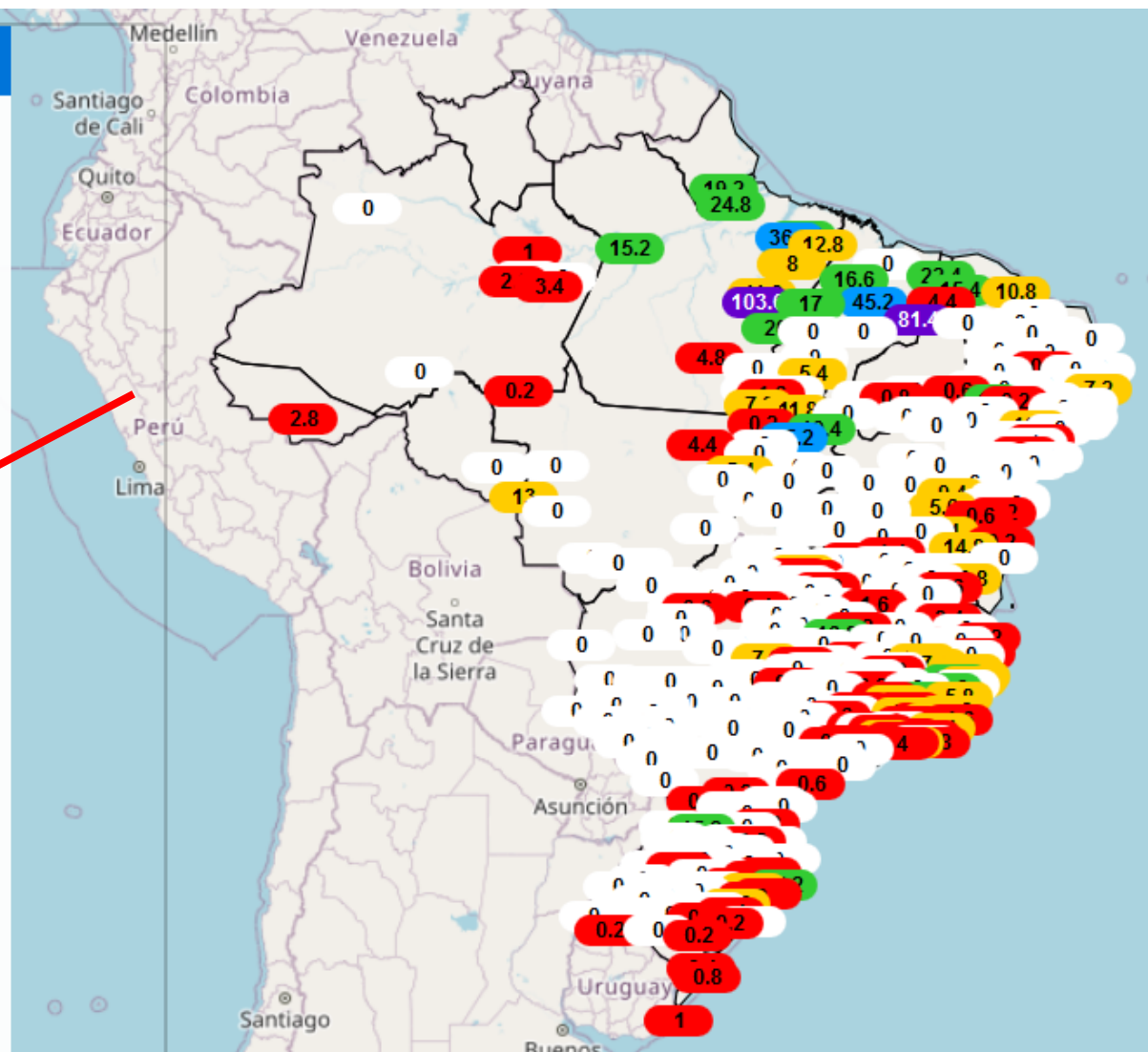
25,1 - 50mm

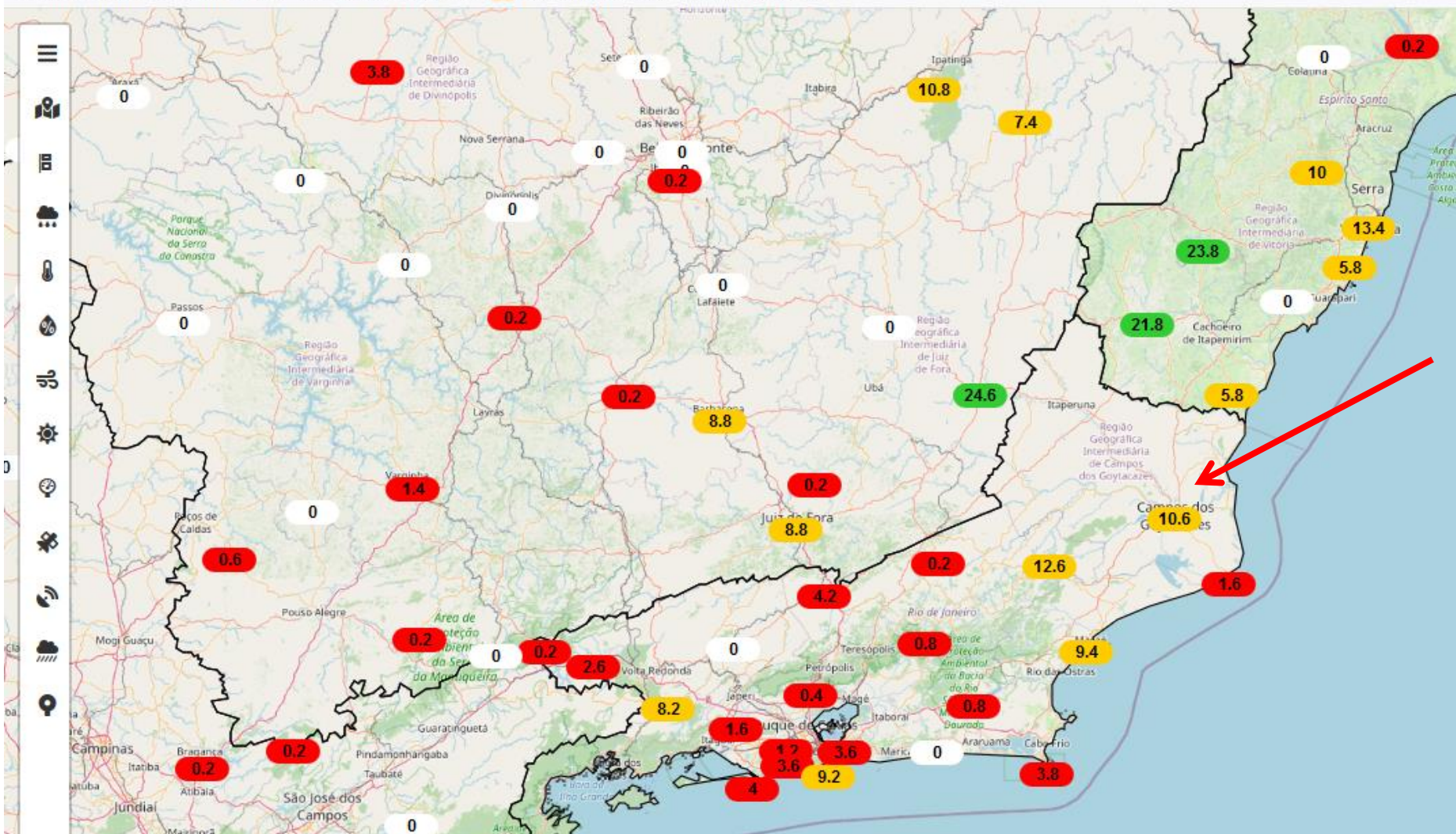
> 50mm





2





Instituto Nacional de Meteorologia

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

Tempo - Clima - Dados Meteorológicos - Satélites Radar Previsão Numérica - Sisdagro - Publicações - Sobre - Informações -

Banco de Dados Meteorológicos

Históricos de Dados Meteorológicos

Mapa de Estações Meteorológicas

Tabela de Dados das Estações

Gráficos Diários de Estações

Gráficos Horários de Estações Automáticas

Gráficos Anuais de Estações Automáticas

Sondagem

Supporte à
agricultura



BAIXE O NOVO APLICATIVO DO INMET

Agrometeorologia

Boletim Agroclimatológico

Balanco Hídrico de Cultivo

Mapas de Balanco Hídrico

Risco de Geadas

Sisdagro

Previsão

Previsão para Capitais

Avisos Meteorológicos

Previsão Numérica do Tempo

Previsão Climática

Previsão por E-Mail

Monitoramento

Condições Registradas

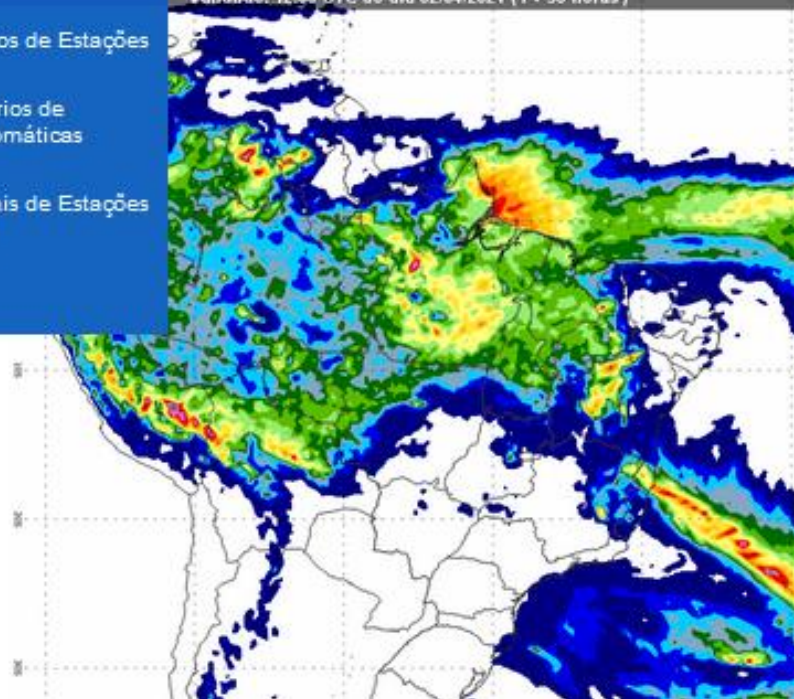
Estações Meteorológicas

Modelo COSMO (7 x 7 km) - INMET

PRECIPITAÇÃO ACUMULADA NAS ÚLTIMAS 24 HORAS (mm/dia)

Inicialização @: 00:00 UTC do dia 01/04/2021

Validade: 12:00 UTC do dia 02/04/2021 (i + 36 horas)



Previsão para sua cidade

Campos dos Goytacazes - RJ | Digite outro local:

Buscar Cidade...

TEMPERATURA



17°C



36°C

UMIDADE



90%



30%



05h54



17h47



Minguante



Outono

Manhã

Tarde

Noite



Estação: CAMPOS DOS GOYTACAZES (A607)

[Download CSV](#)



Data	Hora	Temperatura (°C)			Umidade (%)			Pto. Orvalho (°C)			Pressão (hPa)			Vento (m/s)			Radiação	Chuva
	UTC	Inst.	Máx.	Mín.	Inst.	Máx.	Mín.	Inst.	Máx.	Mín.	Inst.	Máx.	Mín.	Vel.	Dir.	Raj.	KJ/m²	mm
01/04/2021	0000	21,8	22,1	21,7	92,0	92,0	91,0	20,4	20,7	20,3	1007,9	1008,0	1007,4	0,8	85,0	4,5		0,2
01/04/2021	0100	21,5	21,9	21,5	91,0	92,0	91,0	20,1	20,4	20,0	1007,2	1007,9	1007,2	1,1	282,0	3,0		0,0
01/04/2021	0200	21,0	21,8	21,0	92,0	92,0	91,0	19,5	20,5	19,5	1007,6	1007,6	1007,1	2,7	3,0	4,3		0,0
01/04/2021	0300	20,5	21,0	20,5	92,0	92,0	91,0	19,2	19,7	19,1	1007,1	1007,6	1007,1	1,3	330,0	4,3		0,0
01/04/2021	0400	20,4	20,5	20,1	93,0	93,0	92,0	19,1	19,2	18,9	1006,4	1007,0	1006,4	2,2	305,0	3,8		0,0
01/04/2021	0500	20,2	20,4	20,1	92,0	93,0	92,0	18,9	19,1	18,8	1006,1	1006,4	1006,1	1,9	333,0	3,5		0,0
01/04/2021	0600	20,1	20,2	20,0	92,0	92,0	92,0	18,8	18,9	18,6	1006,0	1006,2	1006,0	1,6	317,0	3,0		0,0
01/04/2021	0700	20,2	20,3	20,0	92,0	93,0	92,0	18,9	19,0	18,7	1006,4	1006,4	1006,0	1,3	350,0	2,9		0,0
01/04/2021	0800	19,8	20,2	19,8	92,0	93,0	92,0	18,6	18,9	18,6	1006,9	1006,9	1006,4	1,5	321,0	2,7		0,0
01/04/2021	0900	20,0	20,0	19,5	93,0	93,0	92,0	18,8	18,8	18,3	1007,5	1007,5	1006,9	1,6	358,0	2,3	45,20	0,0
01/04/2021	1000	23,0	23,0	20,0	88,0	93,0	88,0	20,9	21,1	18,9	1007,9	1007,9	1007,5	1,6	327,0	2,9	609,17	0,0
01/04/2021	1100	24,5	25,5	22,4	82,0	89,0	80,0	21,3	22,6	20,0	1008,2	1008,2	1007,9	3,3	346,0	5,2	1026,78	0,0
01/04/2021	1200	27,8	27,9	24,5	72,0	83,0	69,0	22,2	22,8	21,2	1008,0	1008,3	1008,0	2,1	217,0	5,0	2150,10	0,0
01/04/2021	1300	29,6	29,6	27,6	62,0	72,0	59,0	21,7	22,2	20,1	1007,7	1008,1	1007,7	1,6	243,0	5,3	2767,78	0,0

CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ

Estação automática de CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ localizada a cerca de 7 km do seu município - Registro horário: 01/04/2021 - 13 UTC



29.6°C



62%



0 mm



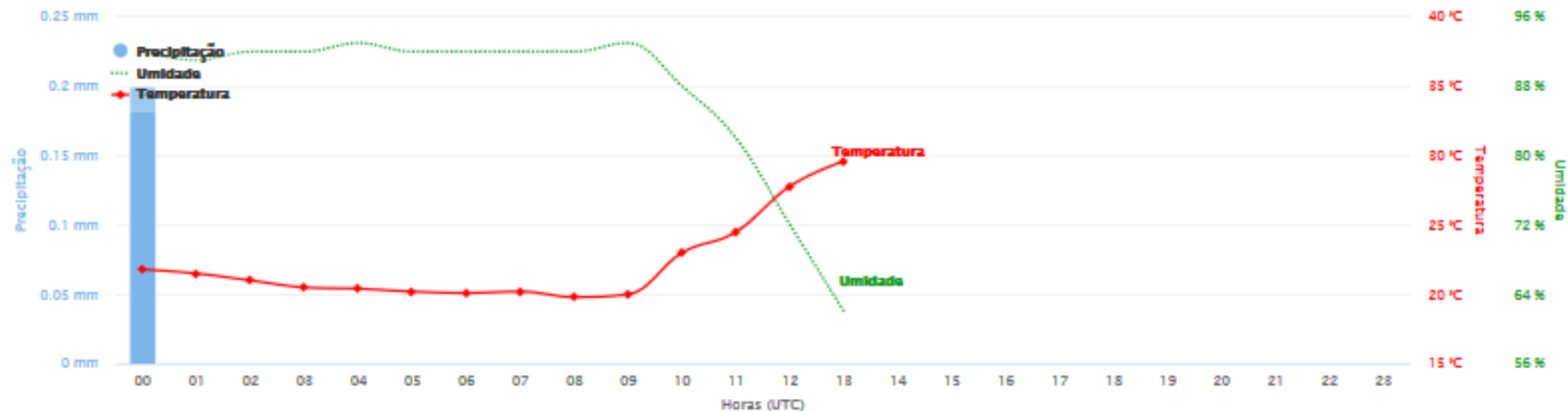
1.6 m/s



2767 kJ/m²

*UTC - Tempo Universal Coordenado

Condições Diárias 01/04/2021 - CAMPOS DOS GOYTACAZES-RJ



Highcharts.com

Avisos Meteorológicos

Satélite

Previsão Numérica

Severidade
Perigo Potencial
Perigo
Grande Perigo

● Hoje
○ Futuro

Ventos Costeiros
Clique para mais informações.

Previsão para sua cidade

Campos dos Goytacazes - RJ | Digite outro local:

Buscar Cidade...

TEMPERATURA



17°C



36°C

UMIDADE



90%



30%



05h54



17h47



Minguante



Outono

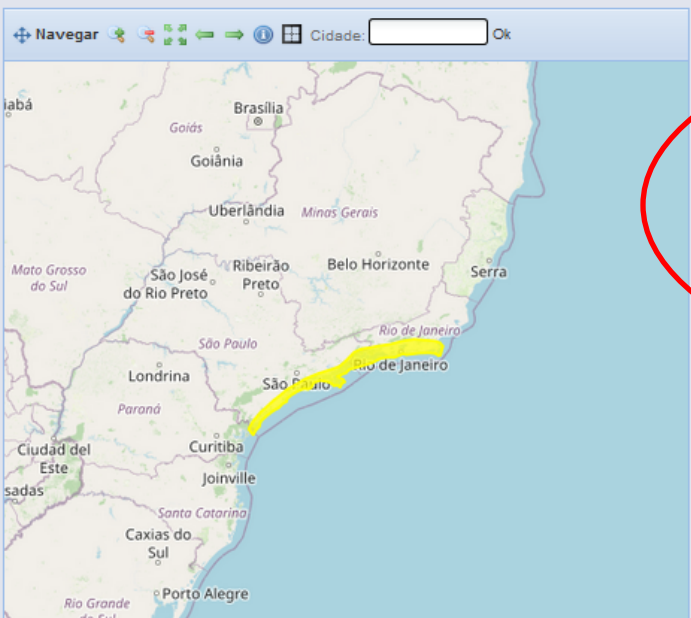
Manhã

Tarde

Noite



Poucas nuvens



Meteorological warnings: Brasil



Warning of: Ventos Costeiros. Severity level: **Perigo Potencial**

Event: Ventos Costeiros

Start: 31/3/2021 16h0min

End: 1/4/2021 12h0min

Institution: *Instituto Nacional de Meteorologia*

Potential Risks:

INMET publica aviso iniciando em: 31/03/2021 16:00. Procurar a Marinha do Brasil.

Instructions:

- ***Contate a Defesa Civil (telefone: 199).***

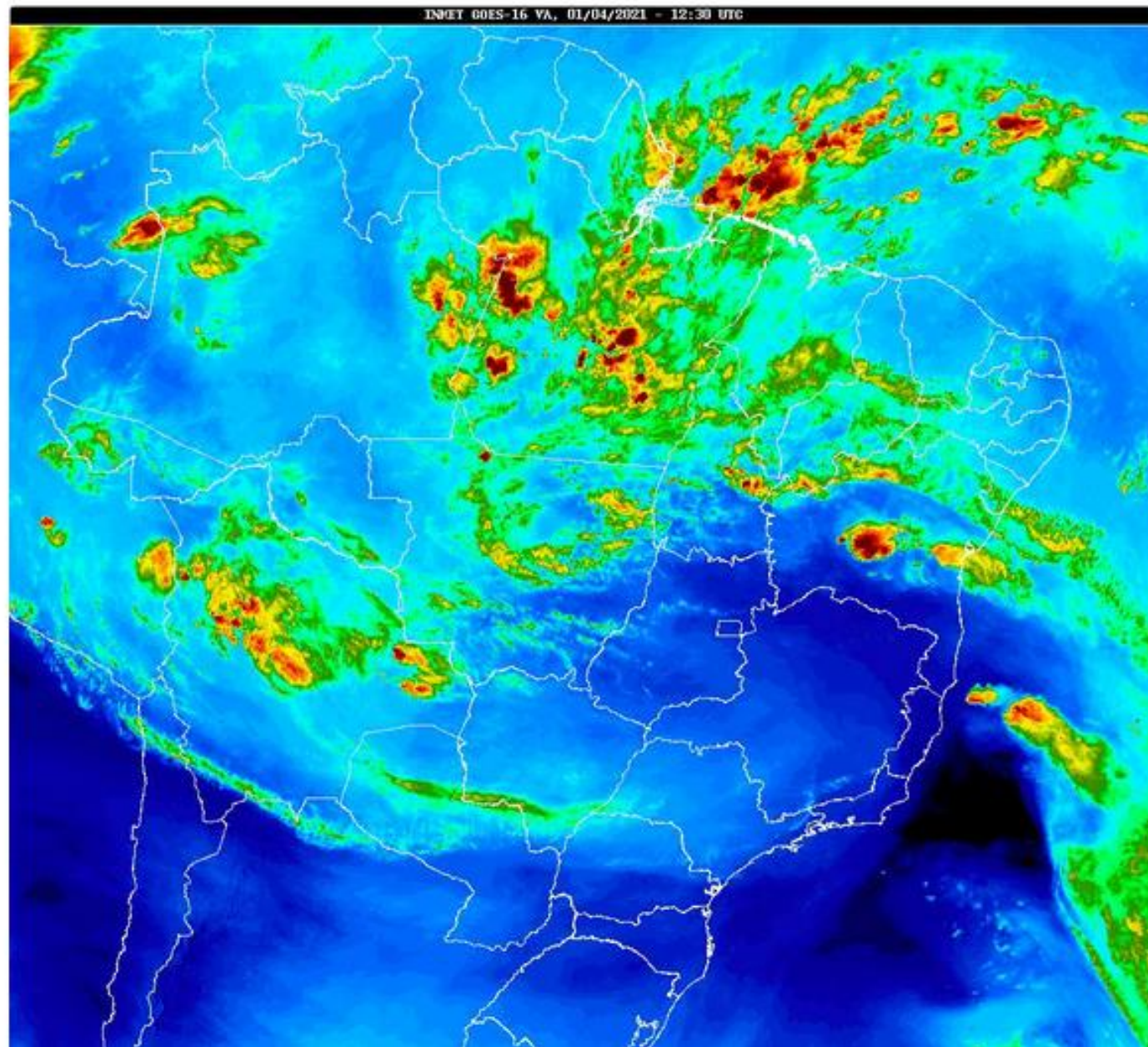
Cities:

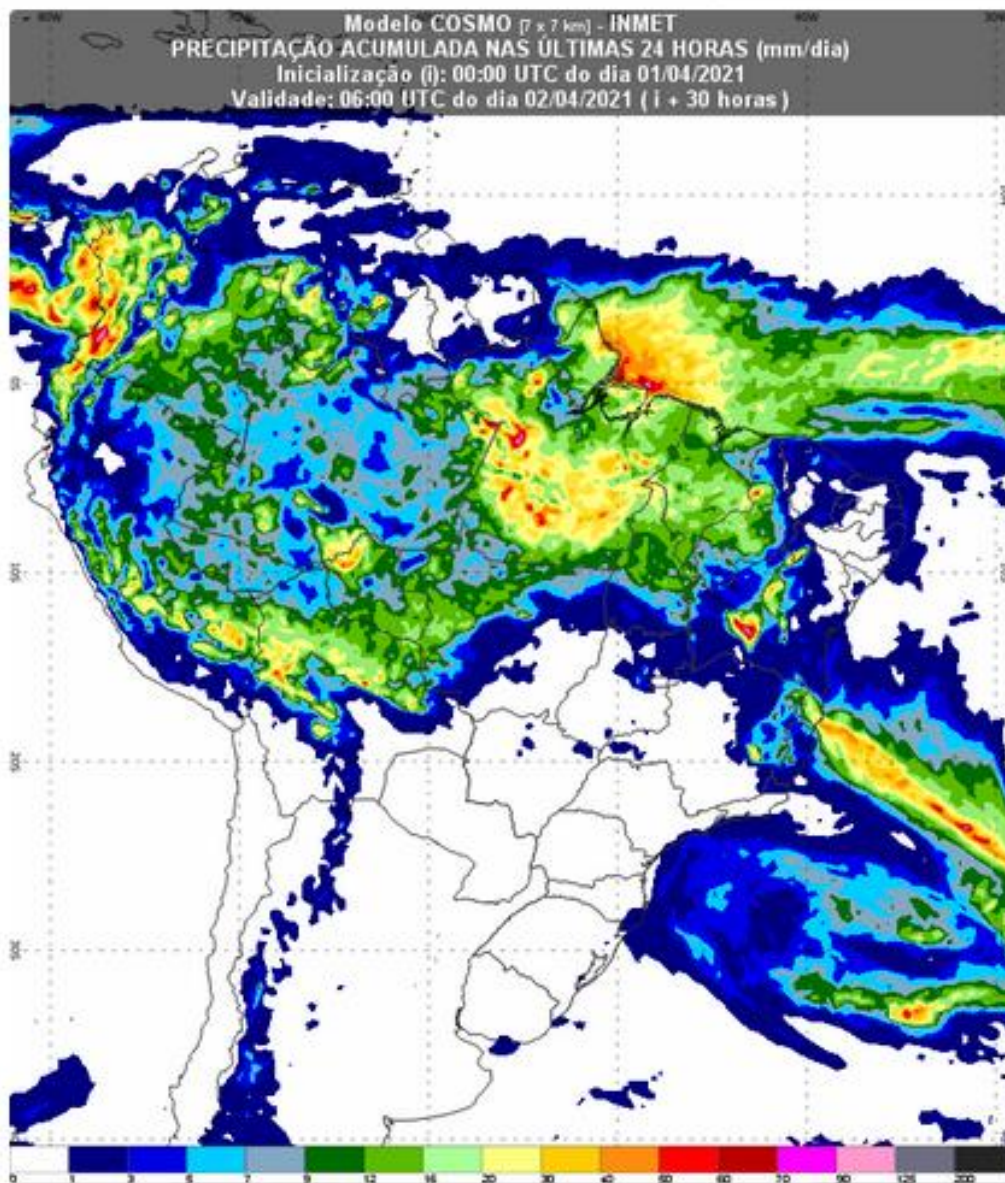
Angra Dos Reis - RJ (3300100), Araruama - RJ (3300209), Armação Dos Búzios - RJ (3300233), Arraial Do Cabo - RJ (3300258), Bananal - SP (3504909), Belford Roxo - RJ (3300456), Bertioga - SP (3506359), Biritiba-Mirim - SP (3506607), Cabo Frio - RJ (3300704), Cachoeiras De Macacu - RJ (3300803), Canan... [see more](#)

Avisos Meteorológicos

Satélite

Previsão Numérica





Campos dos Goytacazes - RJ | Digite outro

local:

Buscar Cidade...

TEMPERATURA



17°C



36°C

UMIDADE



90%



30%



05h54



17h47



Minguante



Outono

Manhã

Tarde

Noite



Poucas nuvens



Fracos



SW-W

PRÓXIMOS DIAS

METEOGRAMAS

INMET :: Meteogramas

Produto: **Dinâmico**

Digite sua cidade!

Cidade: **Campos dos Goytacazes-**

Data: **01/04/2021**

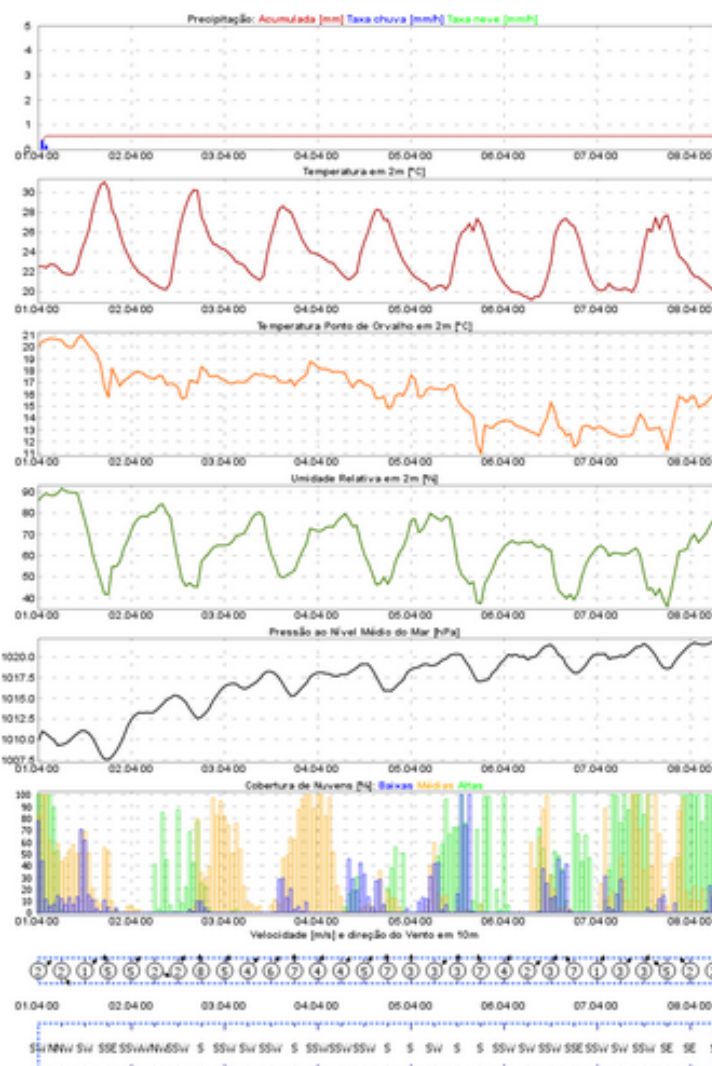
Rodada (UTC): **00**

**Para visualizar somente a imagem,
favor clicar sobre a mesma.**

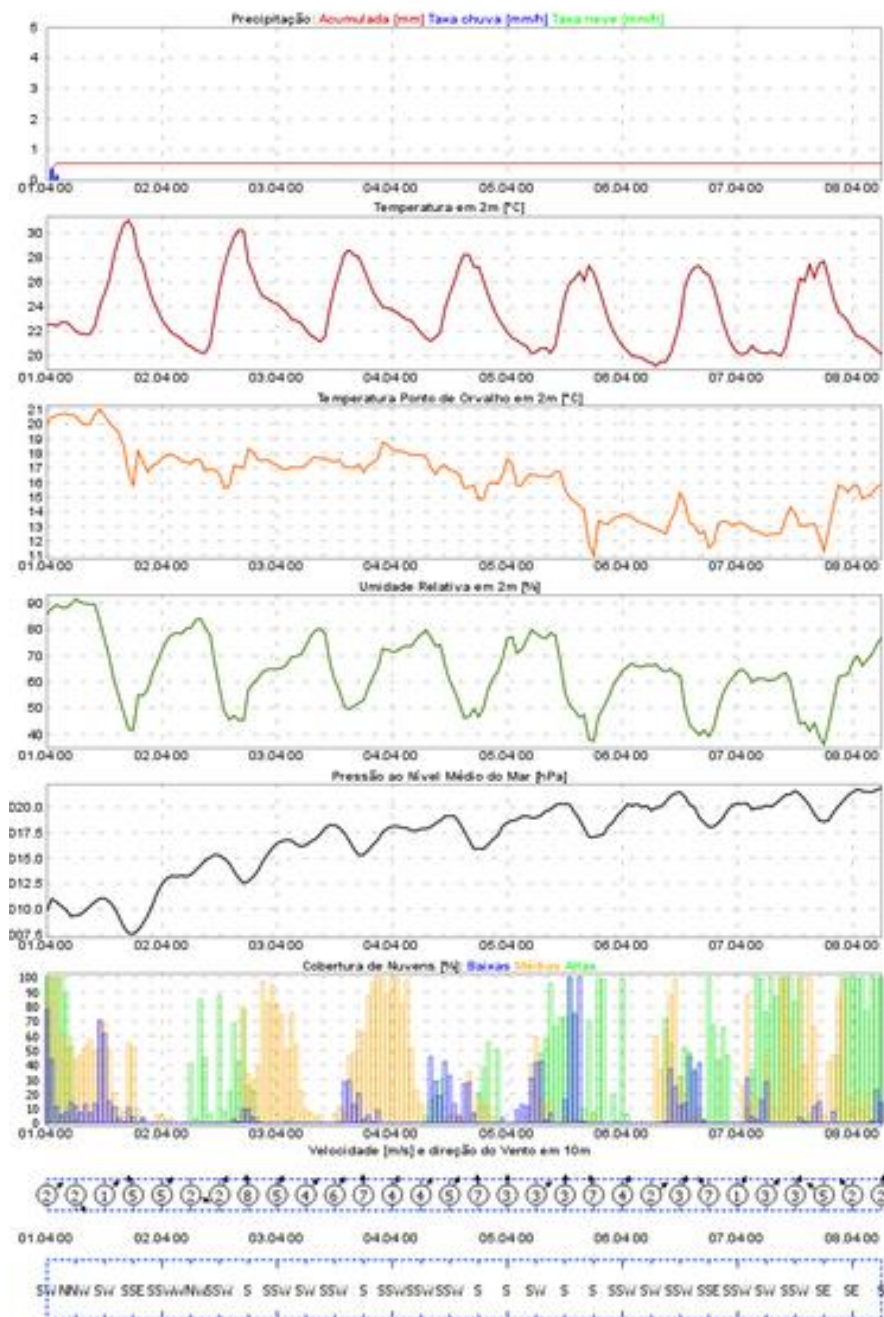
**Certifique-se que seu bloqueador de
pop-up esteja desabilitado para este
sistema.**

Campos dos Goytacazes-RJ

Modelo COSMO (7 x 7 km) - INMET
Cidade: 21°45'S 41°24'W (21°45'S 41°24'W)
Validade: 01.04.2021 00:00 - 08.04.2021 06:00



Modelo COSMO (r x 7 km) - INMET
 Cidade: 21°45'S 41°24'W (21°45'S 41°24'W)
 Validade: 01.04.2021 00:00 - 08.04.2021 06:00



Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS



Tempo Clima Previsão Numérica Satélite Ondas Dados Observacionais Instrumentação Meteorológica Qualidade do Ar Pós Graduação



PREVISÃO DE TEMPO

Previsão por Período

Meteorograma

Campos dos Goytacazes / RJ | Outro Local:

Manhã

(01/04/21)



Tarde

(01/04/21)



Noite

(01/04/21)



Temp. Máxima

Prob. Chuva

EM DESTAQUE

Avisos Meteorológicos

Imagem do Satélite

Radar

Previsão climática

Avisos meteorológicos vigentes no Brasil

24 horas

48 horas





PREVISÃO DE TEMPO

Previsão por Período

Meteograma

Campos dos Goytacazes / RJ | Outro Local:

Manhã

(01/04/21)



Tarde

(01/04/21)



Noite

(01/04/21)



Temp. Máxima
32°

Temp. Mínima
20°

Prob. Chuva
70%

Índice UV
9

EM DESTAQUE

Avisos
Meteorológicos

Imagem do
Satélite

Radar

Previsão
climática

Avisos meteorológicos vigentes no Brasil

24 horas

48 horas

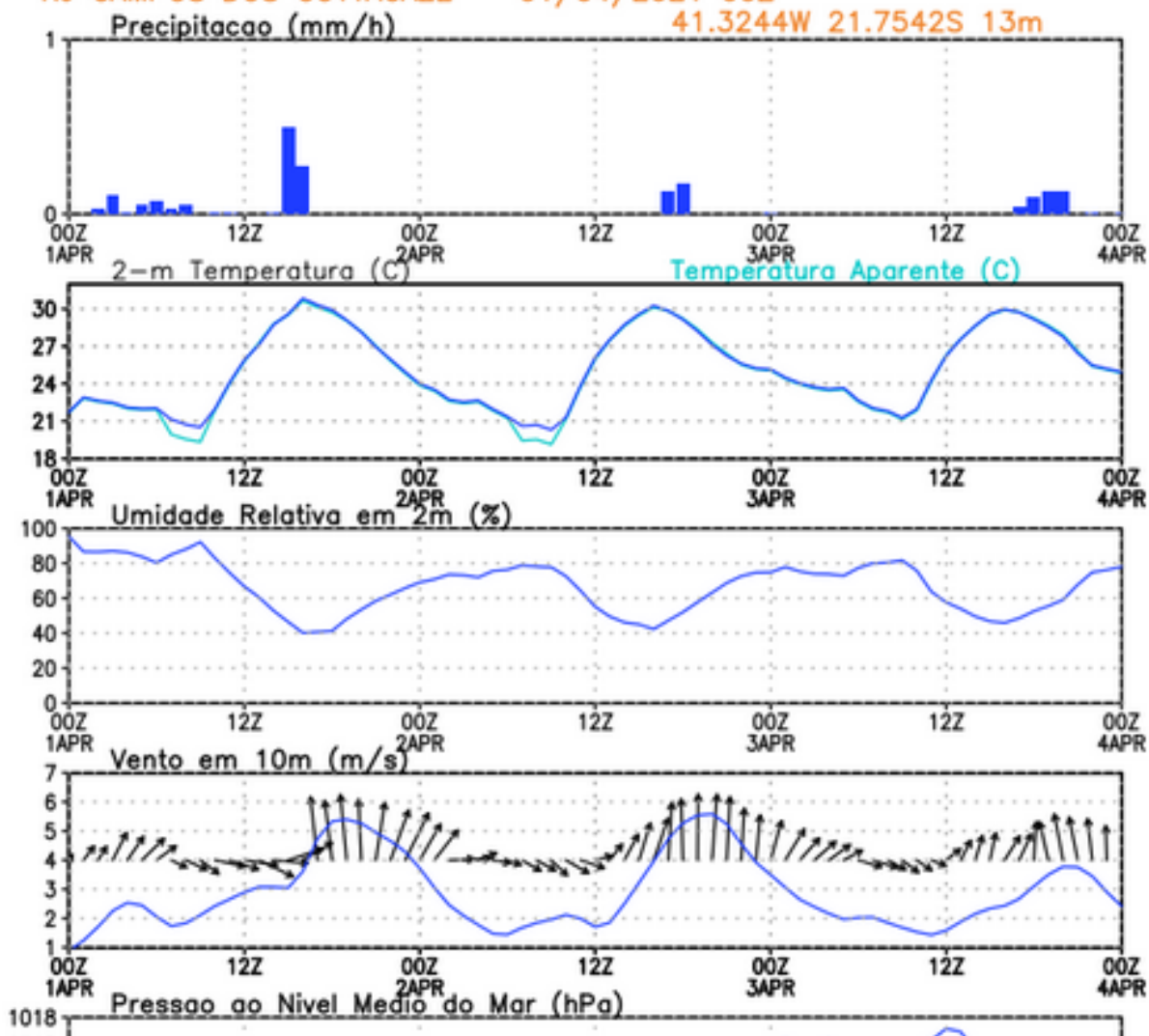


PREVISÃO DE TEMPO

Previsão por Período

Meteograma

MCTIC/INPE/CPTEC – MODELO REGIONAL WRF
RJ CAMPOS DOS GOYTACAZE 01/04/2021 00Z
41.3244W 21.7542S 13m



Campos dos Goytacazes/RJ

MCTIC/INPE/CPTEC - MODELO REGIONAL WRF

Campos dos Goytacaz/RJ - 01/04/2021 00Z



EM DESTAQUE

Avisos
Meteorológicos

Imagem do
Satélite

Radar

Previsão
climática

Avisos meteorológicos vigentes no Brasil

24 horas

48 horas



Aviso de Atenção - 4794

* Ventos Costeiros

Mais detalhes >>



Ventos
Costeiros

Início do Aviso: 01/04/21
09:06
Fim do Aviso: 02/04/21
09:00

Detalhamento sobre o aviso

Na área em destaque do mapa, há condições de ventos entre moderado e forte pelo menos até a manhã desta próxima sexta-feira (02/04).

Locais Afetados

PR - Antonina	PR - Guaraqueçaba
PR - Guaratuba	PR - Ilha do Mel
PR - Matinhos	PR - Paranaguá
PR - Pontal do Paraná	RJ - Angra dos Reis
RJ - Araruama	RJ - Armação dos Búzios
RJ - Arraial do Cabo	RJ - Barra de São João
RJ - Belford Roxo	RJ - Cabo Frio
RJ - Cachoeiras de Macacu	RJ - Carapebus
RJ - Casimiro de Abreu	RJ - Duque de Caxias
RJ - Guapimirim	RJ - Iguaba Grande
RJ - Ilha Grande	RJ - Itaboraí
RJ - Itaguaí	RJ - Japeri
RJ - Macaé	RJ - Magé
RJ - Mangaratiba	RJ - Maricá
RJ - Mesquita	RJ - Nilópolis
RJ - Niterói	RJ - Nova Iguaçu
RJ - Paraty	RJ - Queimados
RJ - Rio Bonito	RJ - Rio das Ostras

Explicativo sobre o tipo do Aviso

 Aviso de Atenção - Há risco moderado para ocorrência de fenômeno meteorológico adverso dentro das próximas 72 horas. Acompanhe com mais frequência as atualizações da previsão do tempo, pois você poderá necessitar mudar seus planos e se proteger dos eventuais impactos decorrentes de tempo severo. Siga as eventuais recomendações da Defesa Civil e das demais autoridades competentes.

Acompanhe as eventuais emissões de avisos ou suas alterações. Em situações de risco consulte a Defesa Civil em: <http://www.mi.gov.br/web/guest/defesa-civil/sinpdec/defesa-civil-nos-estados>

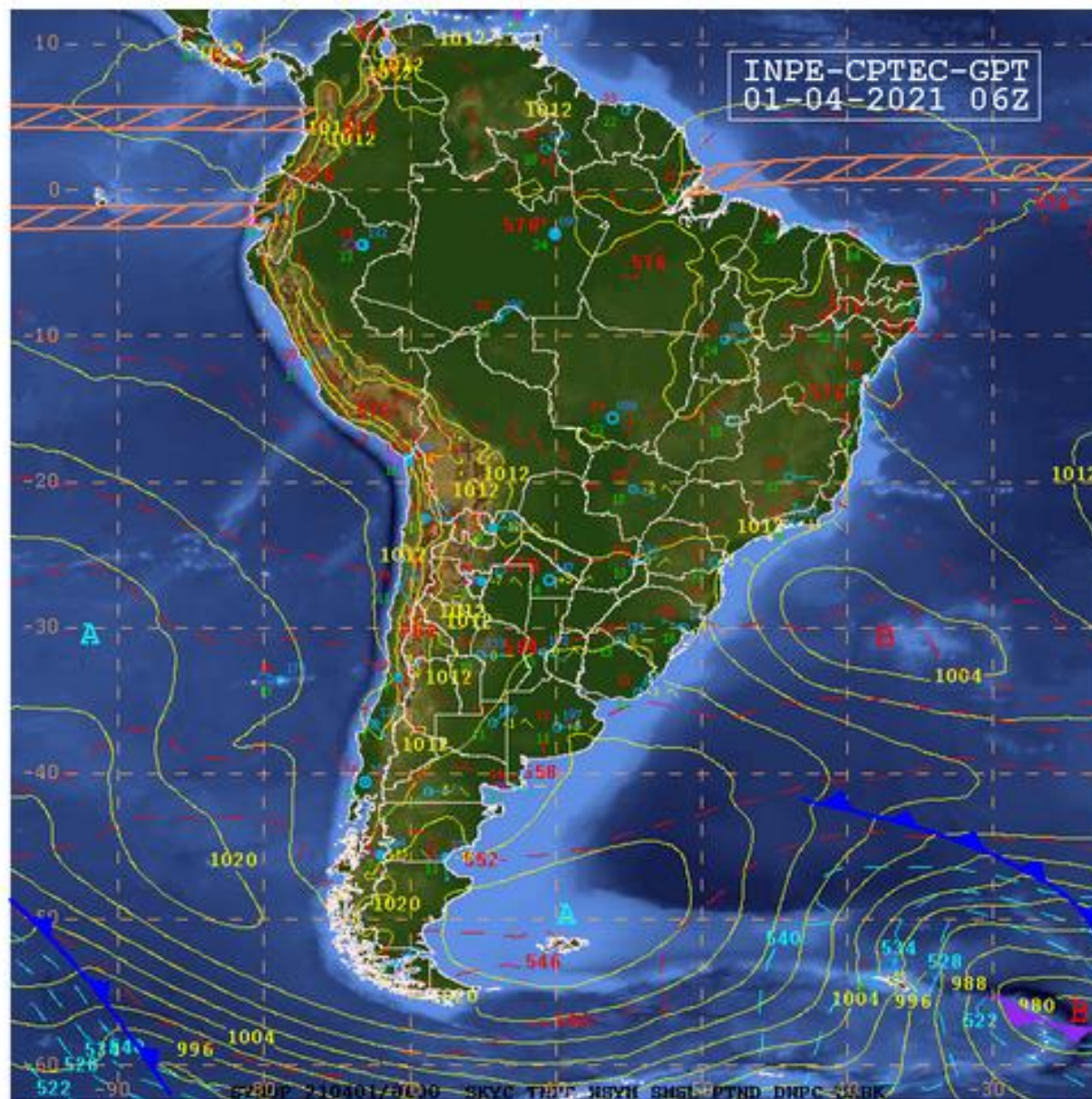


Imagem do Satélite GOES



13:40 (GMT) 01/04/2021

Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS



Tempo Clima Previsão Numérica Satélite Ondas Dados Observacionais Instrumentação Meteorológica Qualidade do Ar Pós Graduação



Sobre

Sobre o CPTEC
Quem é quem
Pes. e Desenvolvimento
Biblioteca
Pós - Graduação
Supercomputação
Perg. Frequentes
Fale Conosco
Links Indicados

Produtos

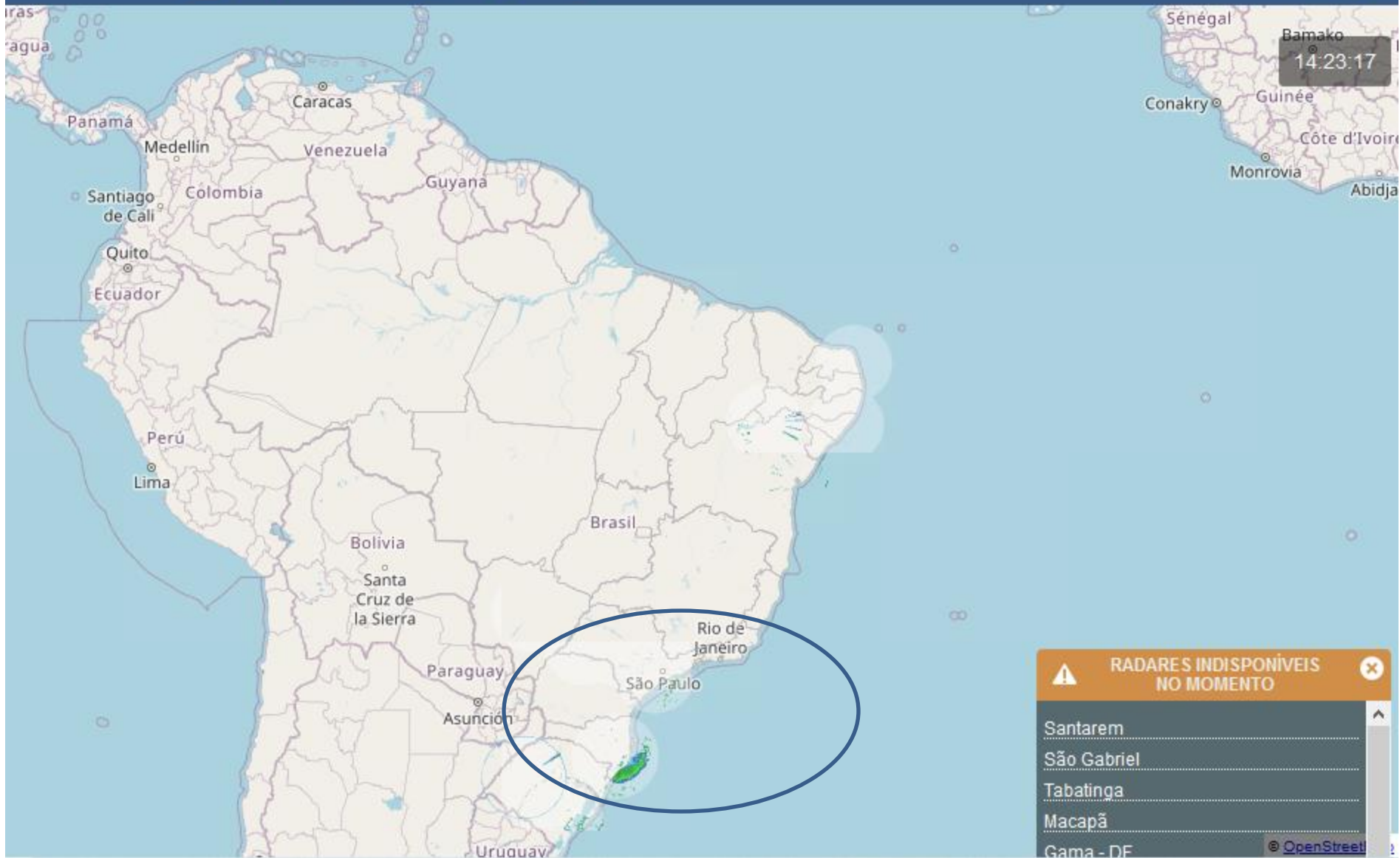
Previsão de Tempo
Imagens de Satélites
Agricultura
Aeroportos
[Precipitação por Radar](#)
Queimadas
Radiação UV
infoClima
El Niño e La Niña
Precipitação por Satélite
Plat. Coleta de Dados
Fenômenos Naturais

Pesquisa e Desenvolvimento

Cenapad
ProVeg - FAPESP - (Parceria CPTEC/OBT)
Projeta

Projetos Especiais

Antártica
BRAMS
Cenapad
CHUVA
EtaModel
Eurobrisa
LMA
LPB
MARSP
Mud. Climáticas
MUSA
NRIDALN
Proclima
Serra do Mar
SONDA



⚠ RADARES INDISPONÍVEIS NO MOMENTO

Santarem

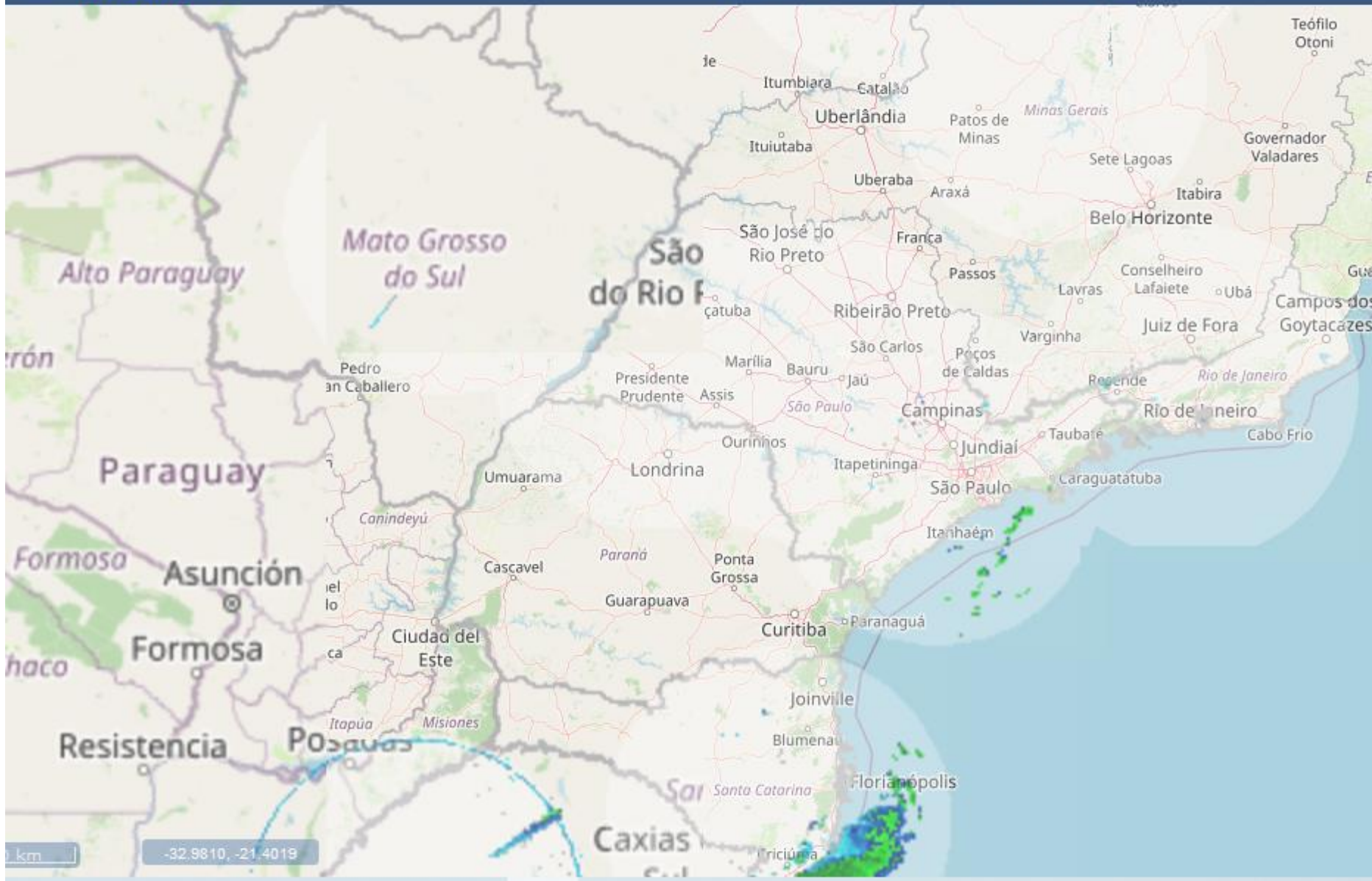
São Gabriel

Tabatinga

Macapã

Gama - DF

© OpenStreetMap



radar do inea



 Todas

 Notícias

 Shopping

 Maps

 Vídeos

 Mais

Configurações



Aproximadamente 91.900 resultados (0,52 segundos)

<http://alertadecheias.inea.rj.gov.br> > radar ▾

Radares Meteorológicos - Alerta de Cheias

Taxa de precipitação (mm/h), 7, 8, 9, 10.0, 15.0, 20.0, 25.0, 50.0. Sem chuva, 1, 2, 3, 4, 5, 6. +- Sat lite. 2021-04-01T01:15:00.000Z. 1fps.

Alerta de Cheias - Radares ...

Sistema de Alerta de Cheias ...

Radares Meteorológicos ...

[Mais resultados de inea.rj.gov.br »](#)

<http://alertadecheias.inea.rj.gov.br> > previsao ▾

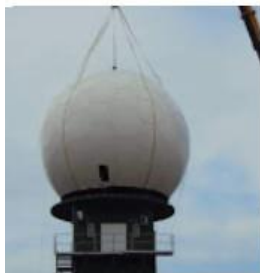
Previsão 24 horas - Alerta de Cheias

Toggle navigation. Mapa · **Radar** · Previsão Hidrometeorológica · Termos Meteorológicos · Análise Hidrometeorológica · Dados · Sobre ...

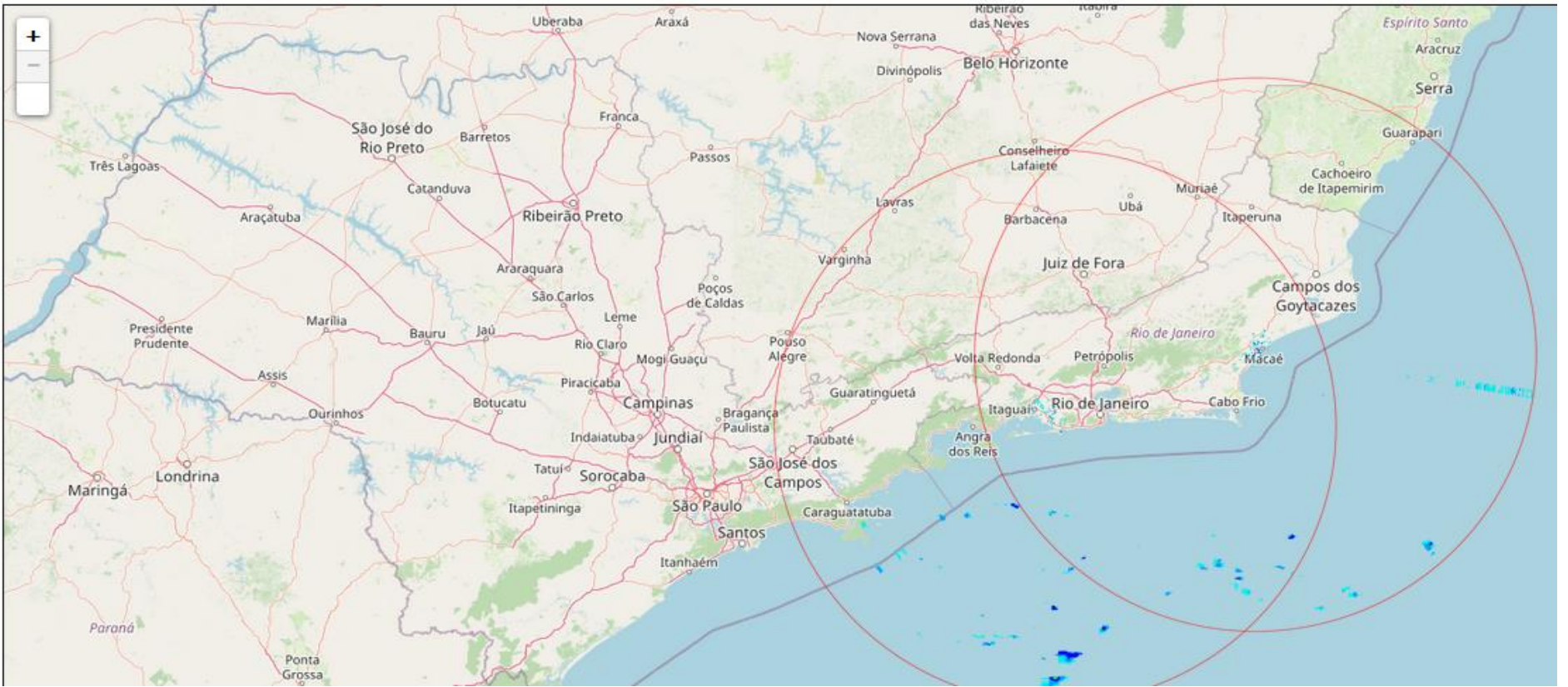
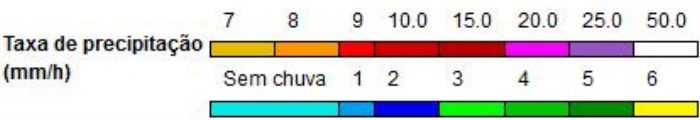
<http://alertadecheias.inea.rj.gov.br> > sobre ▾

Alerta de Cheias - Sobre o sistema - INEA

O Sistema de Alerta de Cheias possui uma rede de estações telemétricas e de **radares**

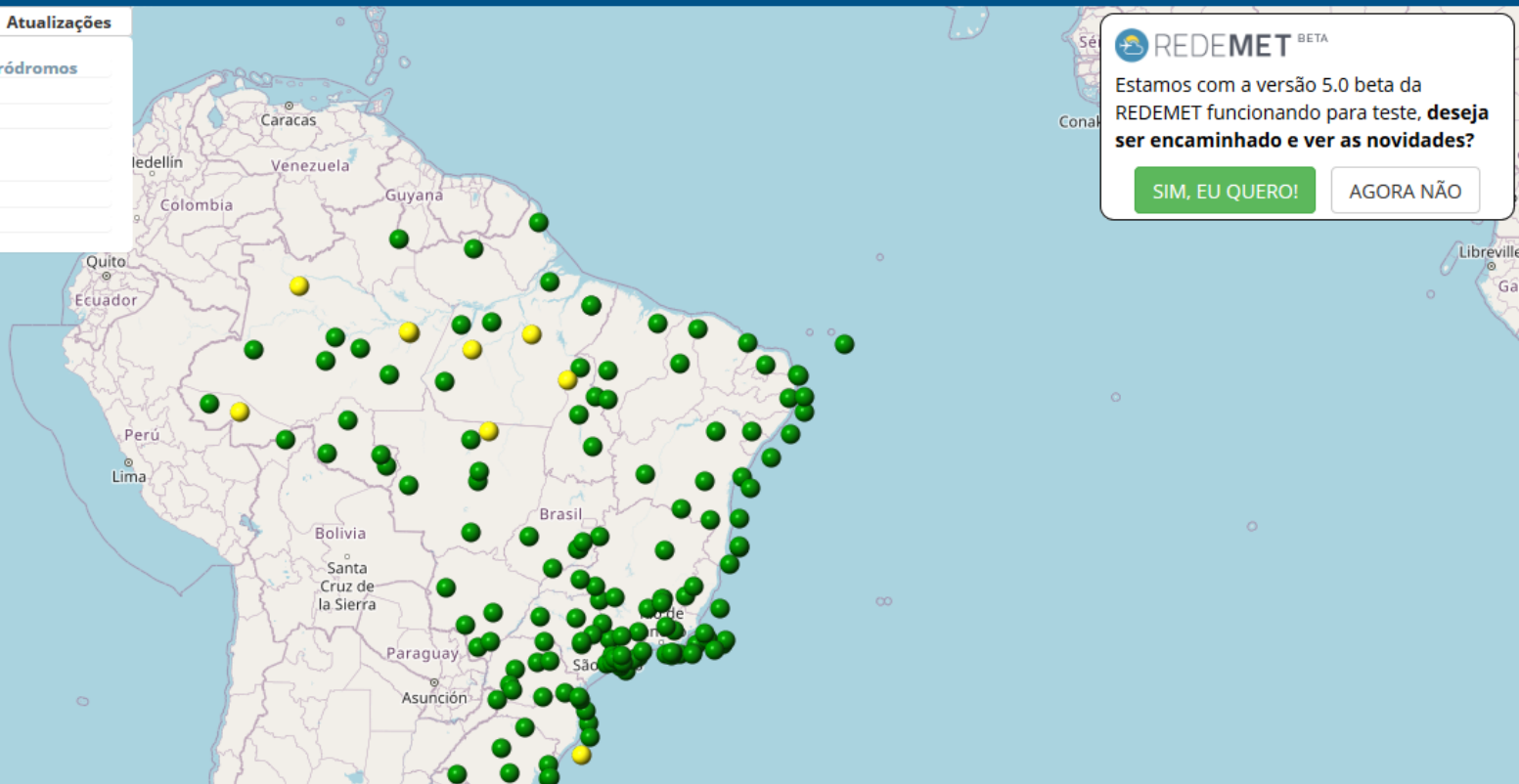


Radares Meteorológicos

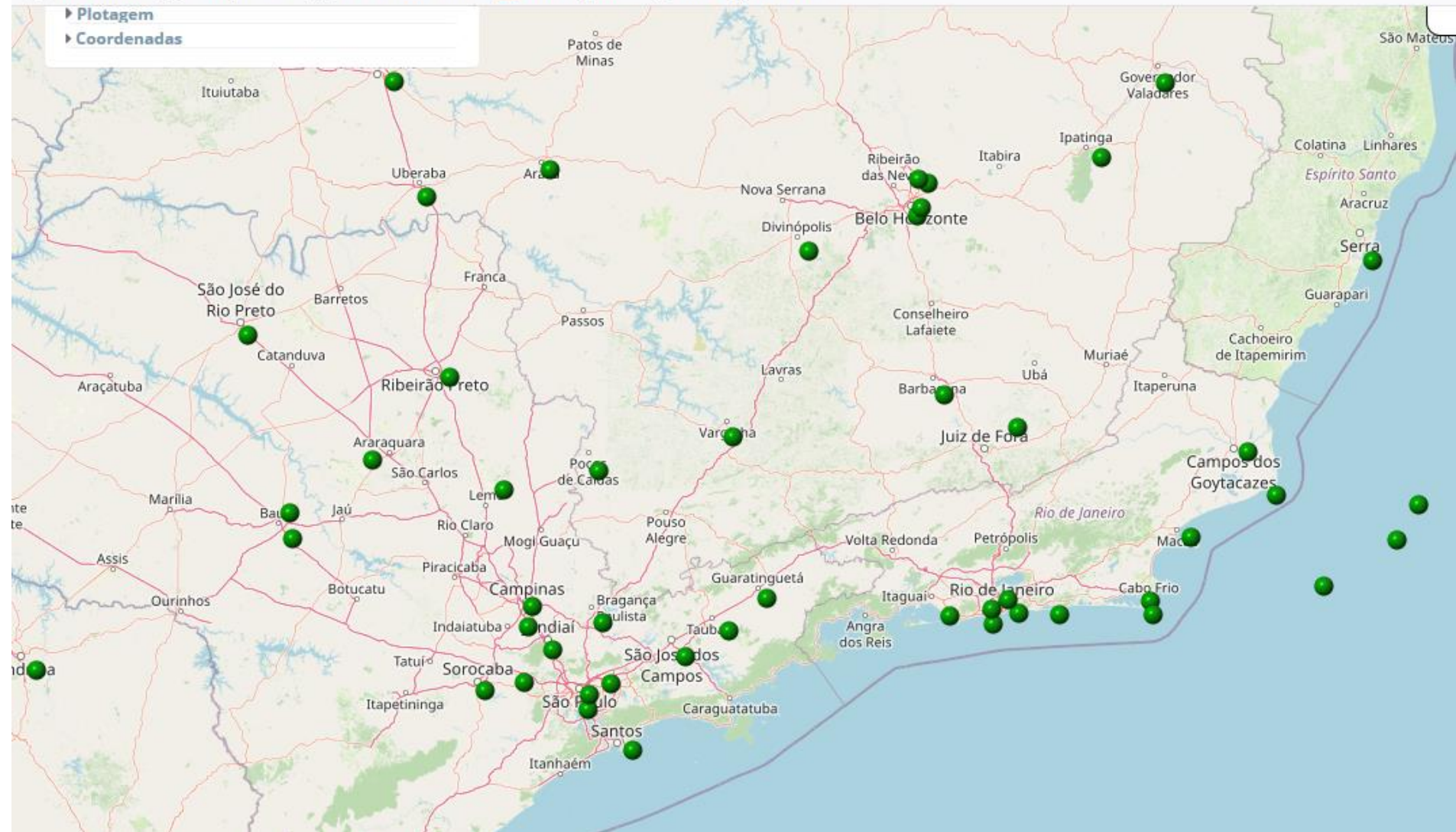


[Início](#)[Produtos](#)[Facilidades](#)[Sistemas](#)[Blog](#)[Fale Conosco](#)[Autoatendimento](#)[Monitoramento](#)[5](#)[Camadas](#)[Legendas](#)[Atualizações](#)[► Condições meteorológicas nos aeródromos](#)[► Imagens de Satélite](#)[► Radar](#)[► Modelos](#)[► Área de FIR](#)[► Plotagem](#)[► Coordenadas](#)

Estamos com a versão 5.0 beta da REDEMET funcionando para teste, **deseja ser encaminhado e ver as novidades?**

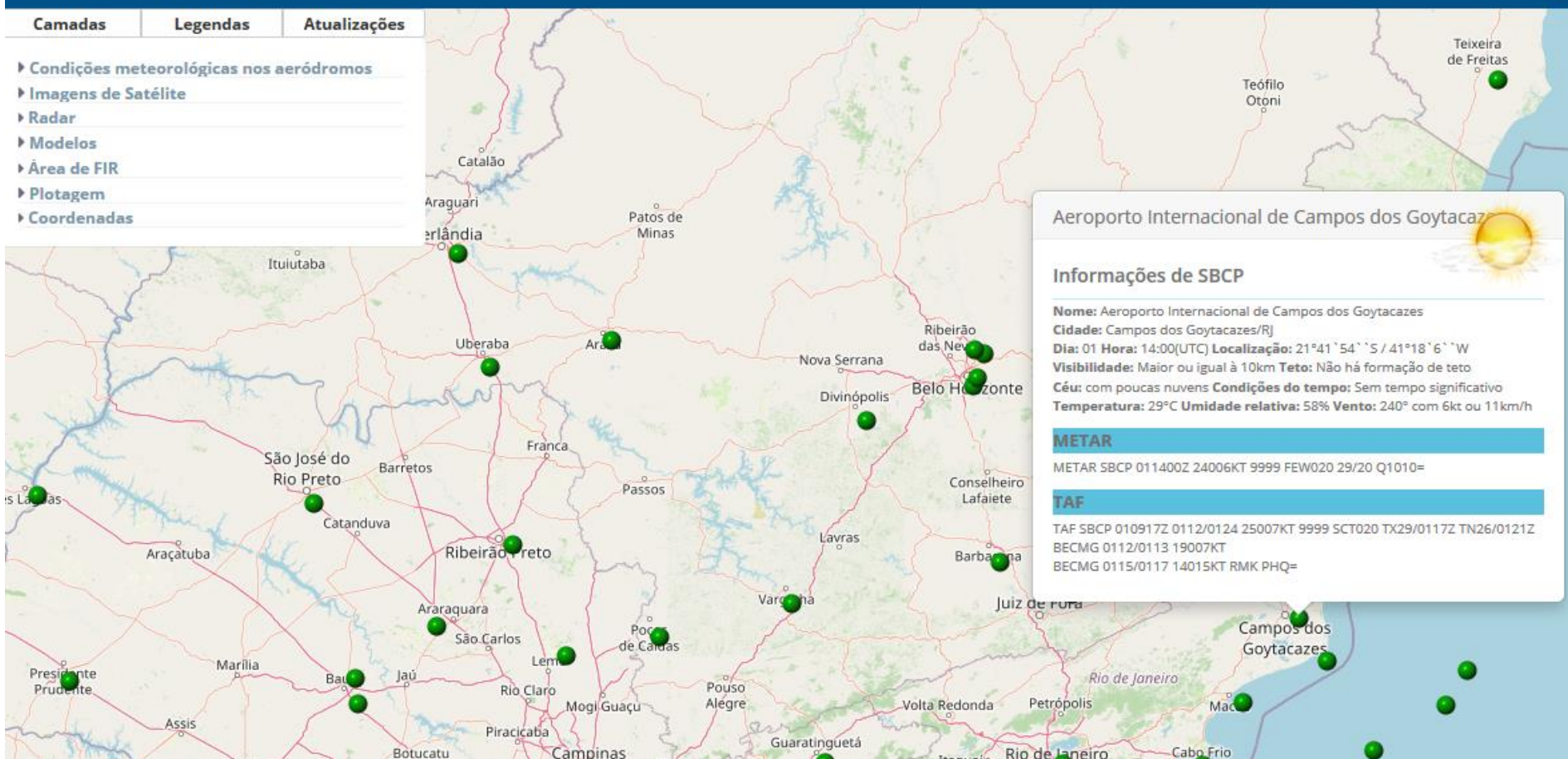
[SIM, EU QUERO!](#)[AGORA NÃO](#)

► Plotagem
► Coordenadas



Camadas
Legendas
Atualizações

- ▶ Condições meteorológicas nos aeródromos
- ▶ Imagens de Satélite
- ▶ Radar
- ▶ Modelos
- ▶ Área de FIR
- ▶ Plotagem
- ▶ Coordenadas


Aeroporto Internacional de Campos dos Goytacazes

Informações de SBCP

Nome: Aeroporto Internacional de Campos dos Goytacazes

Cidade: Campos dos Goytacazes/RJ

Dia: 01 **Hora:** 14:00(UTC) **Localização:** 21°41'54" S / 41°18'6" W

Visibilidade: Maior ou igual à 10km **Teto:** Não há formação de teto

Céu: com poucas nuvens **Condições do tempo:** Sem tempo significativo

Temperatura: 29°C **Umidade relativa:** 58% **Vento:** 240° com 6kt ou 11km/h

METAR

METAR SBCP 011400Z 24006KT 9999 FEW020 29/20 Q1010=

TAF

TAF SBCP 010917Z 0112/0124 25007KT 9999 SCT020 TX29/0117Z TN26/0121Z

BECMG 0112/0113 19007KT

BECMG 0115/0117 14015KT RMK PHQ=

Camadas
Legendas
Atualizações

► **Condições meteorológicas nos aeródromos**

► **Imagens de Satélite**

▼ **Radar disponibilidade em 01/04/2021 14:17**

☐ Sem imagem de RADAR

☒ Maxxcappi ⓘ

☐ Capi 10.400m ⓘ

☐ Capi 7.300m ⓘ

☐ Capi 5.500m ⓘ

☐ Capi 3.100m ⓘ

Zoom : ▼

Animação : ▼

Velocidade :

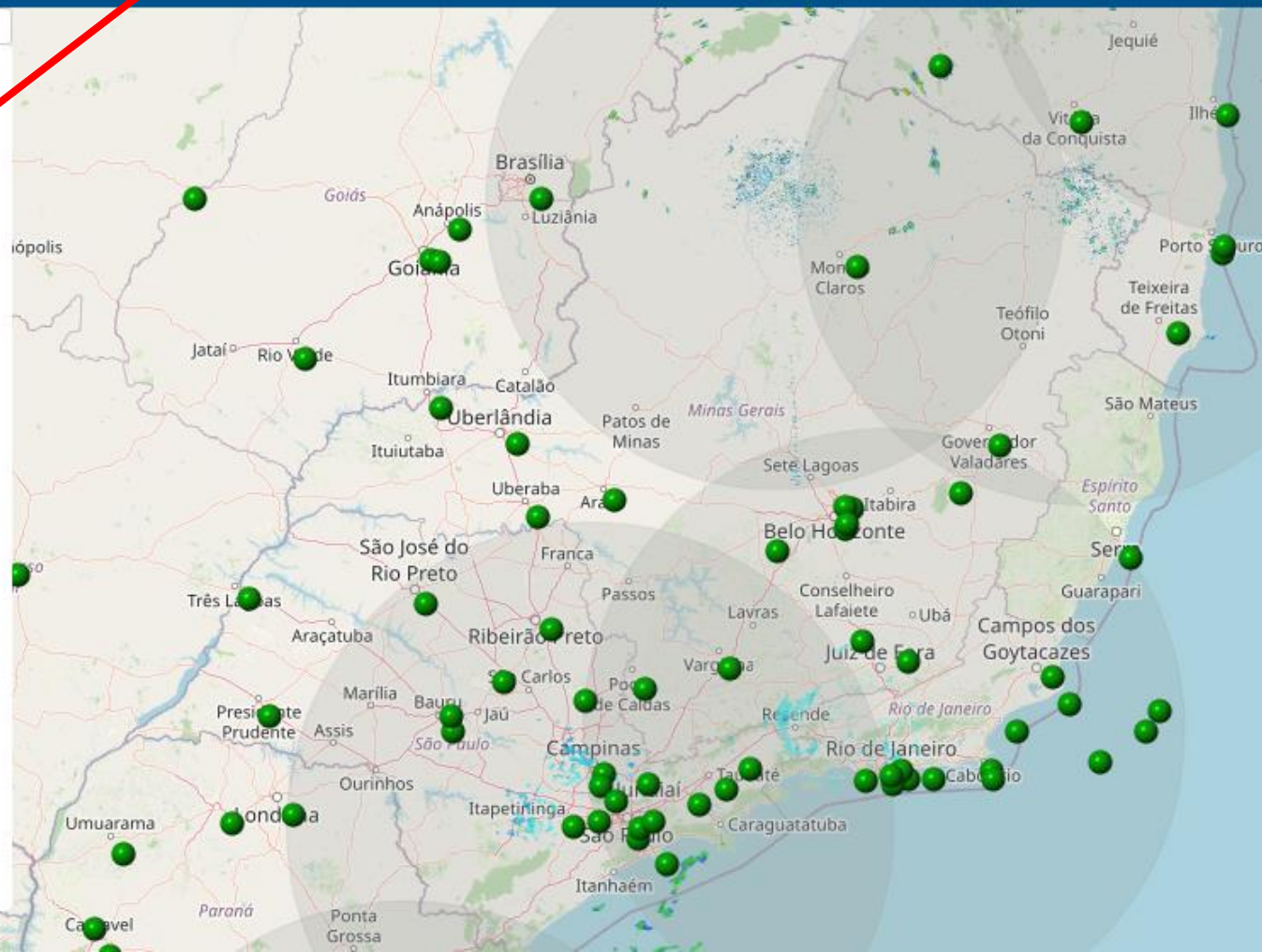
Opacidade :

► **Modelos**

► **Área de FIR**

► **Plotagem**

► **Coordenadas**



dhn marinha



Fazer login

[Todas](#) [Maps](#) [Shopping](#) [Notícias](#) [Imagens](#) [Mais](#) [Configurações](#) [Ferramentas](#)

Aproximadamente 46.900 resultados (0,52 segundos)

<https://www.marinha.mil.br> > dhn ▾

[Diretoria de Hidrografia e Navegação - DHN - Marinha do Brasil](#) ✓

NORMAM-26. Os processos de implantação de VTS e credenciamento de empresas para ministrarem cursos sobre o assunto, realizados até a data da ...

Avisos aos Navegantes: [METAREA V - M...](#) **Cartas Náuticas:** [Banco Nacional de Dado...](#)

[Previsão de Marés](#) ✓

Acesse aqui a Previsão de Marés.
Língua português brasileiro ...

[Cartas Náuticas](#) ✓

Além das cartas náuticas em papel, o CHM produz, também, Cartas ...

[Avisos aos Navegantes](#) ✓

Os "Avisos aos Navegantes" são publicações periódicas ...

[Ensino na DHN](#) ✓

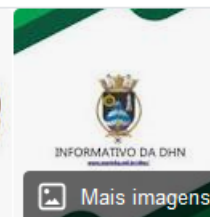
Por meio da Superintendência de Ensino, além dos Cursos ...

[Hidrografia e Navegação](#) ✓

NORMAM-26. The processes of VTS implementation and ...

[Bem-vindo à Diretoria de ...](#) ✓

Bússola. Bem-vindo à Diretoria de Hidrografia e Navegação ...



Diretoria de Hidrografia e Navegação



A Diretoria de Hidrografia e Navegação é uma Organização Militar da Marinha do Brasil, responsável pela navegação e projetos relacionados à área marítima e fluvial brasileira. Está sediada em Niterói, no estado do Rio de Janeiro. [Wikipédia](#)

Informar erro



Diretoria de

Hidrografia e Navegação

MARINHA DO BRASIL

[Ministério da Defesa](#)[Marinha do Brasil](#)[Fale Conosco](#)[Contact](#)

LÍNGUAS

[Português](#)[English](#)[Español](#)

INSTITUCIONAL

[Início](#)[Missão/Visão](#)[Diretor](#)[Heráldica](#)[Regulamento](#)[Organograma](#)[O Bode Verde](#)[Lema da Hidrografia](#)[Histórico](#)[Ex-Diretores](#)[Oficiais Hidrógrafos](#)[Organizações](#)[Subordinadas](#)[OMOT - Gestão do conhecimento](#)[PLACAPE](#)[Divulgação dos Cursos](#)

PRODUTOS / SERVIÇOS

[Cartas Náuticas](#)[Banco Nacional de Dados Oceanográficos](#)[NORMAM](#)[Avisos aos Navegantes](#)[METAREA V - Meteorologia Marinha](#)[Previsão de Marés](#)[SAR e NAVAREA V - Avisos-Rádio Náuticos](#)[Limites Marítimos e LEPLAC](#)[Publicações Náuticas](#)[Auxílios à Navegação](#)[Tarifa de Utilização de Faróis](#)[Normas de Acesso aos Dados](#)

[navegantes-tela/avisos-aos-navegantes](#)

Carta de Serviços ao
Usuário

Diretor

Heráldica

Histórico

Legislação

Missão

Visão de Futuro

**OCEANOGRAFIA
OPERACIONAL**

BNDO

GOOS-Brasil

Publicações

Formulário QBS

**SERVIÇO METEOROLÓGICO
MARINHO**

Antártica

Avisos de Mau Tempo

Boias Meteoceanográficas

Boletim Glaciológico

Cartas Sinóticas

Correntes de Maré - NOVO!

Avisos aos Navegantes

English version



Área Marítima e
Hidroviias em Geral
(PDF)



Hidrovia
Paraguai-Paraná
(PDF)



Hidrovia Tietê-
Paraná (PDF)



Relação das Cartas e Publicações
Náuticas com as Correções até Janeiro
de 2021 (PDF)



Correções às Cartas
Náuticas

Os "Avisos aos Navegantes" são publicações periódicas, editadas sob a forma de folhetos, com o propósito principal de fornecer aos navegantes e usuários em geral, informações destinadas à atualização de cartas e publicações náuticas brasileiras, consoante o preconizado na Regra 9 do Capítulo V da Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar (SOLAS/74).

Regularmente, são publicados três "Avisos aos Navegantes":

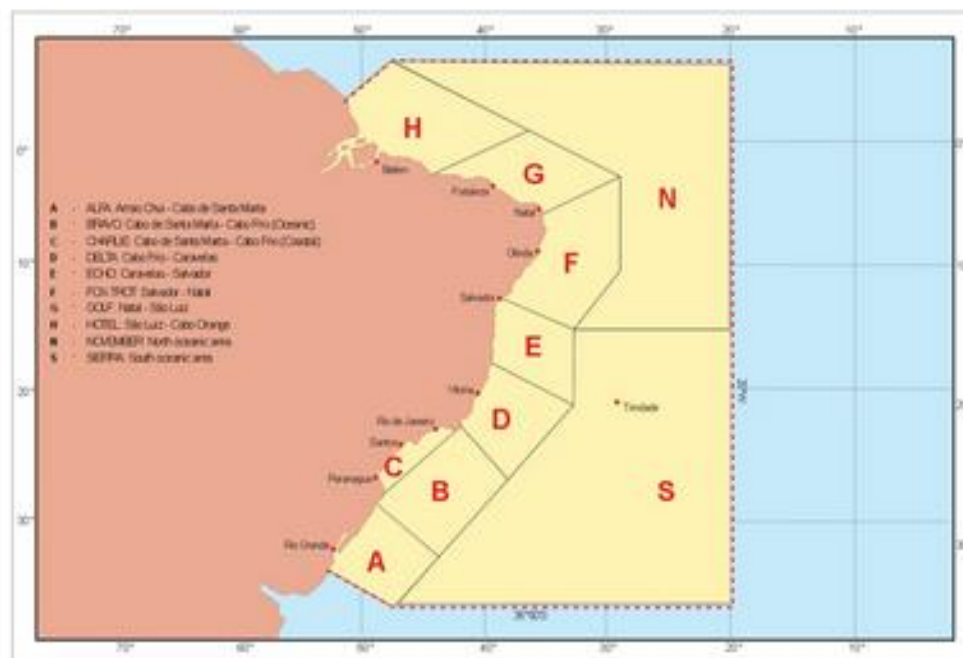
- Área Marítima e Hidroviias em Geral (publicação DH21, com periodicidade quinzenal);
- Hidrovia Paraguai-Paraná (publicação DH22, com periodicidade mensal); e
- Hidrovia Tietê-Paraná (publicação DH23, com periodicidade trimestral).

As correções às cartas náuticas são consubstanciadas por meio de Avisos Temporários (T), Avisos Preliminares (P) e Avisos Permanentes, apresentados na Seção III. Quando necessário, a alguns Avisos Permanentes, são associadas reproduções de trechos, notas e quadros (conhecidos como "bacalhaus") encartadas nos próprios Avisos aos Navegantes, na seção VIII.

As correções às publicações náuticas são apresentadas na Seção IV e, se preciso, por meio de "Folhas de Correções" encartadas no final dos Avisos aos Navegantes.

Para maiores detalhes, recomenda-se a leitura atenta da Seção I (Informações Gerais) dos Avisos aos Navegantes.

Avisos de Mau Tempo



ÁREA ALFA

AVISO NR 227/2021

AVISO DE VENTO FORTE/DURO

EMITIDO ÀS 1330 HMG DOM - 28/MAR/2021

ÁREA ALFA A PARTIR DE 291200 HMG. VENTO SW/SE FORÇA 7/9 COM RAJADAS.
VÁLIDO ATÉ 011200 HMG.

AVISO NR 236/2021

AVISO DE MAR GROSSO/MUITO GROSSO

EMITIDO ÀS 1630 HMG - SEG - 29/MAR/2021

ÁREA ALFA A PARTIR DE 300600 HMG. ONDAS DE SW/SE 3.0/5.5 METROS.
VÁLIDO ATÉ 020000 HMG.

ESTE AVISO SUBSTITUI O AVISO NR 231/2021.

AVISO NR 251/2021

AVISO DE VENTO FORTE

ÁREA DELTA

AVISO NR 238/2021

AVISO DE RESSACA

EMITIDO ÀS 1630 HMG - SEG - 29/MAR/2021

RESSACA ENTRE SÃO FRANCISCO DO SUL (SC) AO CABO DE SÃO TOMÉ(RJ) A PARTIR DE 010000 HMG . ONDAS DE SW/SE 2.5/3.0 METROS.

VÁLIDO ATÉ 021200 HMG.

AVISO NR 258/2021

AVISO DE MAR GROSSO

EMITIDO ÀS 1300 HMG - QUA- 31/MAR/2021

ÁREA DELTA AO SUL DE 22S E OESTE DE 037W A PARTIR DE 011200 HMG. ONDAS DE SW/S 3.0/3.5 METROS.

VÁLIDO ATÉ 021200 HMG.

AVISO NR 260/2021

AVISO DE VENTO FORTE

EMITIDO ÀS 1300 HMG - QUA- 31/MAR/2021

ÁREA DELTA. VENTO NW/SW FORÇA 7 COM RAJADAS.

VÁLIDO ATÉ 020000 HMG.

ESTE AVISO SUBSTITUI O AVISO NR 248/2021.

ÁREA SUL OCEÂNICA

<http://www.cemaden.gov.br> ▼

Cemaden – Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de ... ✓

O Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (**Cemaden**) – unidade de pesquisa do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações ...

Mapa Interativo ✓

Mapa Interativo da Rede Observacional para ...

Pluviômetros Automáticos ✓

O projeto “Pluviômetros Automáticos” tem como objetivo ...

Municípios Monitorados ✓

Municípios Monitorados. No escopo do Plano Nacional de ...

Riscos geo-hidrologicos ✓

Nesta terça-feira (30/03/2021), o cenário de risco de eventos geo ...

Rede de dados ✓

Todos os dados da rede observacional do CEMADEN ...

Estações hidrológicas ✓

As estações hidrológicas estão sendo instaladas em municípios ...

PLUVIÔMETROS AUTOMÁTICOS



PLUVIÔMETROS AUTOMÁTICOS

O projeto “Pluviômetros Automáticos” tem como objetivo ampliar e complementar a rede de monitoramento pluviométrico no Brasil, para subsidiar a emissão de alertas de desastres naturais, os quais contribuem para a redução de danos e perdas humanas.

As características dos pluviômetros automáticos, que compõem a Rede de Monitoramento Ambiental do Cemaden, foram definidas com o propósito de medir a quantidade e a intensidade das chuvas que possam deflagrar deslizamentos de terra, inundações e enxurradas.

Os dados desta rede são relevantes para o acompanhamento das chuvas, em tempo real, pelos profissionais da Sala de Situação do Centro, que, juntamente com outras informações, auxiliam na análise de cenários de risco de desastres naturais e, consequentemente, na decisão pela emissão de diferentes níveis de alerta. Além disso, os dados também são relevantes como variáveis de entrada em modelos

ACESSE OS DADOS



PREVISÃO DE RISCO GEO-HIDROLÓGICO



MUNICÍPIOS MONITORADOS



Camadas ativas (Hora UTC)

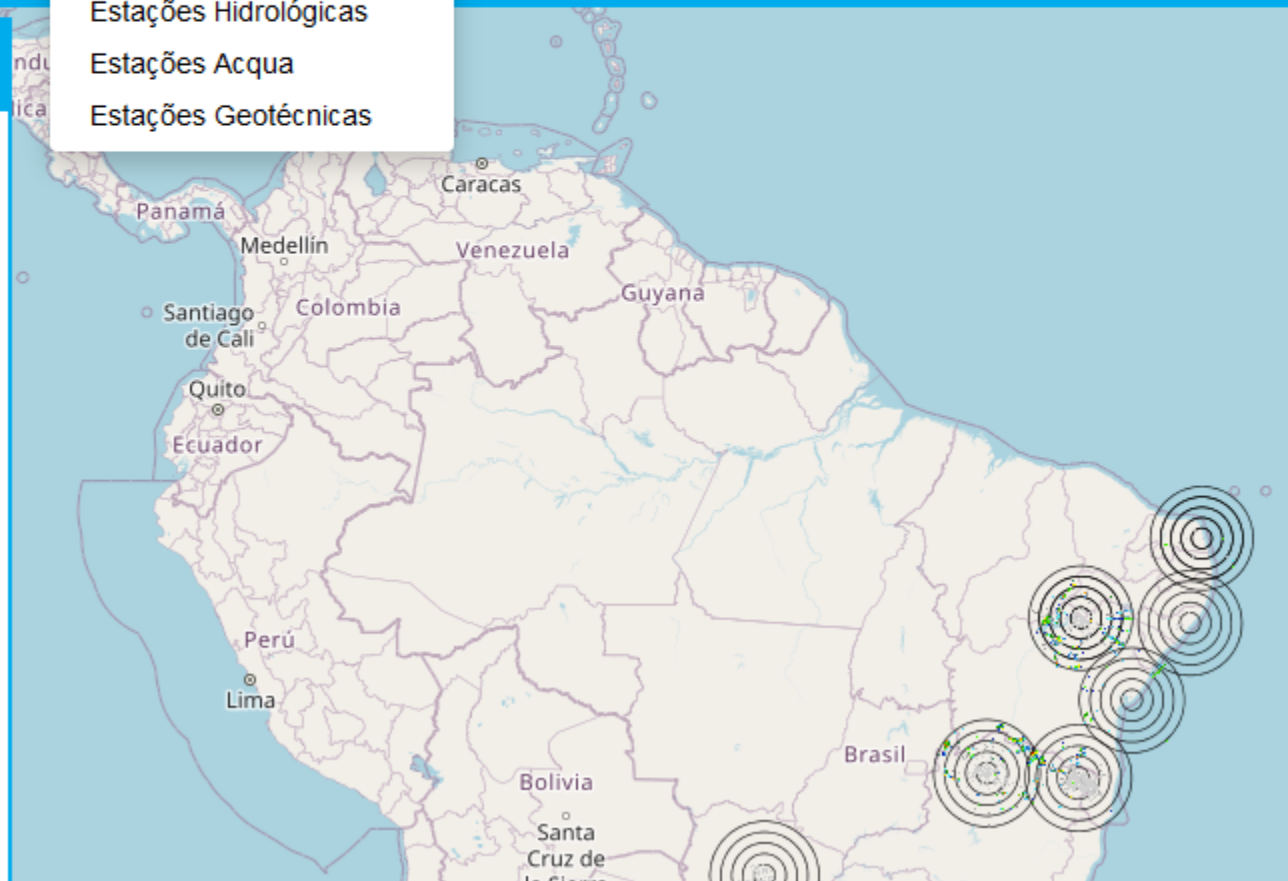
	Cemaden	
	Petrolina-PE	01/04/2021 17:00:00
	Jaraguari-MS	01/04/2021 12:42:00
	Maceio-AL	01/04/2021 17:00:00
	S-Francisco-MG	01/04/2021 17:00:00
	Salvador-BA	01/04/2021 17:00:00
	Almenara-MG	01/04/2021 17:00:00
	Natal-RN	01/04/2021 17:00:00

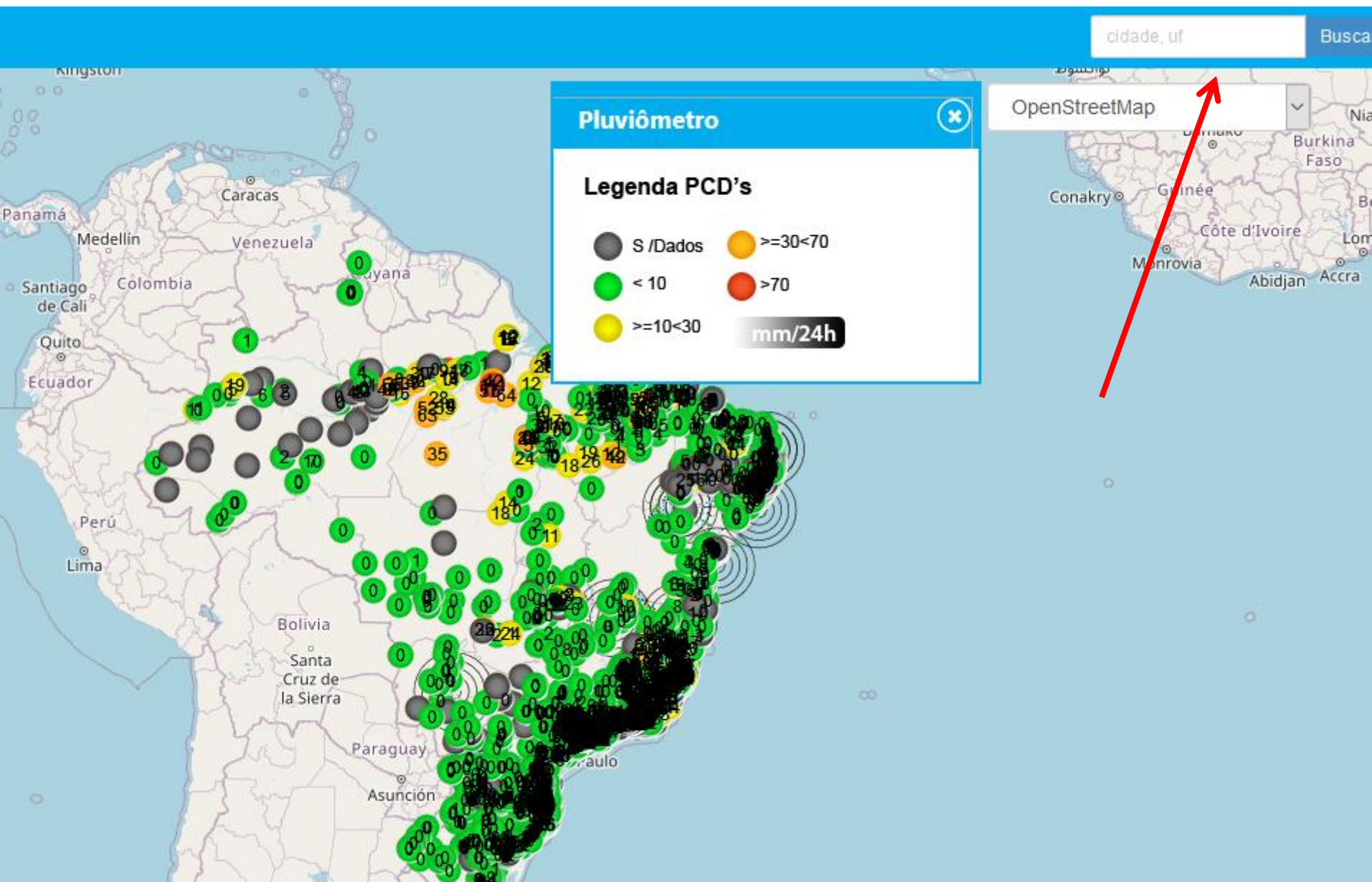
Pluviômetros Automaticos

Estações Hidrológicas

Estações Acqua

Estações Geotécnicas





ipos dos goytacazes - rj

Buscar

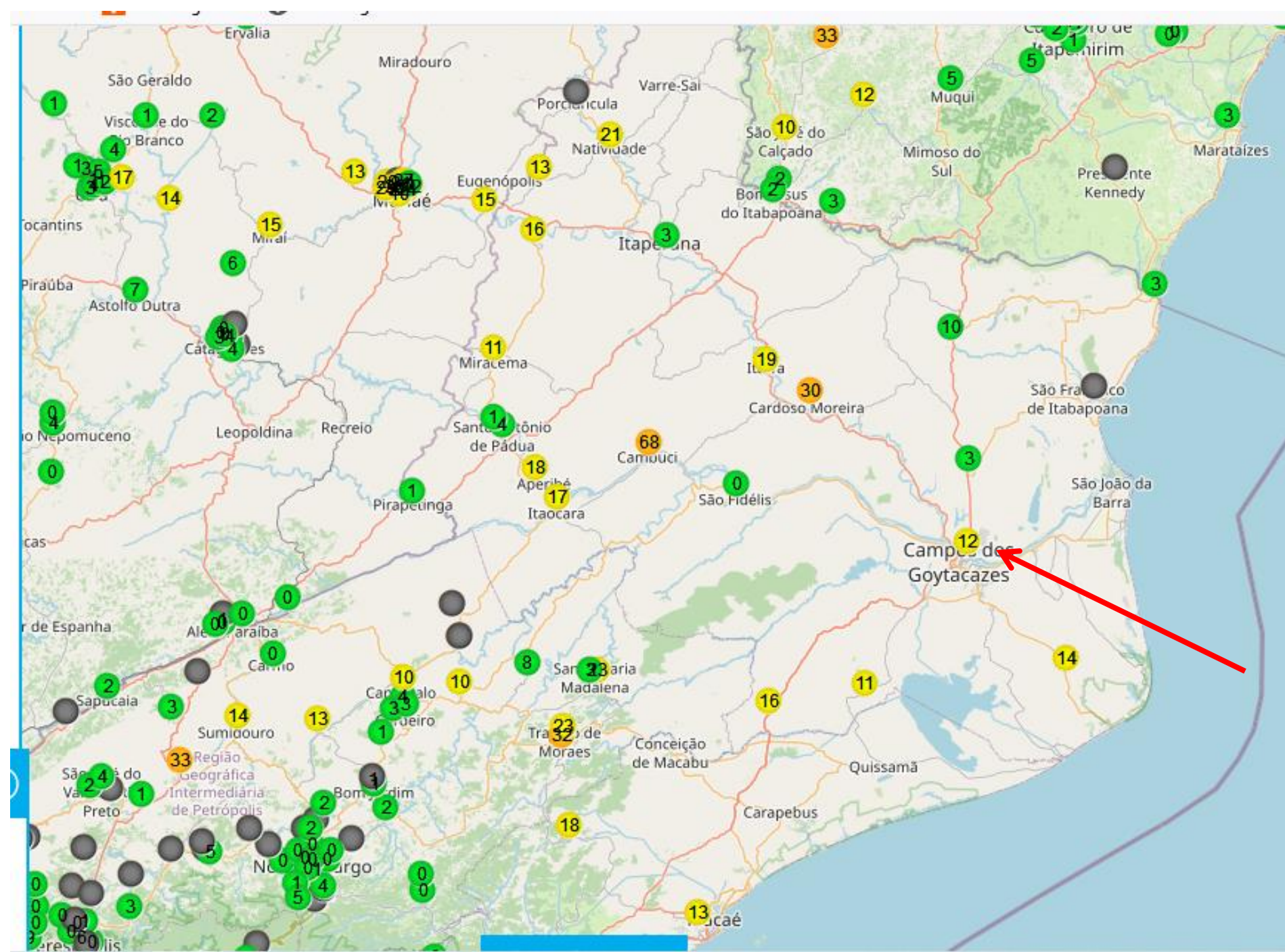
OpenStreetMap

Camp. dos
Goytacazes

Pluviômetro

Legenda PCD's

- S /Dados
 - $\geq 30 < 70$
 - < 10
 - > 70
 - $\geq 10 < 30$
- mm/24h



2021-04-01

● **Acumulada**

Fonte: CEMADEN | Elaboração: CEMADEN

72

Precipitação Acumulada em 72h | Estação: Jardim Carioca (330100905A)

==

mm]

Acumulado às 22h00: 2.2 mm

Total de Precipitação



■ 29/08/2021 ■ 80/08/2021 ■ 81/08/2021 ■ 01/04/2021 ■ Acumulad

Fonte: CEMADEN | Elaboração: CEMADEN

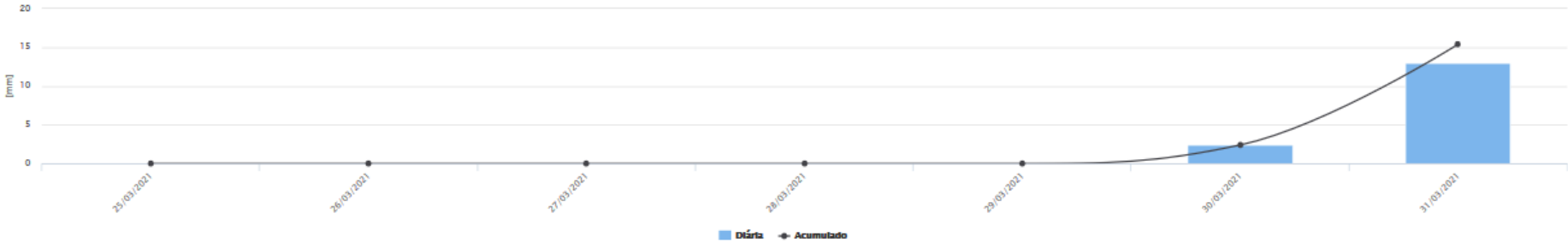
7

Precipitação Acumulada em 7 dias | Estação: Jardim Carioca (330100905A)

==

20

Precipitação Acumulada em 7 dias | Estação: Jardim Carioca (330100905A)



Fonte: CEMADEN | Elaboração: CEMADEN
sigfigcharts.com

Tabelas com valores

ACUMULADOS [HR]														
UF	Cidade	Nome	Data (Horário UTC)	Último	1	6	12	24	48	72	96	Nível de Acumulado (mm/24h)	Gráficos	Tabelas
RJ	CAMPOS DOS GOYTACAZES	Serrinha	01/04/21 17:00	0	-	0.2	0.2	15.6	17.6	68.4	68.4			
RJ	CAMPOS DOS GOYTACAZES	Baixa Grande	01/04/21 17:00	0	-	-	0.2	14.2	26	26.6	26.6			
RJ	CAMPOS DOS GOYTACAZES	Jardim Carioca	01/04/21 16:50	0	-	-	-	12.4	13.4	15.6	15.6			
RJ	CAMPOS DOS GOYTACAZES	Dores de Macabú	01/04/21 16:40	0	-	0.2	0.2	11.2	29.8	30.8	30.8			
RJ	CAMPOS DOS GOYTACAZES	Morro do Coco	01/04/21 17:30	0	-	-	-	9.6	18	18	18			
RJ	CAMPOS DOS GOYTACAZES	Arraial	01/04/21 17:20	0	-	-	-	3	5	5.4	5.4			

UF	Cidade	Nome	Data (Horário UTC)
	CAMPOS DOS GOYTACAZES		
RJ	CAMPOS DOS GOYTACAZES	Serrinha	01/04/21 17:00
RJ	CAMPOS DOS GOYTACAZES	Baixa Grande	01/04/21 17:00
RJ	CAMPOS DOS GOYTACAZES	Jardim Carlioca	01/04/21 16:50
RJ	CAMPOS DOS GOYTACAZES	Dores de Macabu	01/04/21 16:40
RJ	CAMPOS DOS GOYTACAZES	Morro do Coco	01/04/21 17:30
RJ	CAMPOS DOS GOYTACAZES	Arralal	01/04/21 17:20

FIM