



SISEMA

Sistema Estadual de Meio Ambiente

O radar meteorológico como ferramenta para prevenção de eventos críticos no período chuvoso

SIMGE - Sistema de Meteorologia e Recursos Hídricos de Minas Gerais
Quando monitorar significa prevenir

III Seminário Transporte de Derivados de Petróleo e Outros Produtos Perigosos

27 e 28 de junho, 2012 – Minas Gerais - Brasil

Ricardo Marcelo da Silva, Dr.
SIMGE/GEMOH/DPMA/IGAM

O SIMGE tem seu foco principal no monitoramento e previsão do tempo, centrado nos processos hidrometeorológicos (estação seca e chuvosa), em escala regional, e especial atenção a ocorrência de incêndios.

Criado em 2.Setembro.1997, como iniciativa conjunta do MCT&I e do Governo de Minas Gerais, através da Sec. Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, e da Sec. Ciência, Tecnologia e Ensino Superior.

Operado pelo IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas, localizado na Cidade Administrativa de Minas Gerais.

Instituto Mineiro de Gestão das Águas



Conselho de Administração

Diretoria Geral
Cleide Izabel Pedrosa de Melo

Vice - Diretor Geral
Luiz Alberto Rodrigues

Chefe de Gabinete
Maria José Da Silva

Auditoria Seccional
Altair Fernandes Martins

Procuradoria
Carolina Borges Monteiro

Assessoria de Planejamento, Gestão e Finanças
- vago -

Diretoria de Pesquisa, Desenvolvimento e Monitoramento das Águas

Diretoria de Gestão das Águas e Apoio aos Comitês de Bacia

Núcleos Regionais de Gestão de águas
(em número de até 13)

Diretora
Jeane Dantas de Carvalho Tobelem

Diretora
Luiza de Mariluz Moreira Camargos

Gerência de Pesquisa e Desenvolvimento de Recursos Hídricos
Thiago Santana

Gerência de Planos de Bacia e Enquadramento dos Corpos de Águas
Robson Rodrigues do Santos

Gerência de Informação em Recursos Hídricos
Fernanda de Souza Braga

Gerência de Cobrança pelo Uso da Água
Túlio Bahia Alves

Gerência de Monitoramento e Hidrometodologia
Wanderlene Ferreira Nacif

Gerência de Apoio aos Comitês de Bacias Hidrográficas
Lilian Márcia Domingues de Resende

Gerência de Projetos e Programas em Recursos Hídricos
Farcio Tibo

Gerência de Integração com as Políticas Municipais
Maria de Lourdes Naascimento

Diretoria de Pesquisa, Desenvolvimento e Monitoramento das Águas

Diretora
Jeane Dantas de Carvalho Tobelem

Gerência de Pesquisa e Desenvolvimento de Recursos Hídricos
Thiago Santana

Gerência de Informação em Recursos Hídricos
Fernanda de Souza Braga

Gerência de Monitoramento e Hidrometodologia
Wanderlene Ferreira Nacif

Gerência de Projetos e Programas em Recursos Hídricos
Farcio Tibo



Hidrometria

SIMGE:

Operar (manter e expandir) a rede estadual de hidrometeorologia, fornecendo informações climáticas históricas para a sociedade;

Apoiar no processo de decisão em questões associadas a qualidade ambiental, planejamento dos recursos hídricos, e eventos críticos (alertas de cheia).

Produtos: Monitoramento

Estações Meteorológicas e Hidrológicas



Produtos: Monitoramento (coop. inter-agência)

Estações Meteorológicas



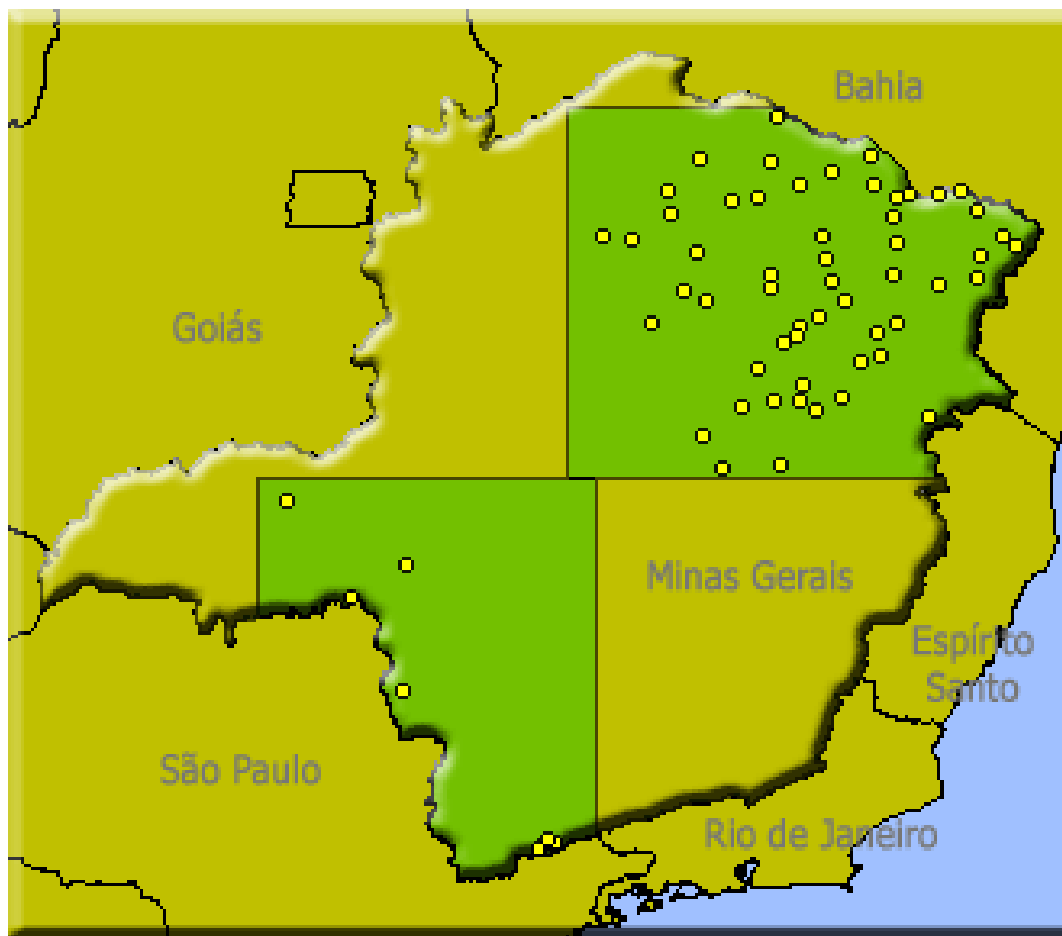
Produtos: Monitoramento (coop. inter-agência)

Estações Hidrológicas



Produtos: Programa de Monitoramento Climático (MCTI & IGAM)

Estações Pluviométricas - Monitoramento



Produtos: Previsão por regiões

- ⚡ SIMGE
- ⚡ Alertas de enchentes
- ⚡ Previsão do tempo
- ⚡ Risco de Incêndio
- ⚡ Rede de observação
- ⚡ Hidro-Meteogramas
- ⚡ Chuva diária
- ⚡ Chuva diária via satélite
- ⚡ Mapas climáticos
- ⚡ Base de Dados

Previsão do Tempo

Terça - 24 de Março

Hoje o dia fica parcialmente nublado com períodos de nublado na maior parte de Minas Gerais. No Triângulo Mineiro, Oeste, Norte e Noroeste de Minas, Região Central, Zona da Mata e Baía do Rio Doce ocorrerão pancadas moderadas de chuva no decorrer do dia acompanhadas de raios e rajadas de vento, com os maiores valores ocorrendo à tarde e noite.

No Sul de Minas, Alto Paranaíba, Campo das Vertentes e vales do Jequitinhonha e Muçuri o dia terá céu parcialmente nublado com chuvas isolada à tarde.

As temperaturas permanecerão estáveis em todo o Estado.

Na capital mineira e Região Metropolitana, céu parcialmente nublado a nublado com possibilidades de pancadas de chuva isoladas e raios à tarde e noite. As temperaturas estarão em estáveis e devem variar entre 19°C, na madrugada a 29°C, no período da tarde.



Quarta - 25 de Março

Nesta quarta, assim como no dia anterior, o céu deve variar entre parcialmente nublado e nublado ao longo de todo o dia na maior parte do Estado. Os maiores valores de precipitação são esperados no Triângulo Mineiro, Noroeste de Minas e Vales do Jequitinhonha e Muçuri, regiões onde as chuvas virão acompanhadas de raios e rajadas de vento. No Sul de Minas e Zona da Mata o céu estará parcialmente nublado com chuvas isoladas à tarde e noite. Nas demais regiões de Minas o céu estará parcialmente nublado ao longo de todo o dia.

As temperaturas sofrerão uma ligeira elevação no centro do Estado e permanecerão estáveis nas demais regiões.

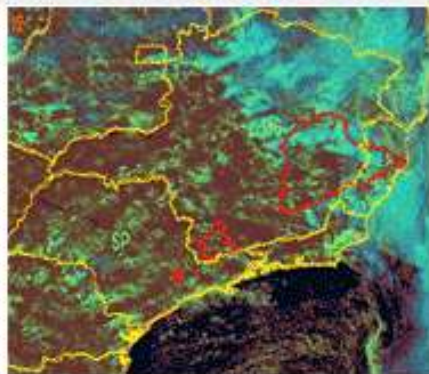
Na Região Metropolitana de Belo Horizonte o dia será de céu parcialmente nublado com possibilidade de chuvas isoladas à tarde e noite. As temperaturas permanecerão estáveis e devem variar entre 19°C, na madrugada a 30°C, no período da tarde.

* ALERTA *

O nível do rio Doce à altura da cidade de Governador Valadares encontra-se acima da cota de alerta. Há previsão de chuva para os próximos dias o que poderá elevar ainda mais o nível do rio.

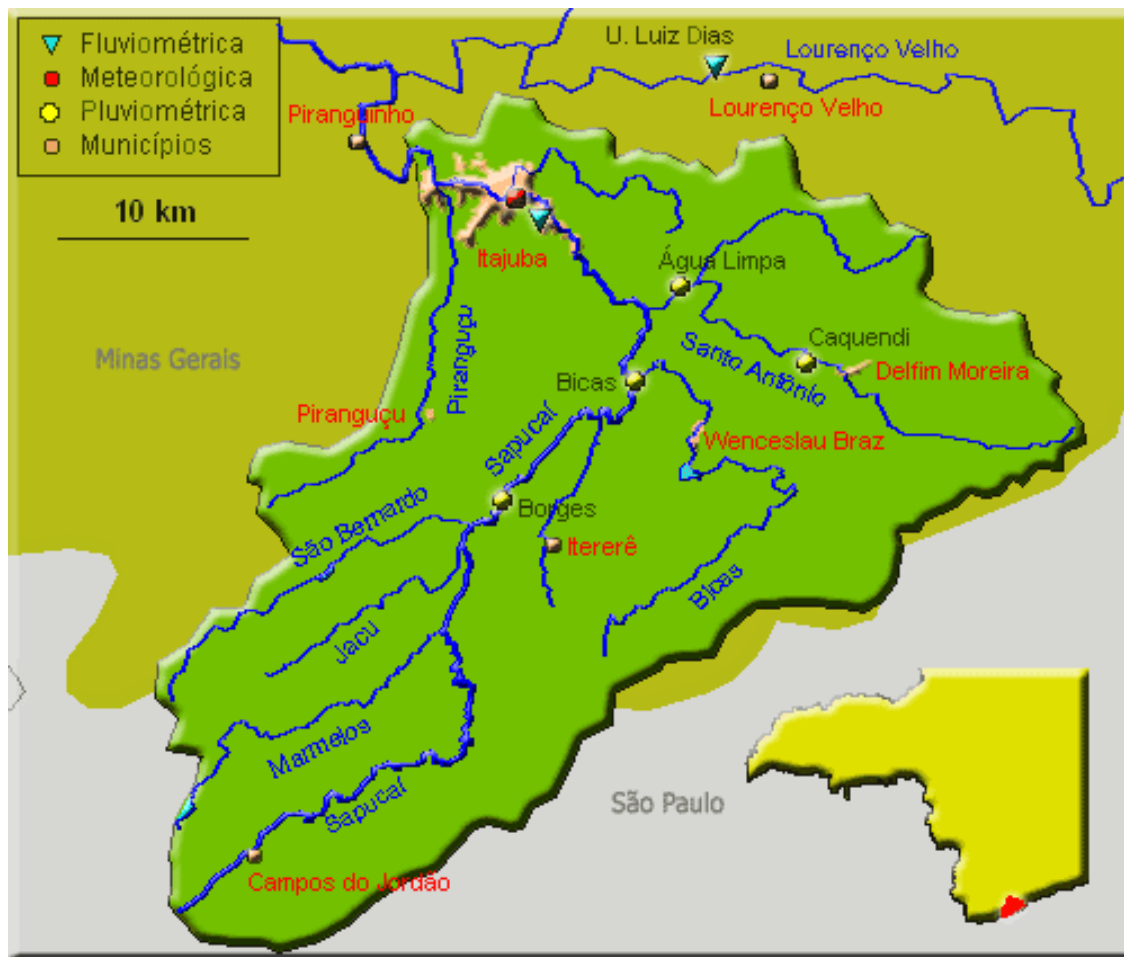
Uma nova frente fria deve provocar chuvas fortes na bacia do Rio Sapucaí nos próximos dias.

Previsão de Tempo



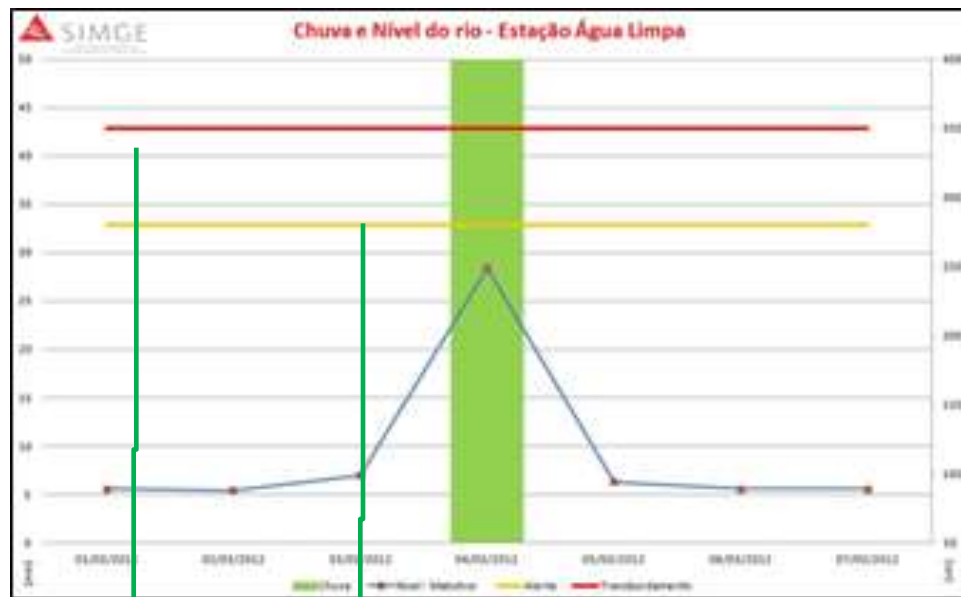
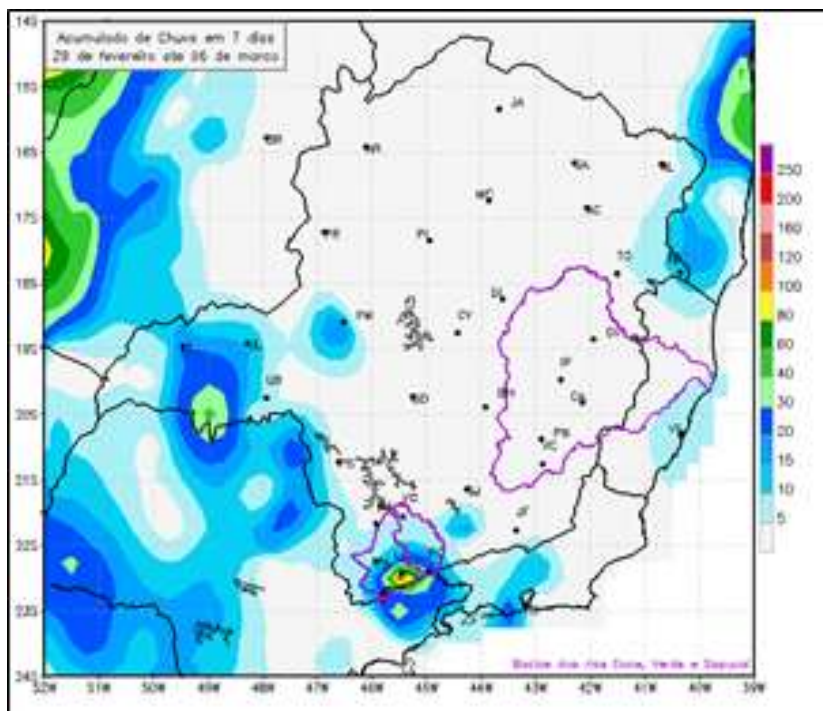
Produtos: Sistema de alerta para Bacia do Sapucaí

Estações Hidrológicas - Monitoramento



Produtos: Sistema de alerta para Bacia do Sapucaí

Estações Hidrológicas - Monitoramento

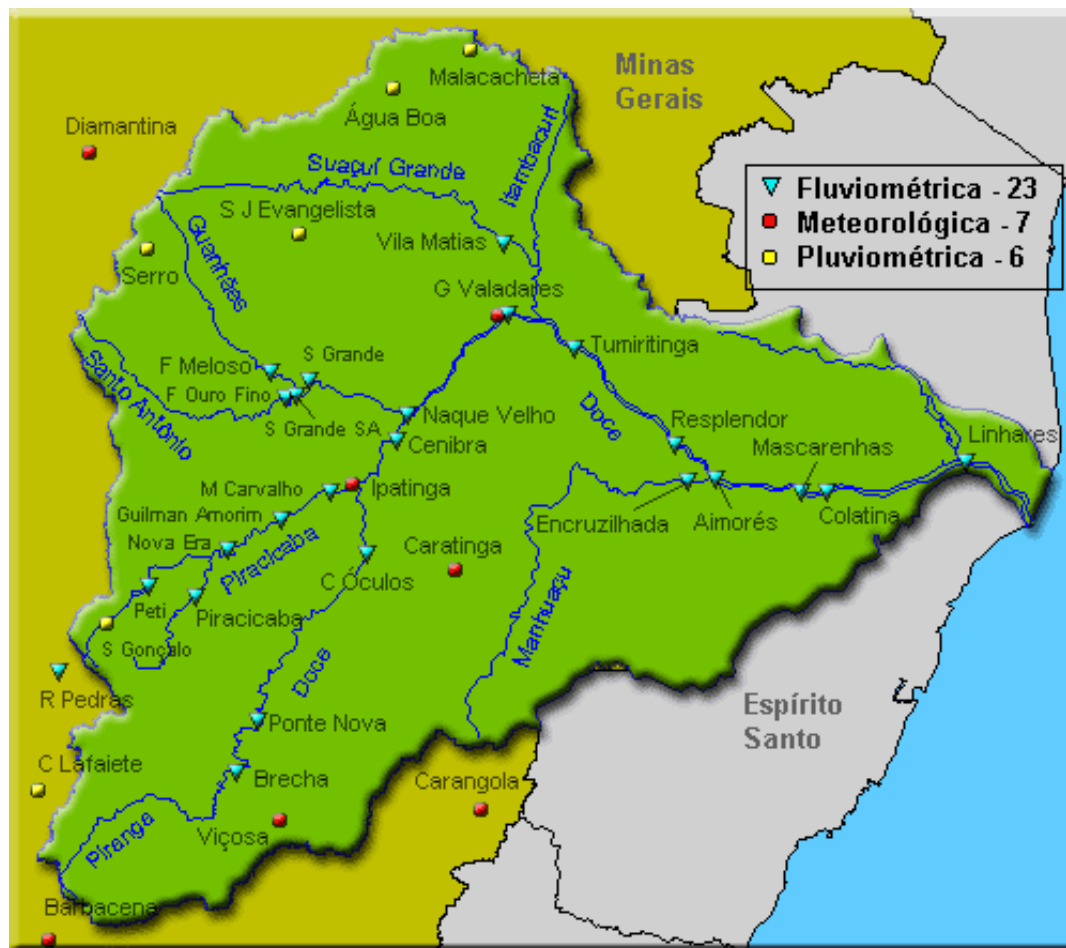


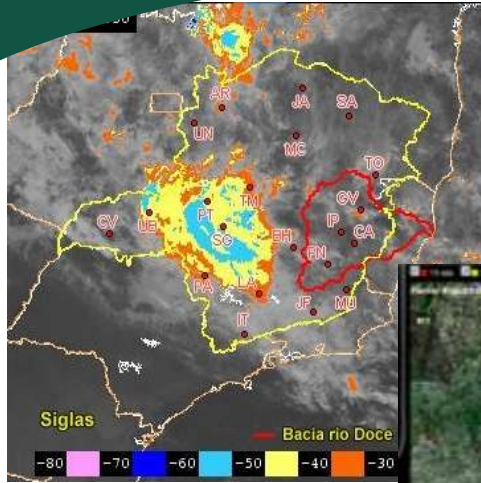
Nível do Rio - Extravazamento

Alerta: 80% Nível de Extrav. ¹³

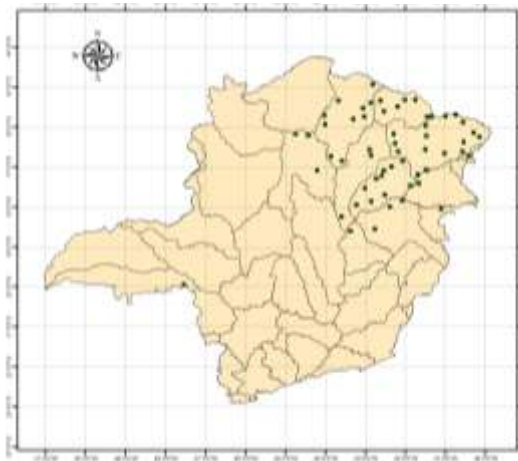
Produtos: Sistema de Alerta para Bacia do rio Doce (ANA, CPRM & IGAM)

Estações Hidrometeorológicas - Monitoramento





Satélite +
Raios +
Estações



Produtos: Avisos Meteorológicos

* Avisos Meteorológicos *

* Dia 23 - Terça - 08:10h *

Não há nenhum sistema convectivo atuando no Estado. No momento observa-se a presença de céu parcialmente encoberto apenas na Região Central, Metalúrgica, Zona da Mata e Norte de Minas. Demais regiões do Estado, céu claro.

* Dia 23 - Terça - 6 hr *

Neste momento observa-se o gradativo enfraquecimento da cobertura de nuvens e cessam as chuvas no **Triângulo**. Nas demais localidades o sol aparecerá pela manhã entre nuvens.

* 3:30 hr *

No **Triângulo** ocorrem chuvas acompanhadas de raios e trovoadas, no entanto de fraca intensidade. Nas demais localidades, não chove neste momento, inclusive nas bacias montiradas pelo IGAM.

* 1:15 hr *

Seguem ativos os sistemas de tempo que causam chuvas no **Triângulo**, com registros de descargas atmosféricas nas proximidades do Noroeste. No momento não há registros de chuvas significativas em nenhuma localidade.

* 00:00 hr *

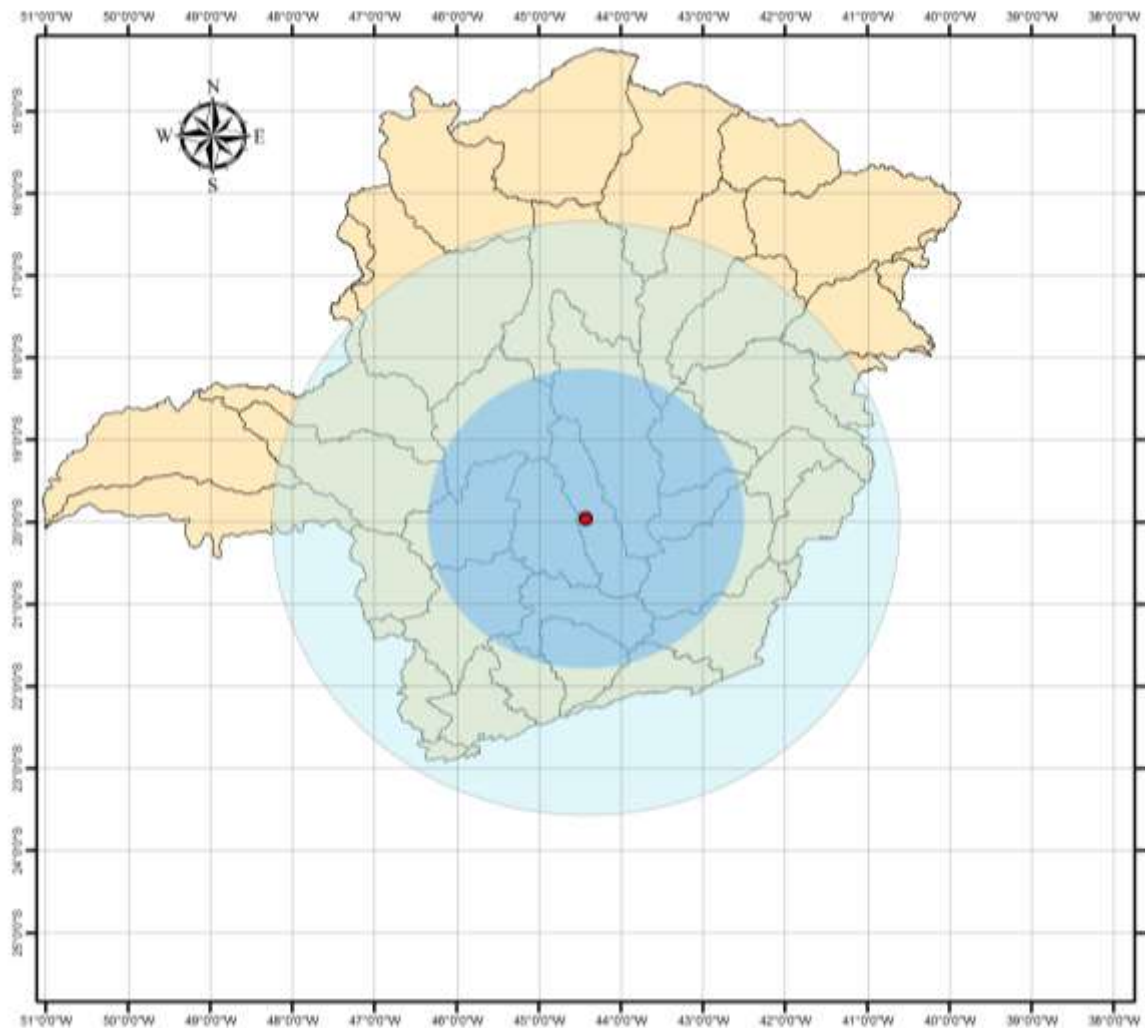
Seguem as condições de chuvas de intensidade moderada a forte no pontal do **Triângulo** (Carneirinho, União de Minas e Ituiutaba) e de menor intensidade em Uberaba e Sacramento. Nas regiões do **Campo das Vertentes e Sul de Minas, na Bacia do Rio Verde** (proximidades de Passa Quatro e Lavras) ocorrem chuvas fracas. Nas demais regiões a madrugada se inicia com muitas nuvens e sem chuvas.

* Avisos Anteriores *



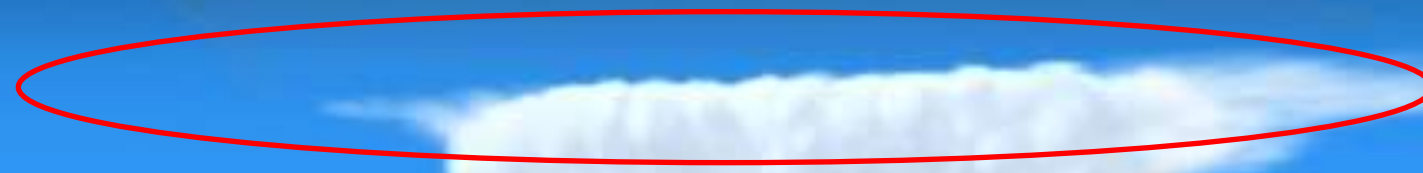
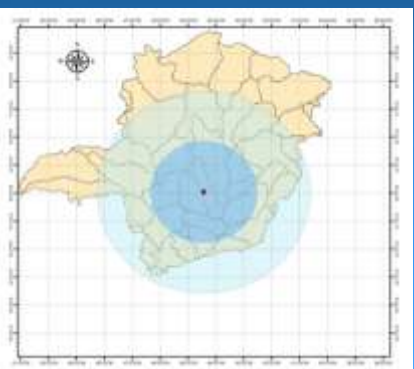
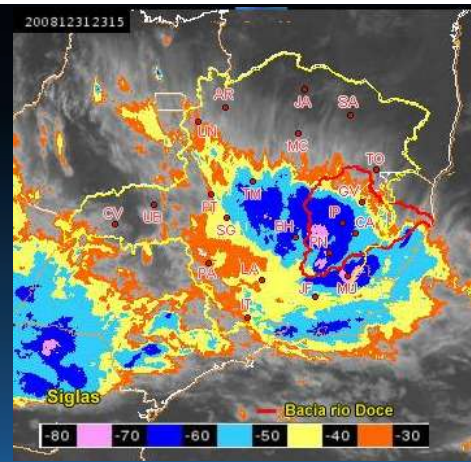
Públicos – Página do SIMGE

Produtos: Avisos Meteorológicos (Radar Meteorológico)



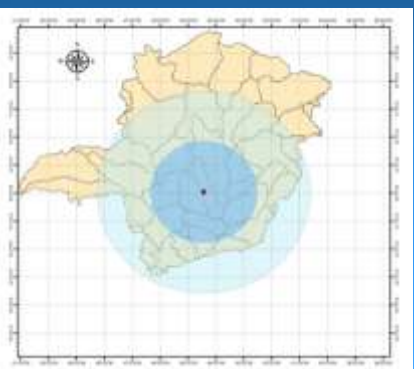
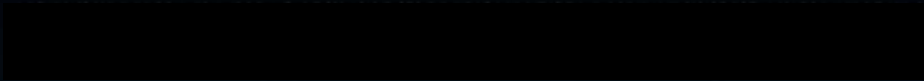


Satellite



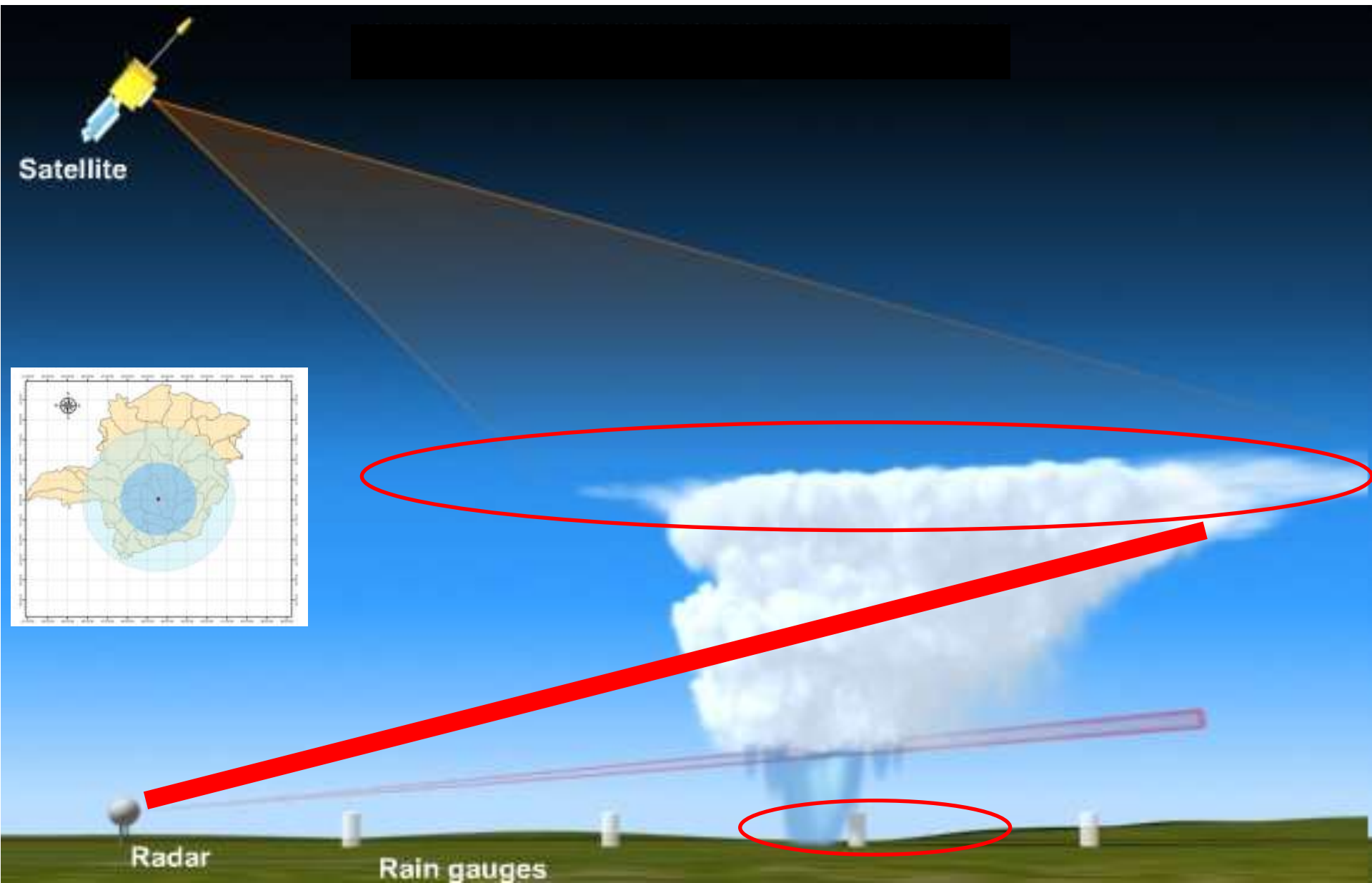
Radar

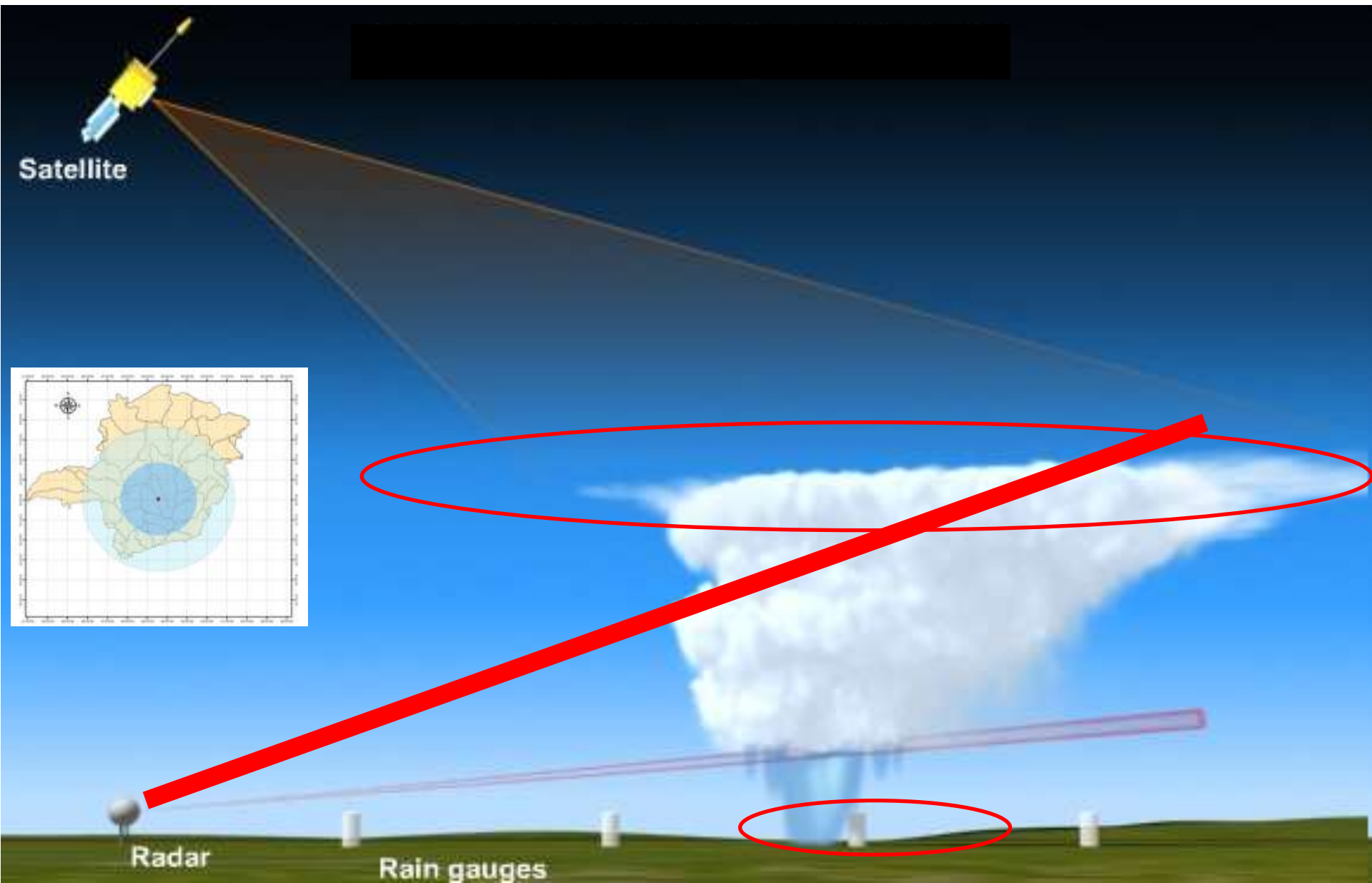
Rain gauges



Rain gauges



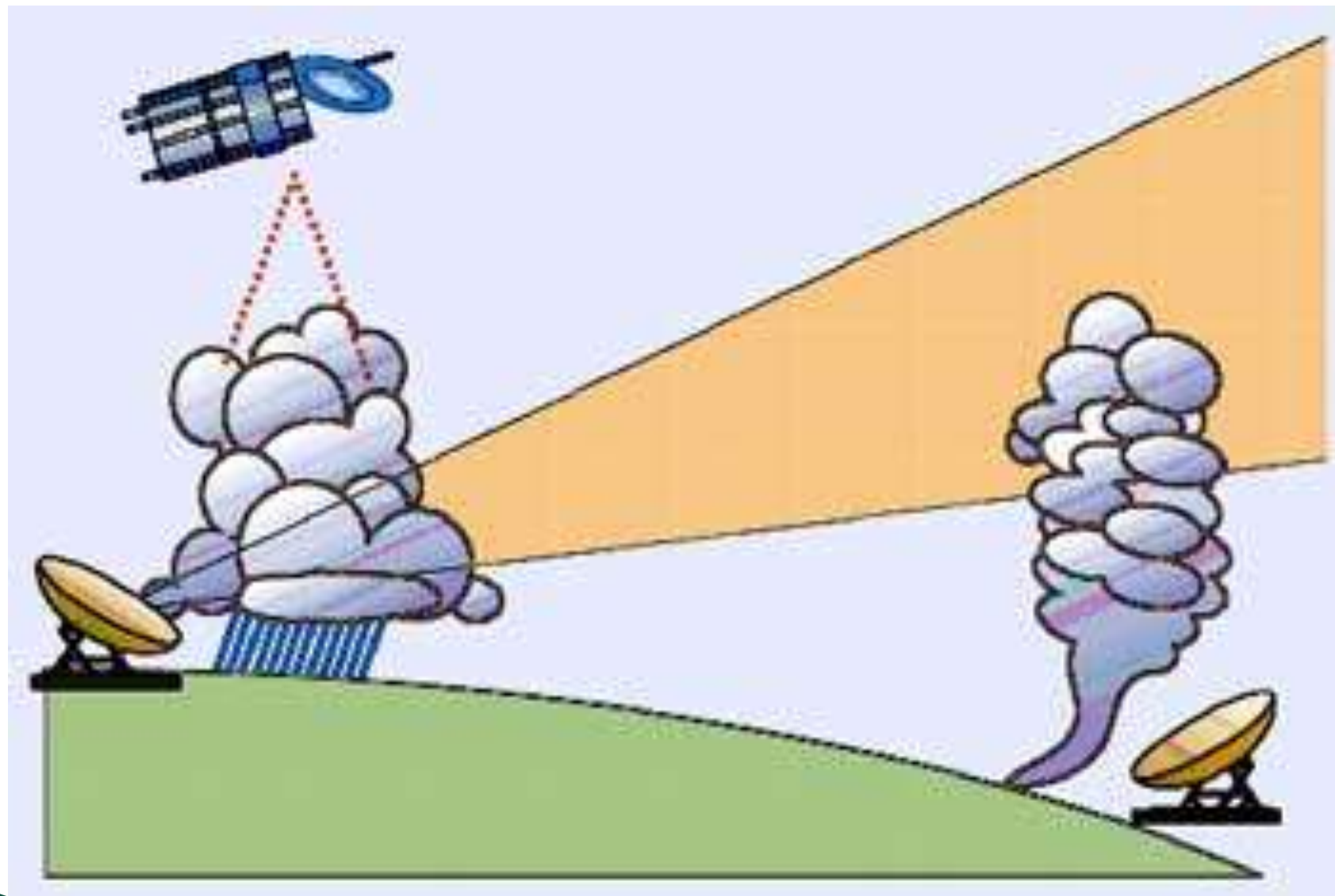




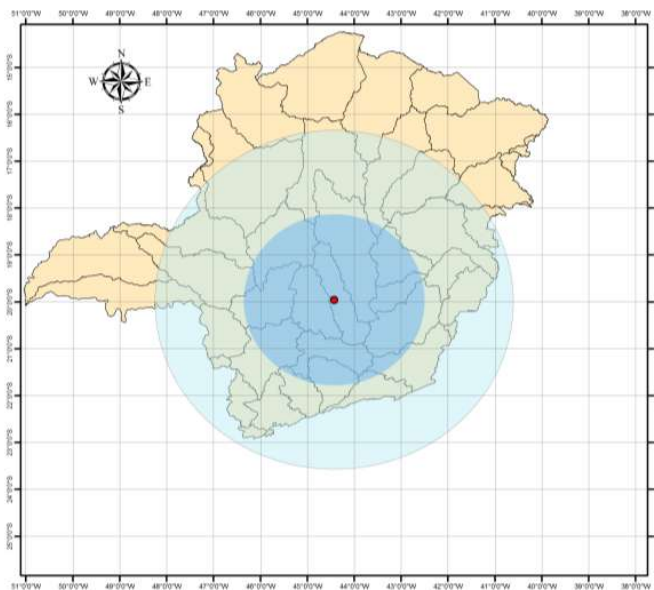
Satellite

Radar

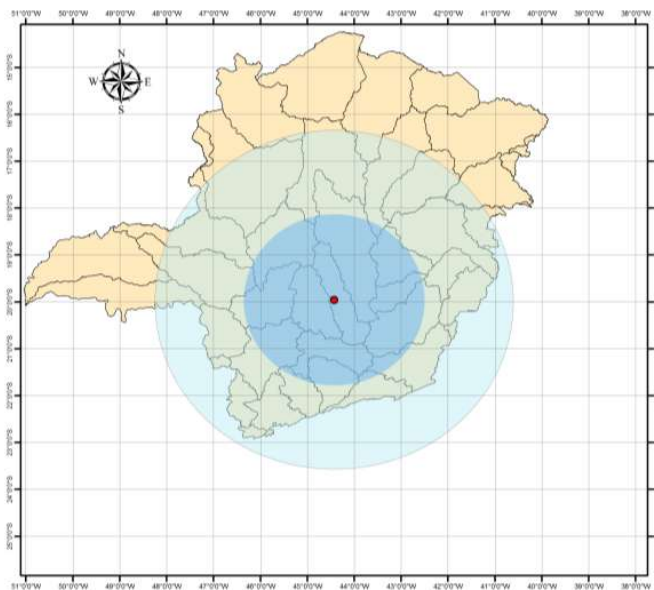
Rain gauges



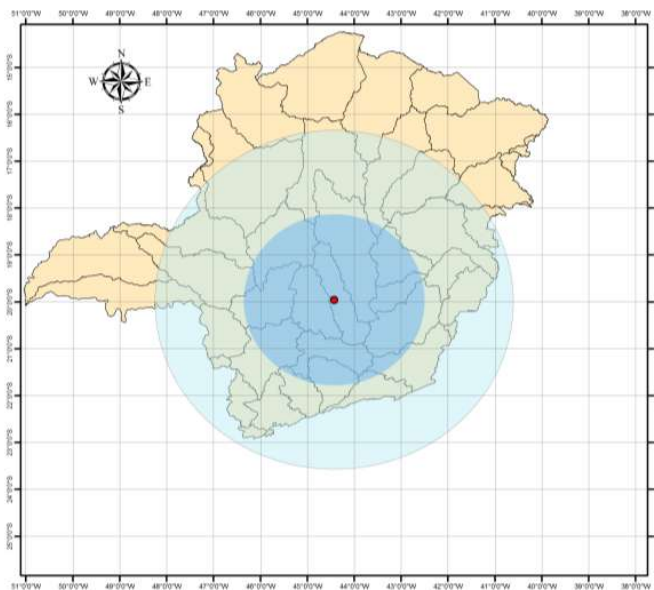
Produtos: Avisos Meteorológicos (Radar Meteorológico)



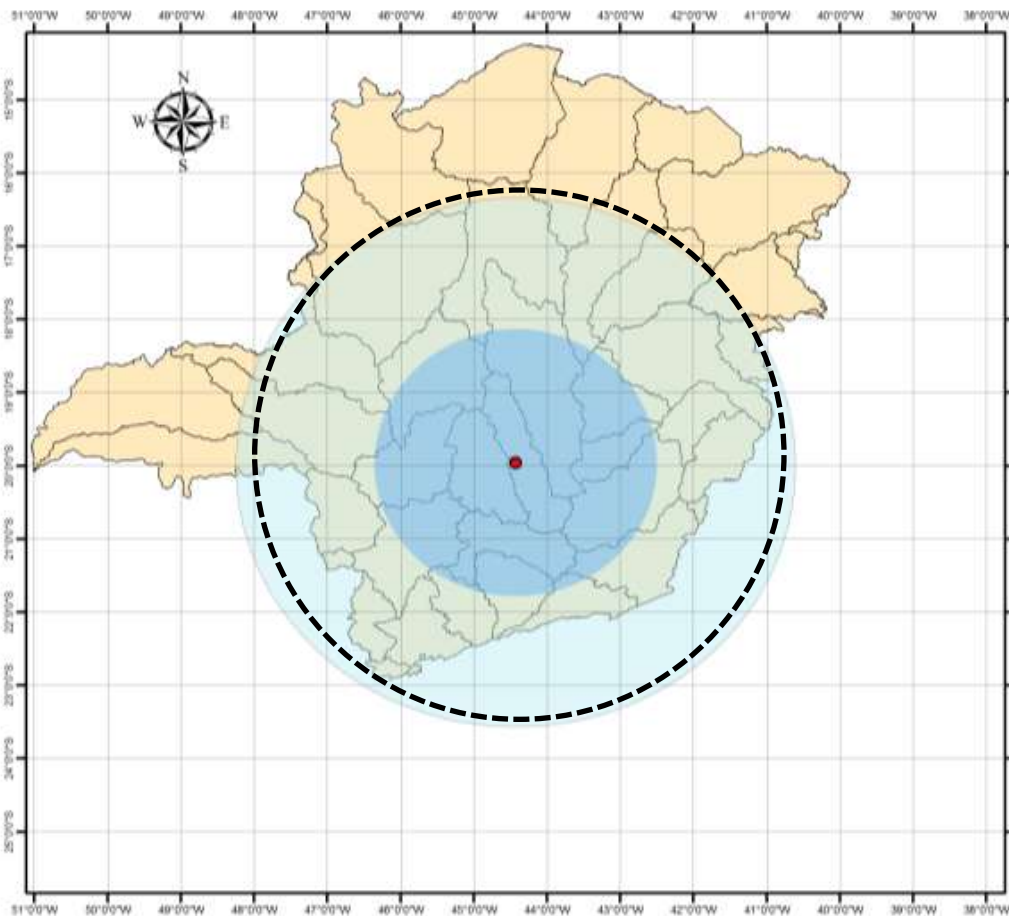
Produtos: Avisos Meteorológicos (Radar Meteorológico)



Produtos: Avisos Meteorológicos (Radar Meteorológico)



Produtos: Avisos Meteorológicos (Radar Meteorológico)



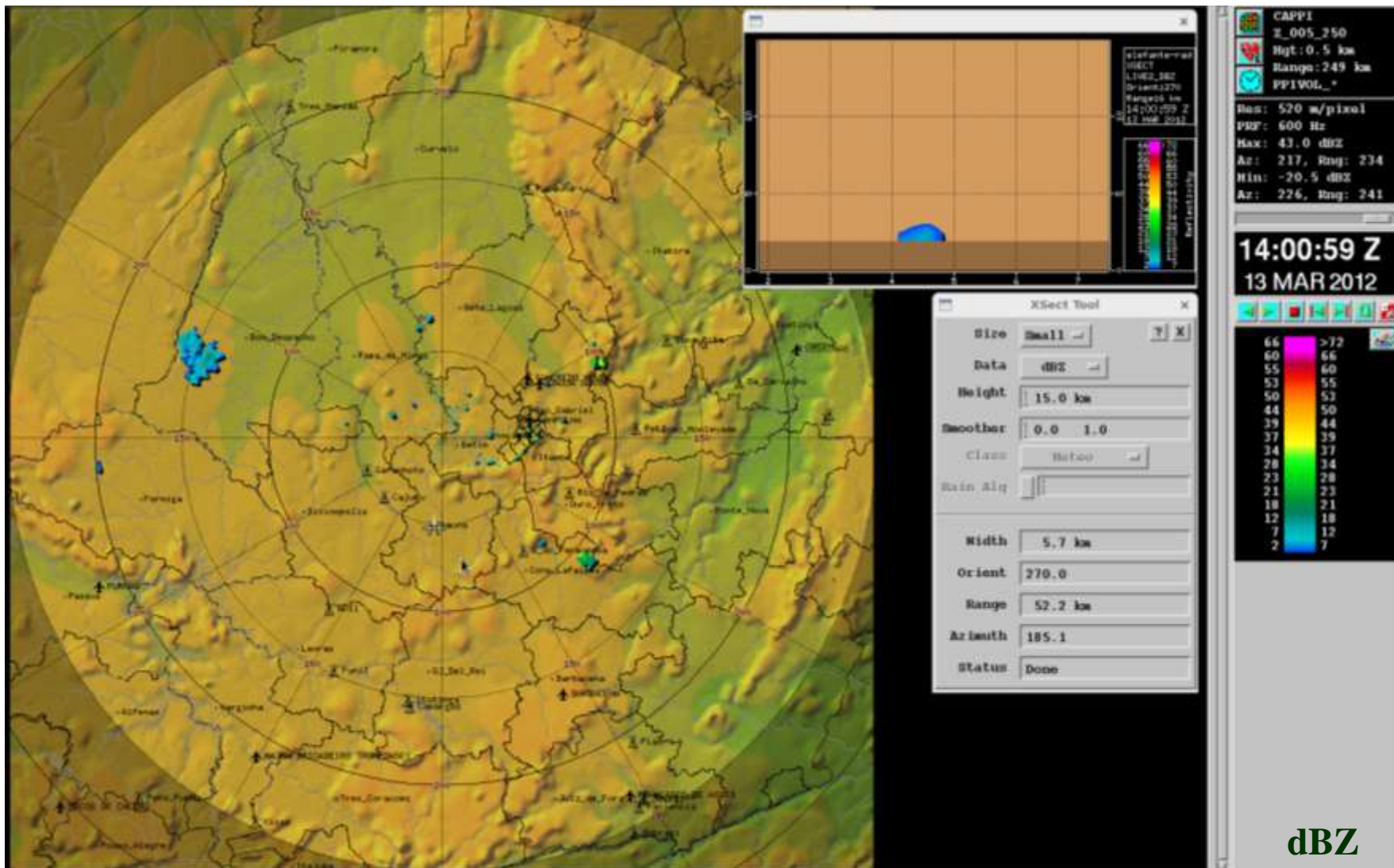
Radar Meteorológico -
Mateus Leme

Banda-C, dupla-
polarização, 1° abertura do
feixe – tecnologia Vaisala

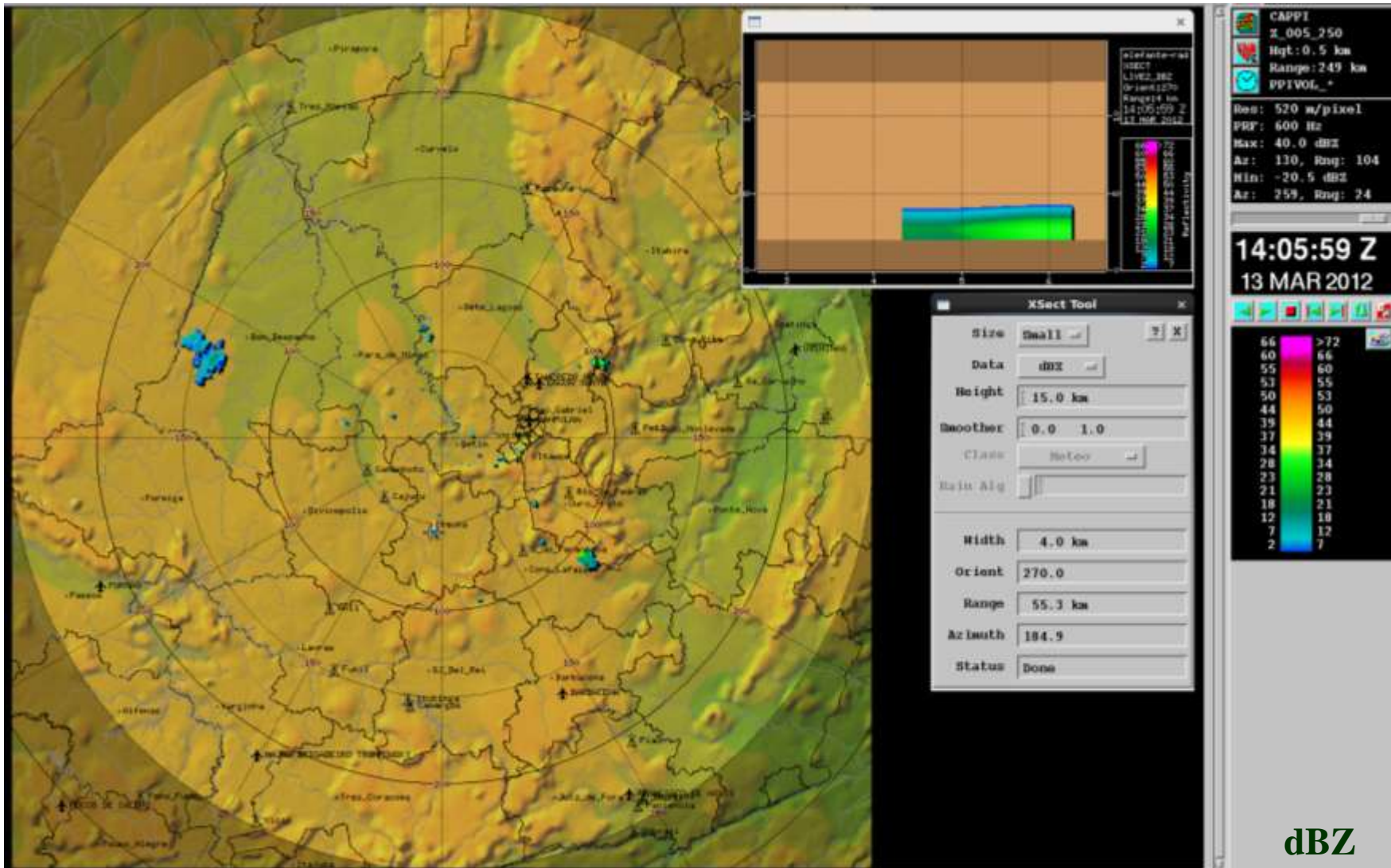
Raio de cobertura
quantitativo: 200 km,
incluindo aviso de
granizo

Raio de vigilância: 400 km

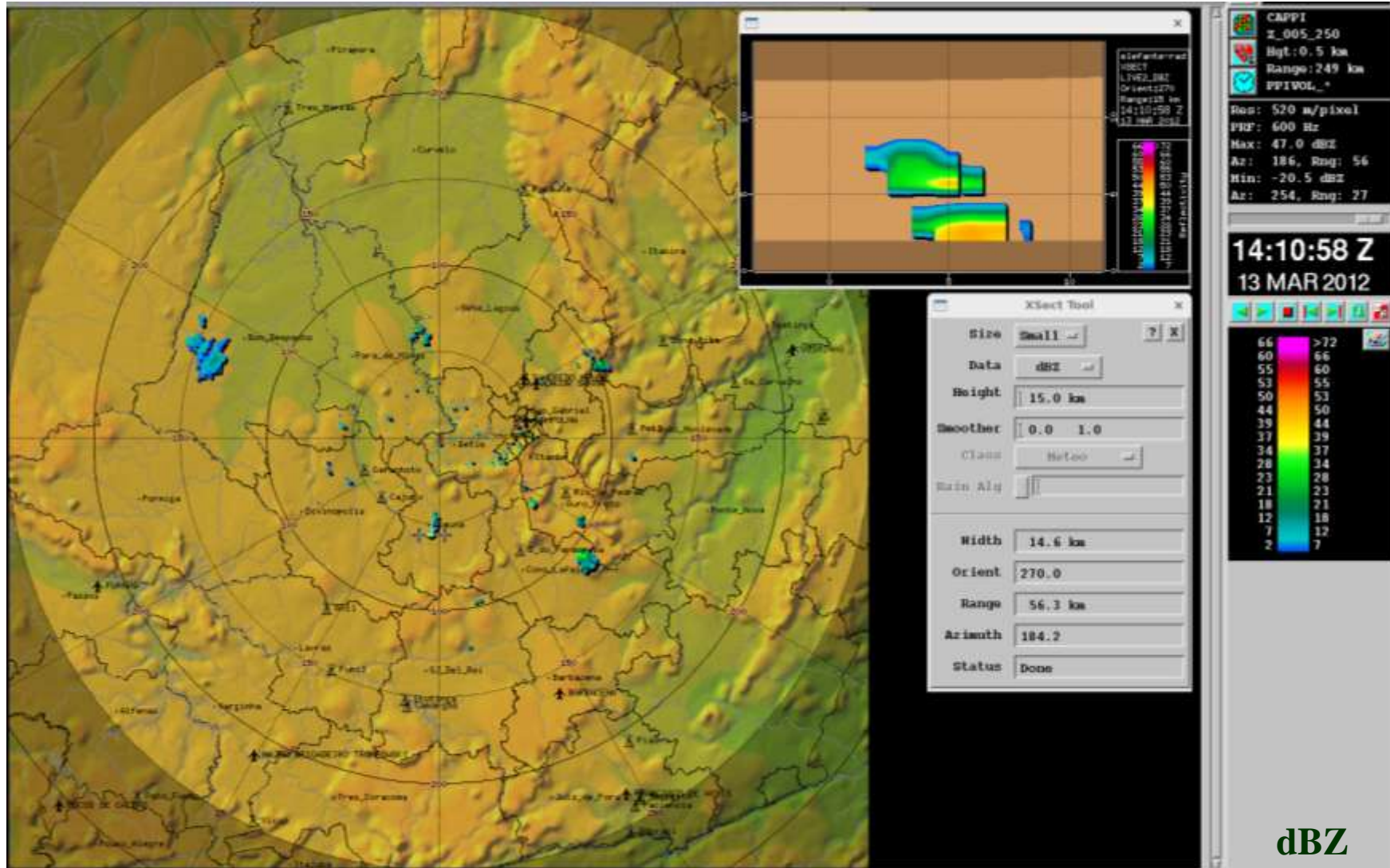
ITAUNA – Pequena formação



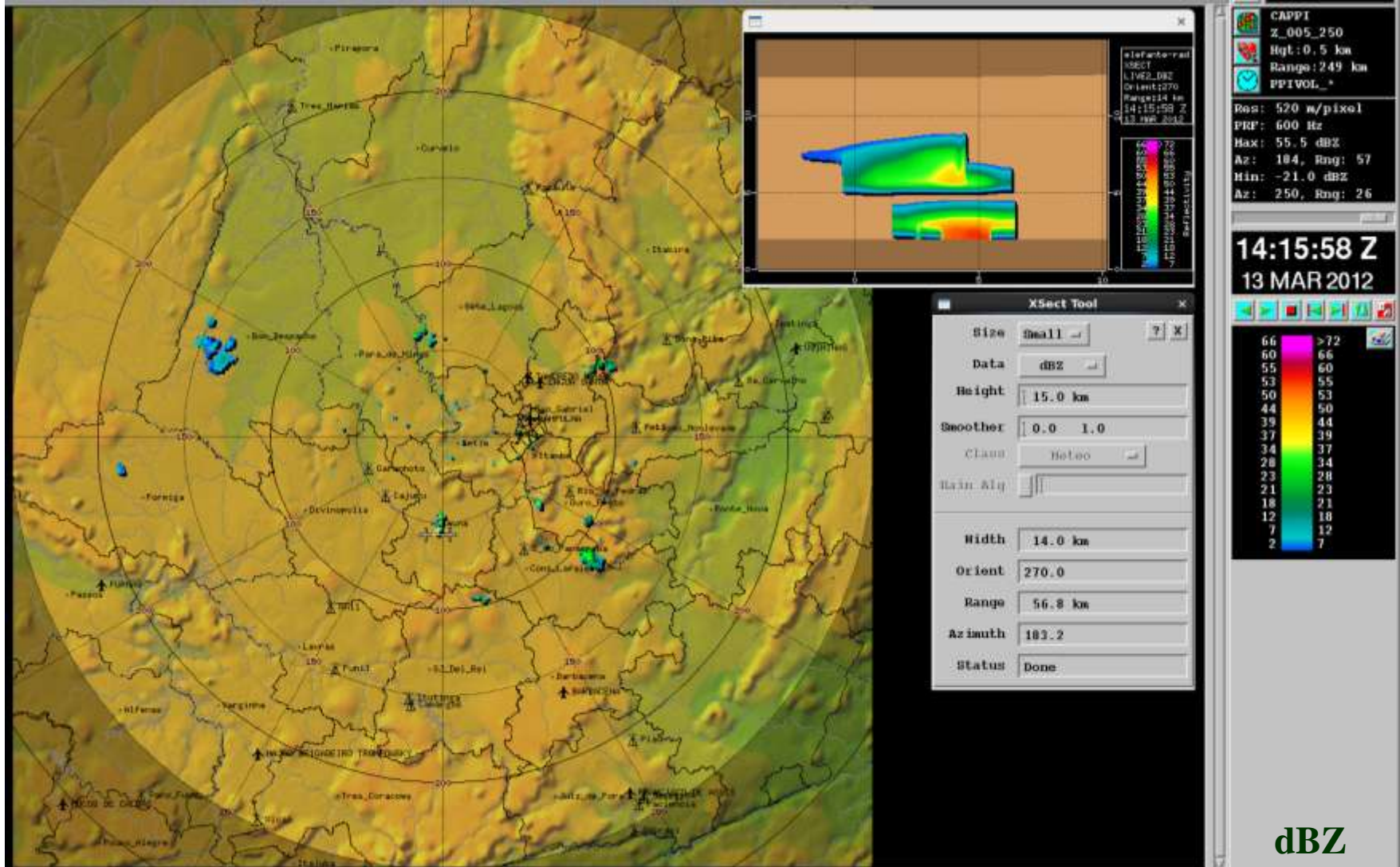
ITAUNA - Desenvolvimento



ITAUNA - Maturação

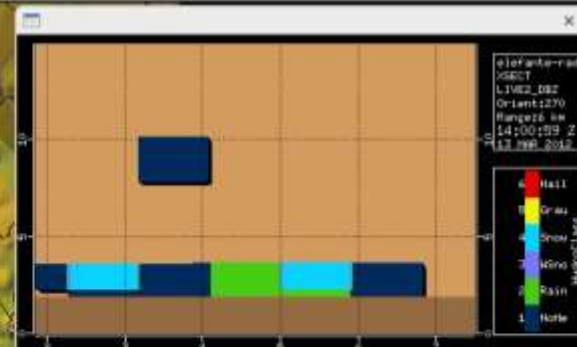
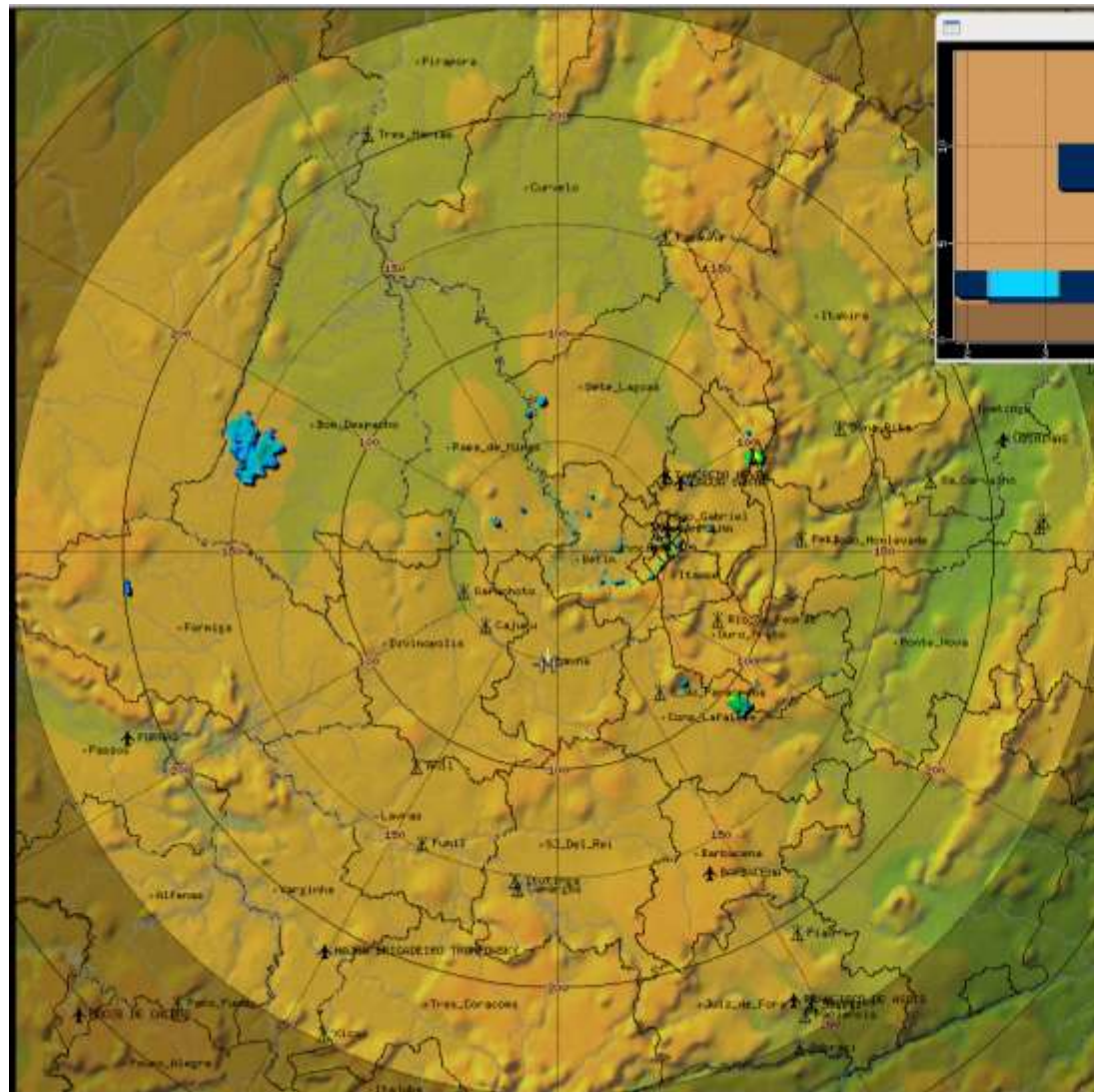


ITAUNA – Chuva intensa: 15min!!



dBZ

ITAUNA – Classificação hidro



XSect Tool

Size: Small

Data: HClass

Height: 15.0 km

Smoother: 0.0 1.0

Class: Meteo

Gain Alg: []

Width: 5.7 km

Orient: 270.0

Range: 52.2 km

Azimuth: 185.1

Status: Done

CAPPI

2_005_250

Hgt: 0.5 km

Range: 249 km

PPIVOL: *

Res: 520 m/pixel

PRF: 600 Hz

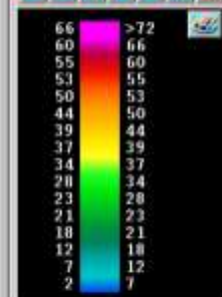
Max: 43.0 dBZ

Az: 217, Rng: 234

Min: -20.5 dBZ

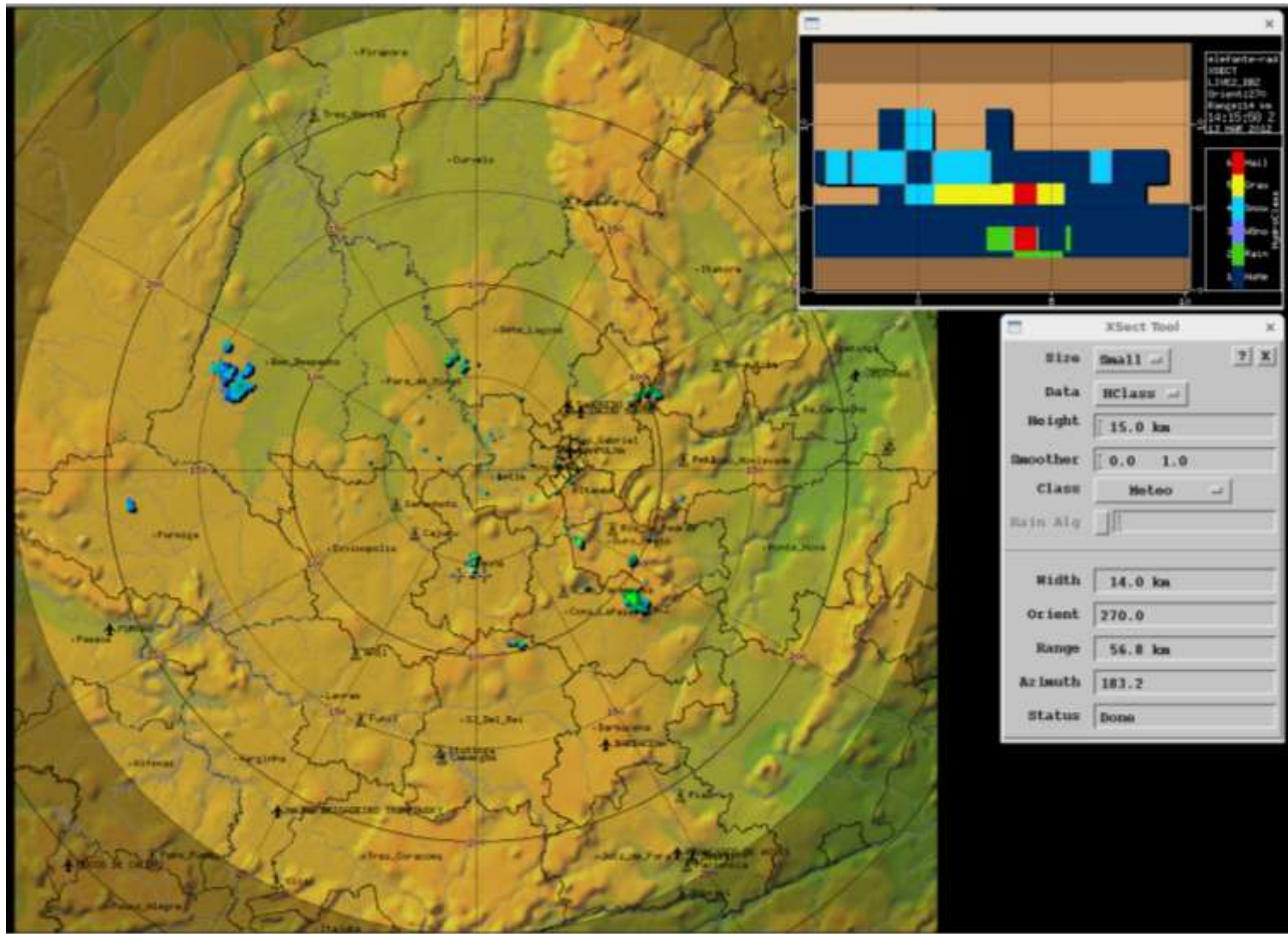
Az: 226, Rng: 241

14:00:59 Z
13 MAR 2012



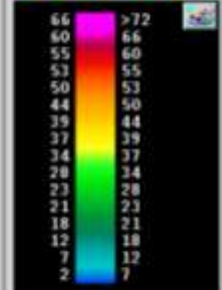
Classe

ITAUNA – Granizo (vermelho)!!!



CPP1
x_005_250
Hgt: 0.5 km
Range: 249 km
PPI VOL: *
Res: 520 m/pixel
PRF: 600 Hz
Max: 55.5 dBZ
Az: 184, Rng: 57
Min: -21.0 dBZ
Az: 250, Rng: 26

14:15:58 Z
13 MAR 2012



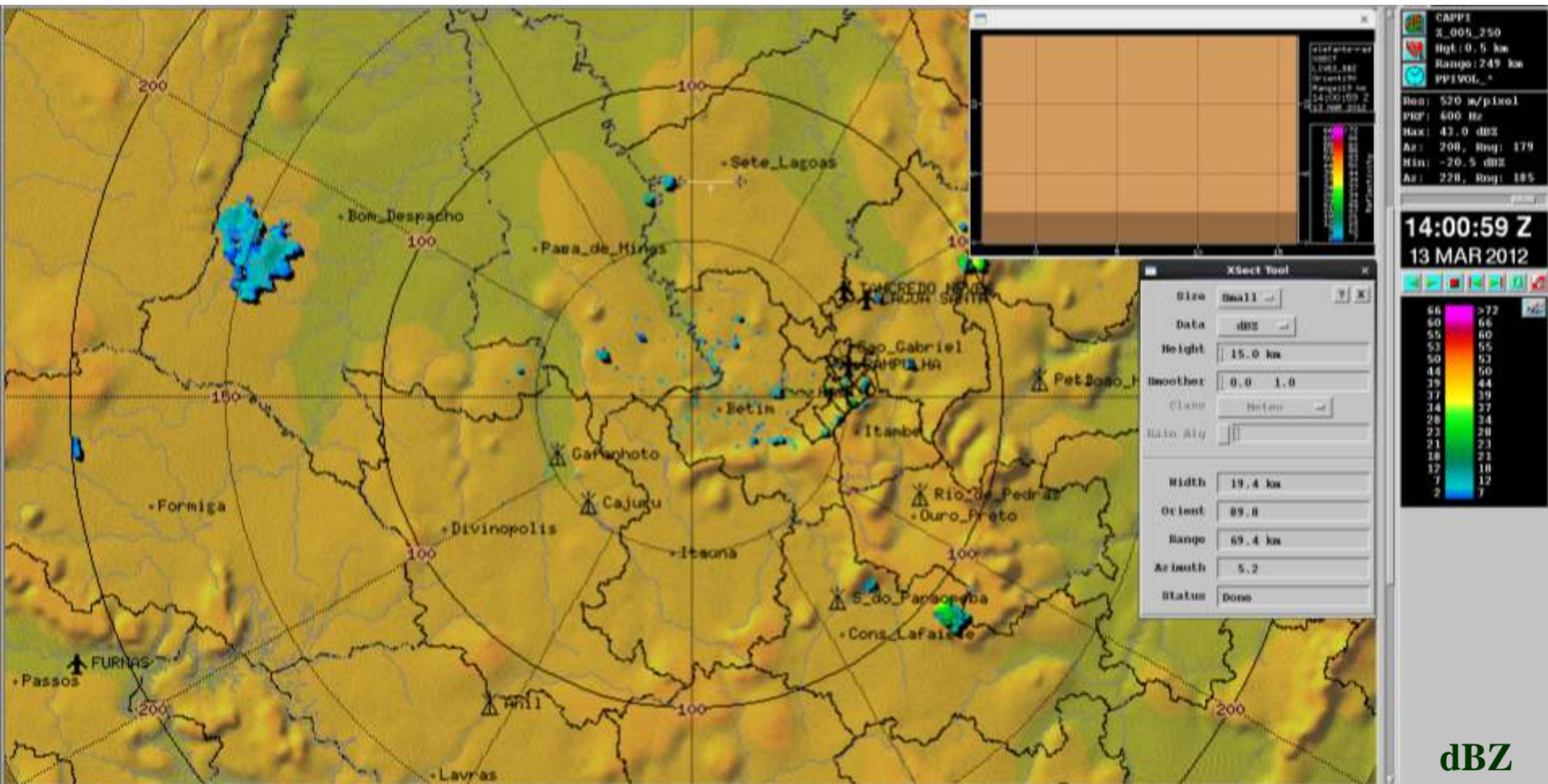
XSect Tool

Size: Small
Data: HClass
Height: 15.0 km
Smoother: 0.0 1.0
Class: Heteo
Rain Alg: []

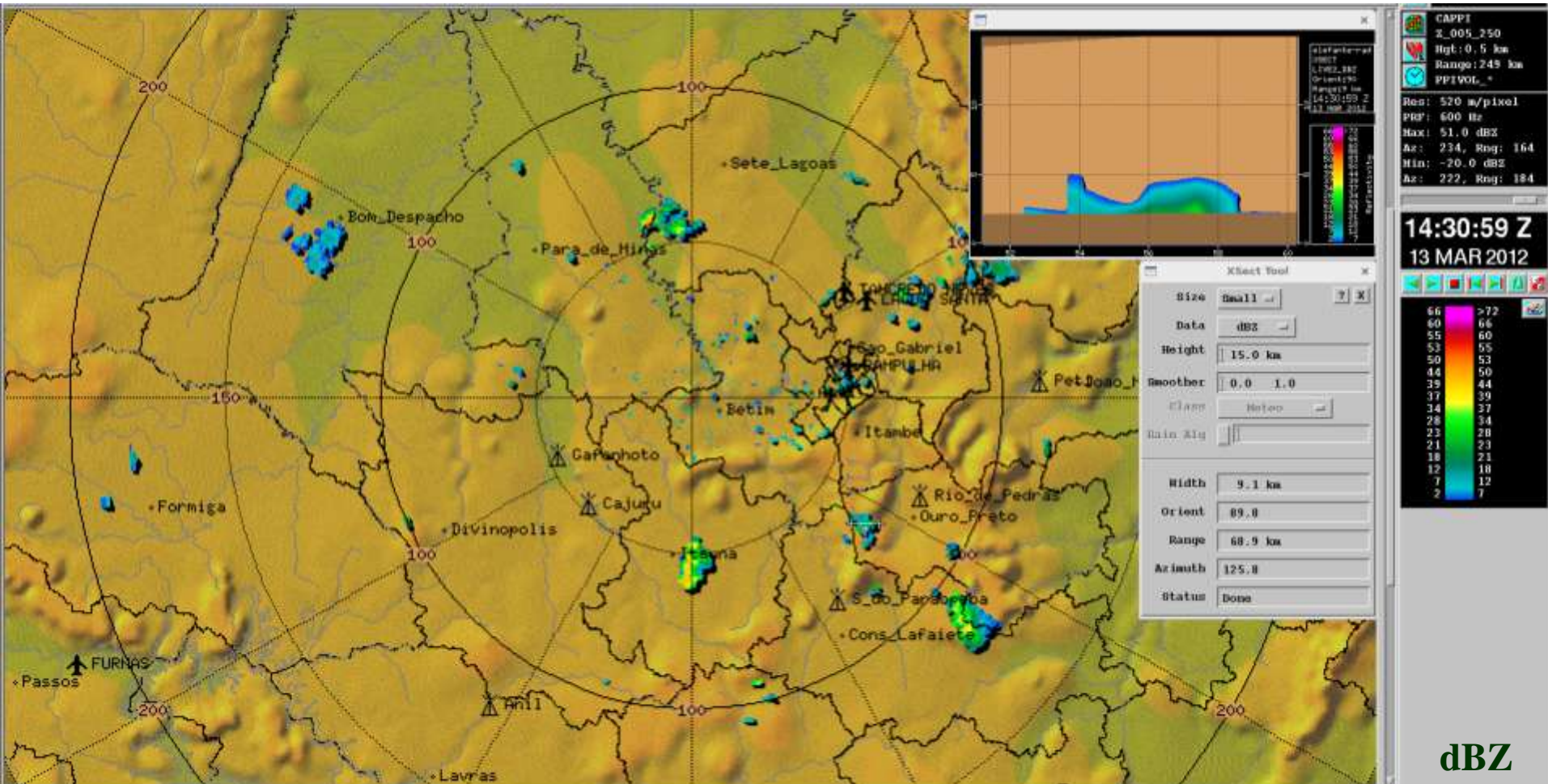
Width: 14.0 km
Orient: 270.0
Range: 56.8 km
Azimuth: 183.2
Status: Done

Classe

OURO PRETO – 14h00Z



OURO PRETO – 14h30Z

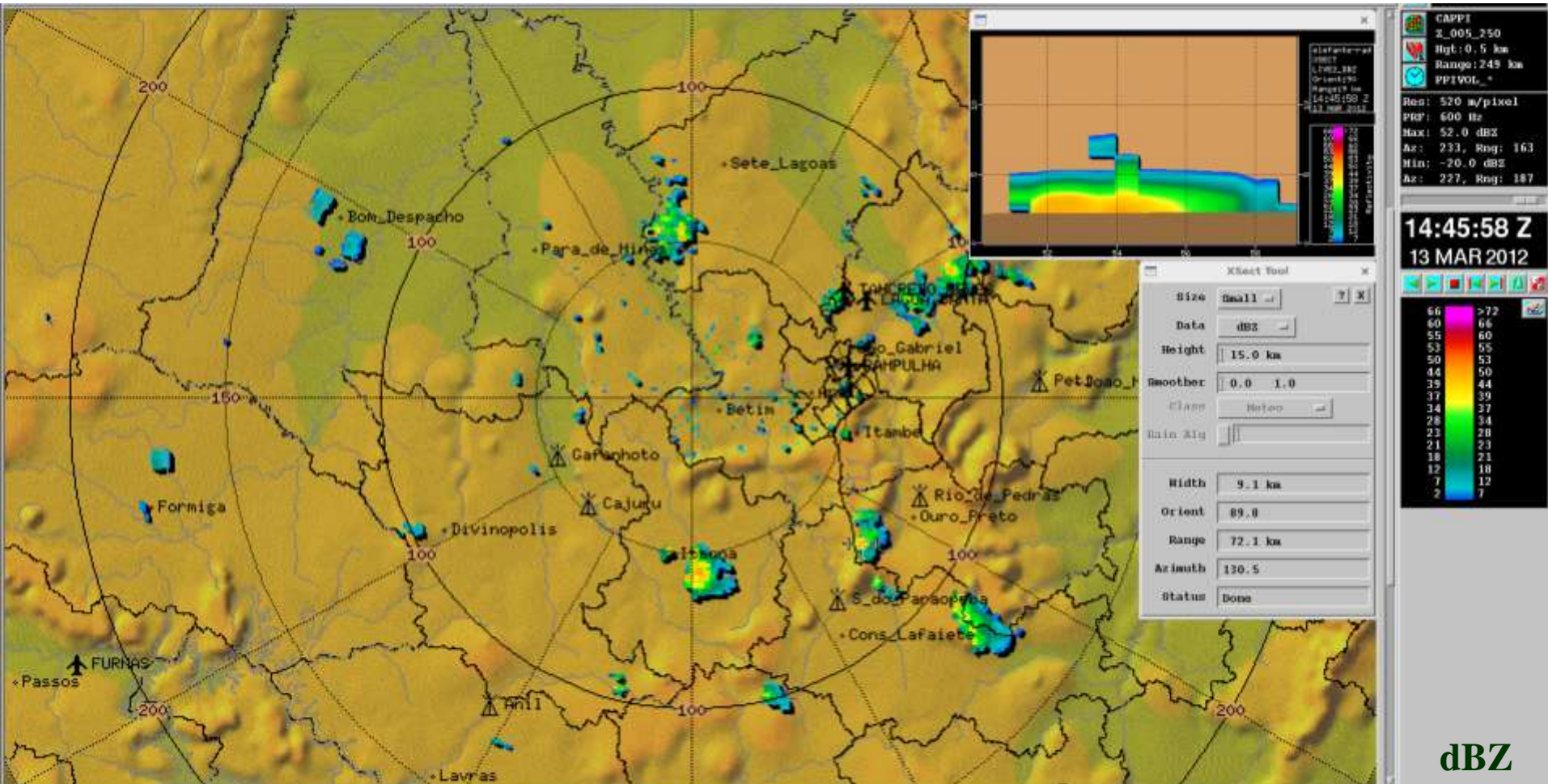


CAPPI
 2_005_250
 Hgt: 0.5 km
 Range: 245 km
 PPI VOL: *
 Res: 520 m/pixel
 PRF: 600 Hz
 Max: 51.0 dBZ
 Az: 234, Rng: 164
 Min: -20.0 dBZ
 Az: 222, Rng: 184

14:30:59 Z
13 MAR 2012

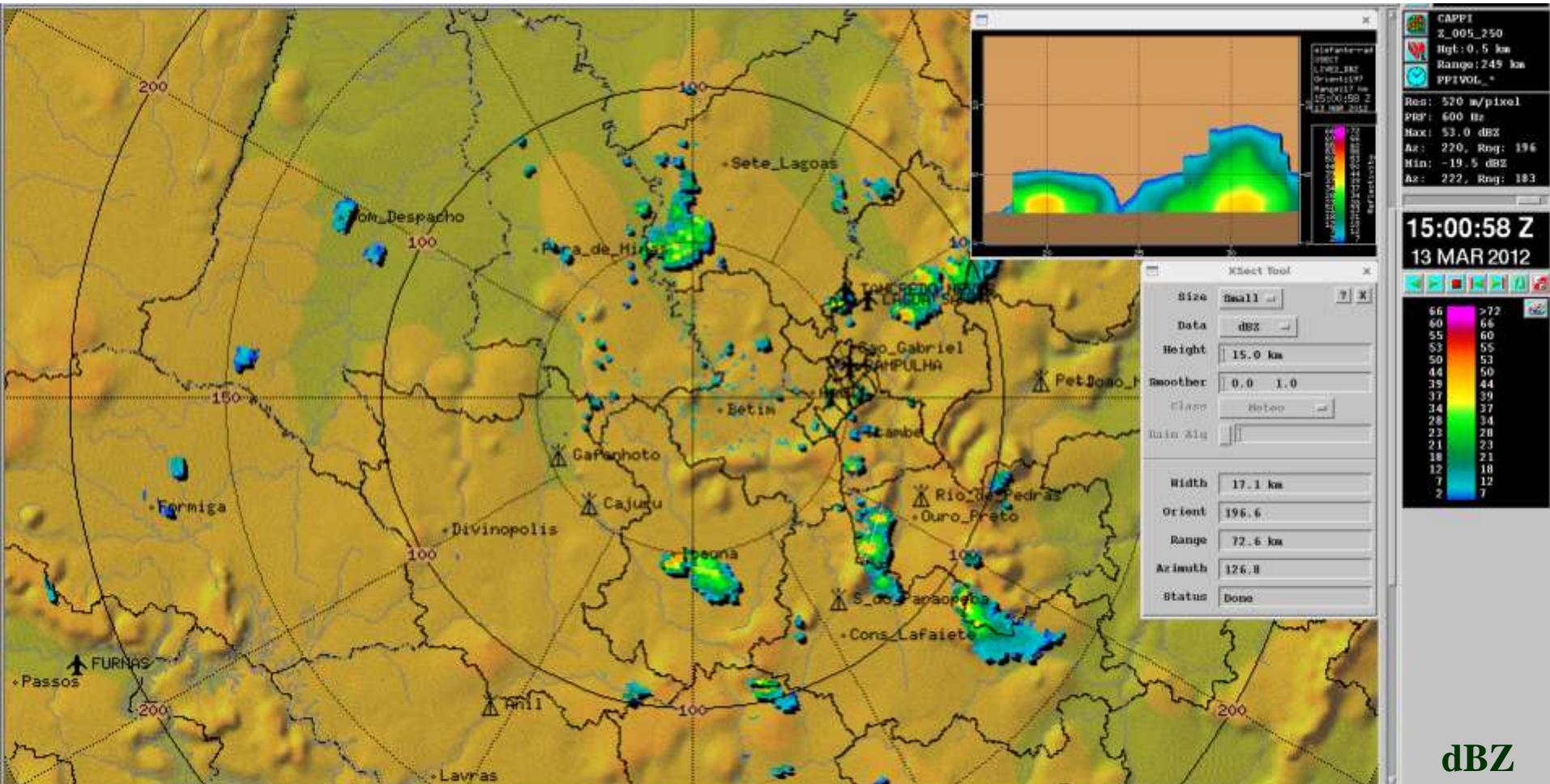
66 >72
 60 66
 55 60
 53 55
 50 53
 46 50
 39 44
 37 39
 34 37
 28 34
 23 28
 21 23
 18 21
 12 18
 7 12
 2 7

OURO PRETO – 14h45Z



dBZ

OURO PRETO – 15h00Z

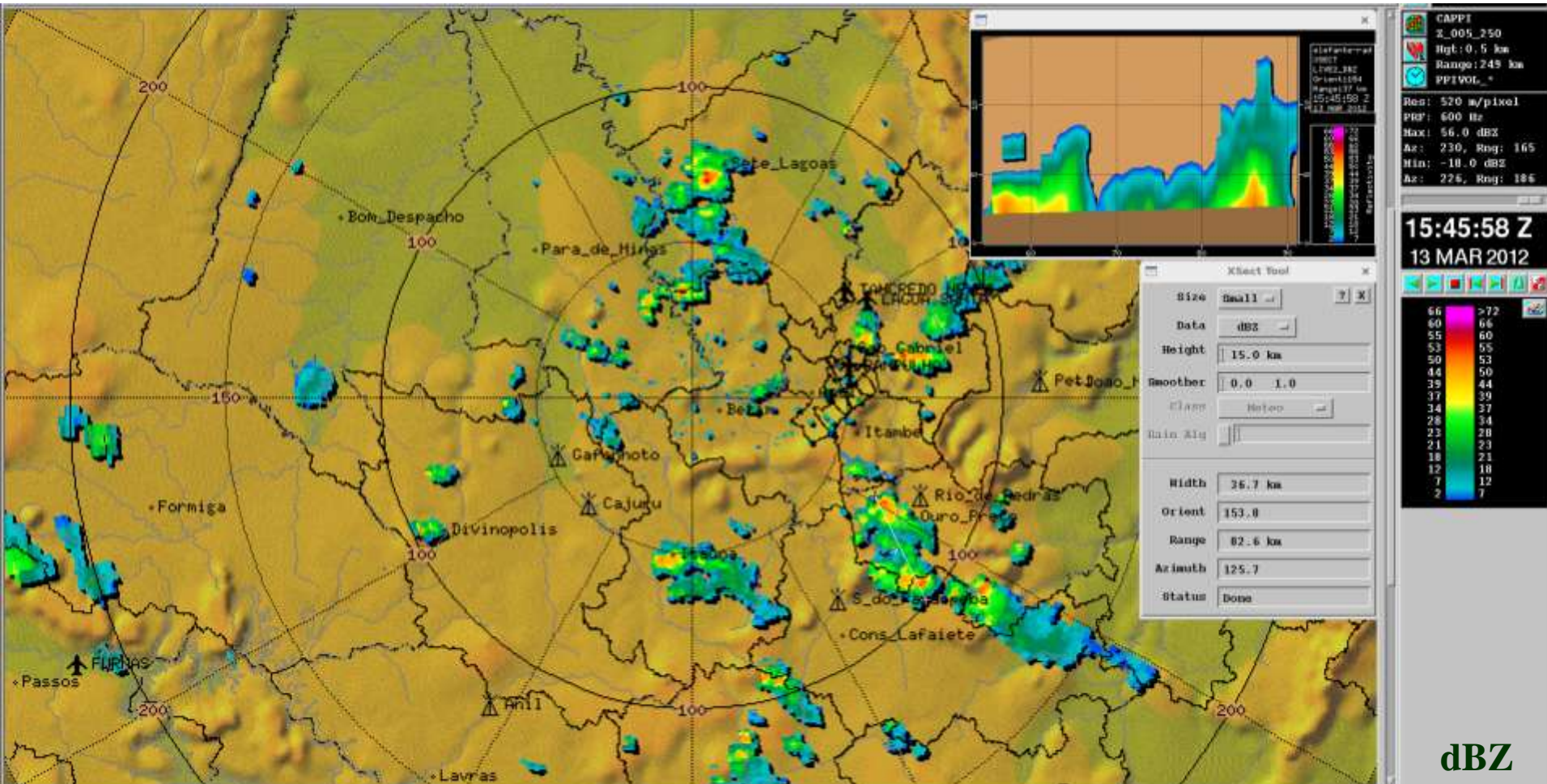


13/03/2012 15:29Z

Célula de chuva intensificando-se, em Ouro Preto e Conselheiro Lafaiete, com deslocamento para oeste. Para a próxima hora ocorrerão chuvas de intensidade moderada, associadas com descargas atmosféricas.

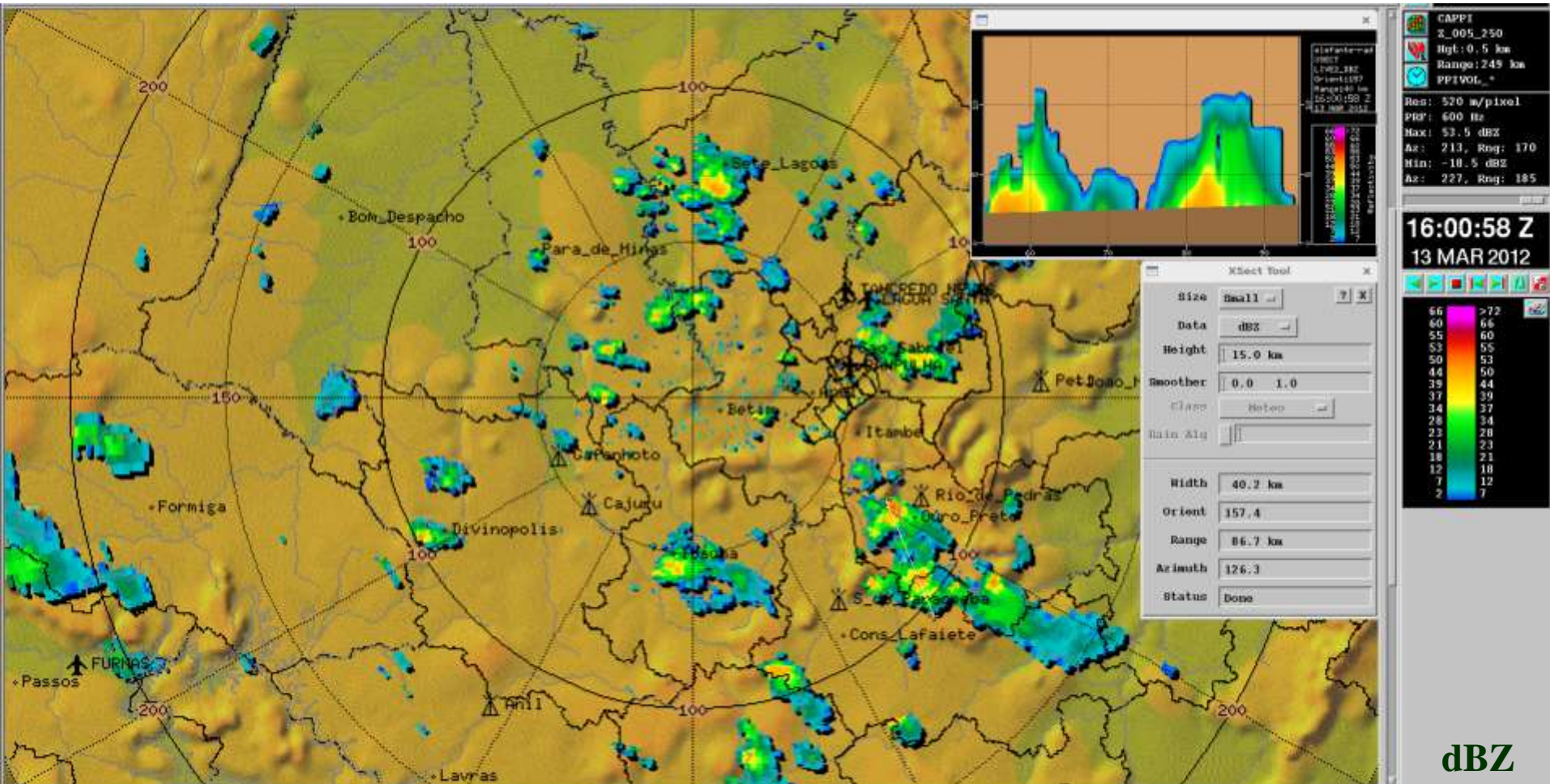
Met. Dayan Diniz

OURO PRETO – 15h45Z

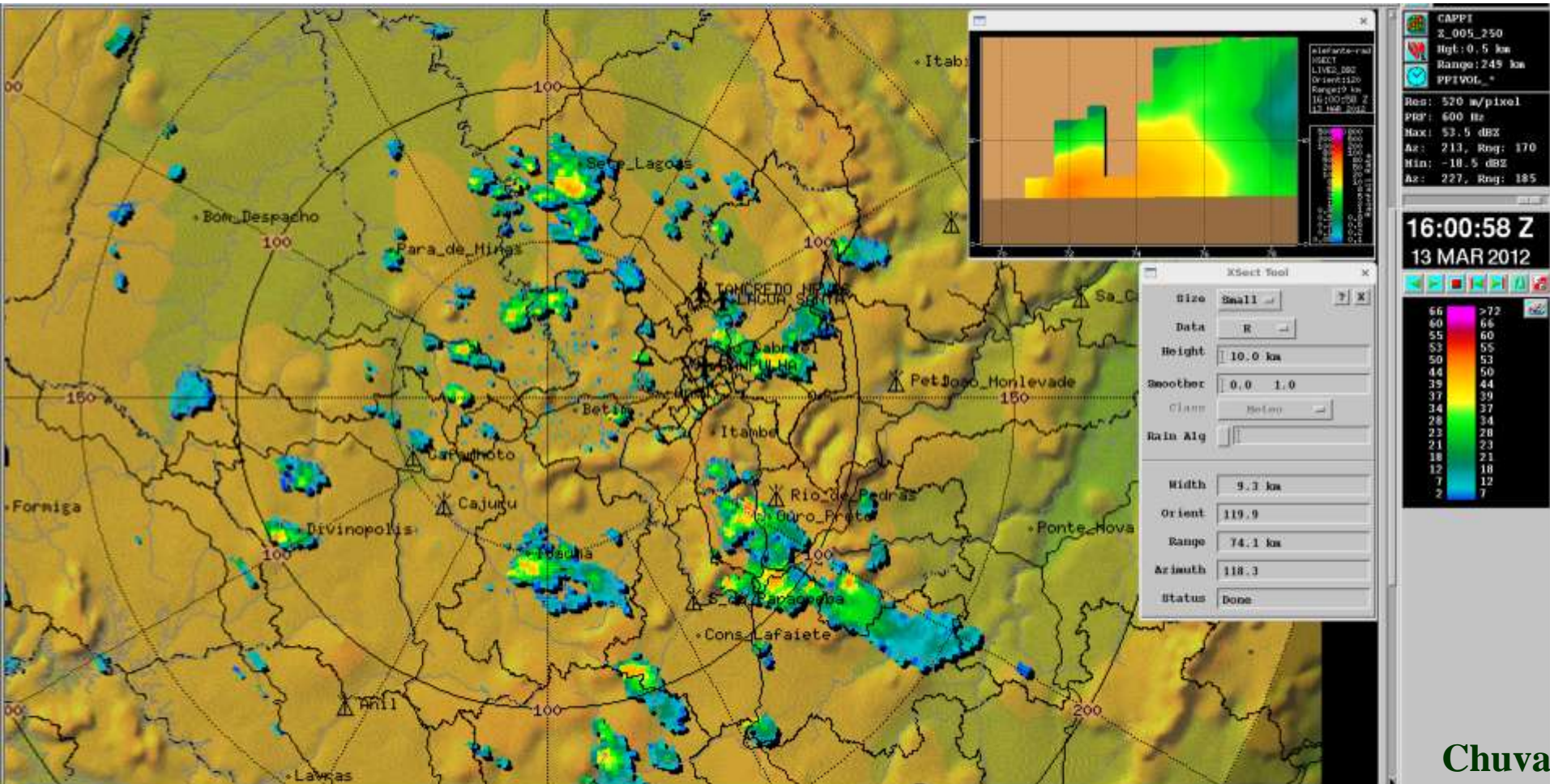


dBZ

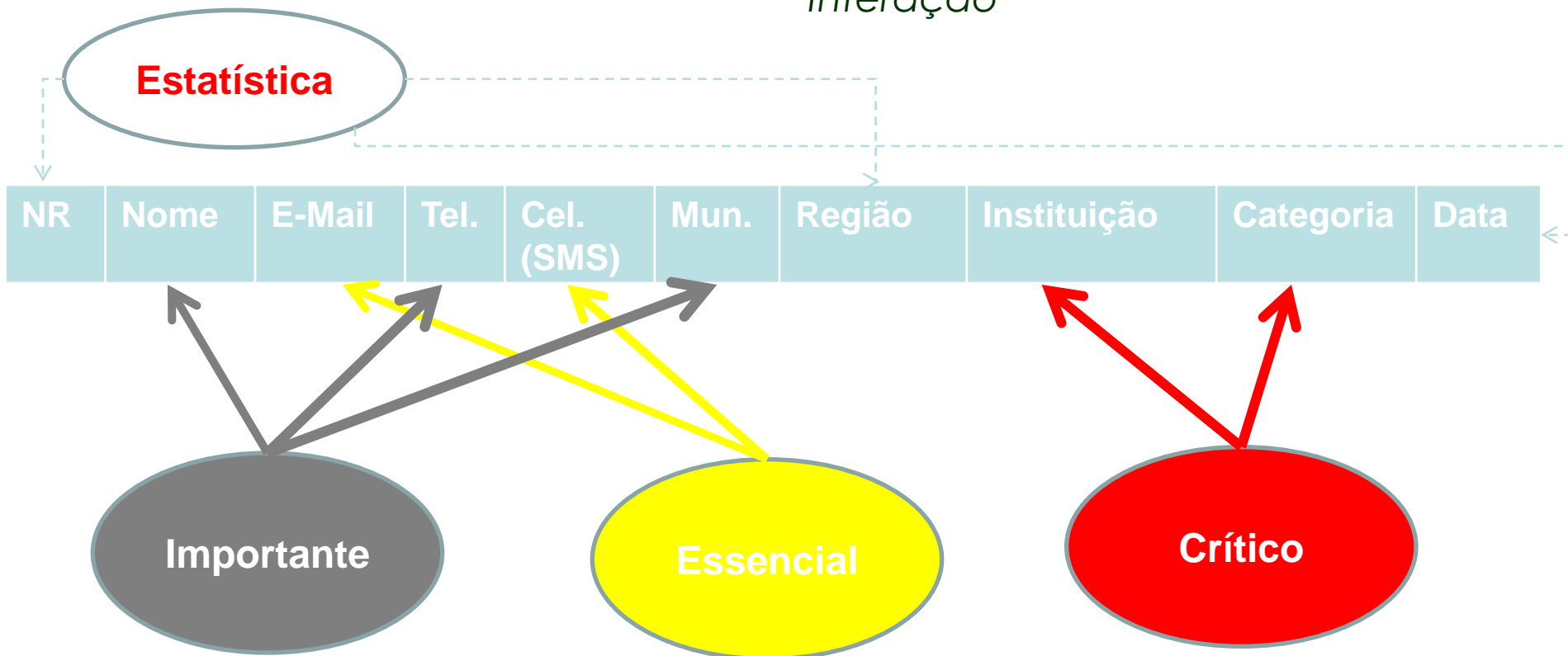
OURO PRETO – 16h00Z



OURO PRETO – 16h00Z



Registro de necessidades dos usuários Interação



Regras de decisão => Por quê?

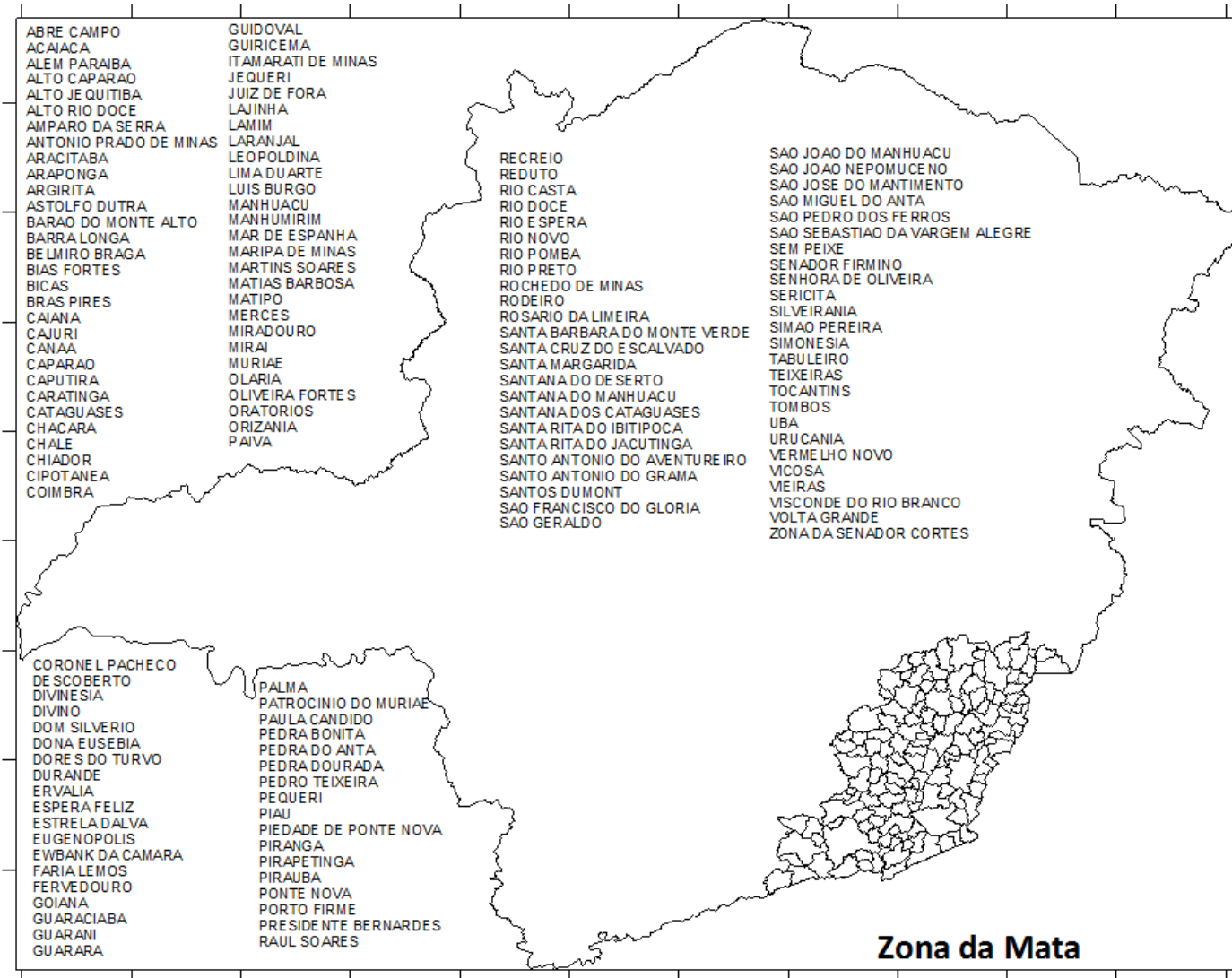


Categoria

Mesorregião

	SIMGE	Defesa Civil	Estadual	Municipal	COMDEC	Imprensa	Geral
Sul/Sudeste							
Triângulo Mineiro							
Alto Paranaíba							
Oeste							
Campo das Vertentes							
Zona da Mata							
Vale do Rio Doce							
Metropolitana							
Central							
Noroeste							
Norte							
Jequitinhonha							
Vale do Mucuri							

Regras de decisão => Por quê? => 1.036 usuários registrados => e crescendo...

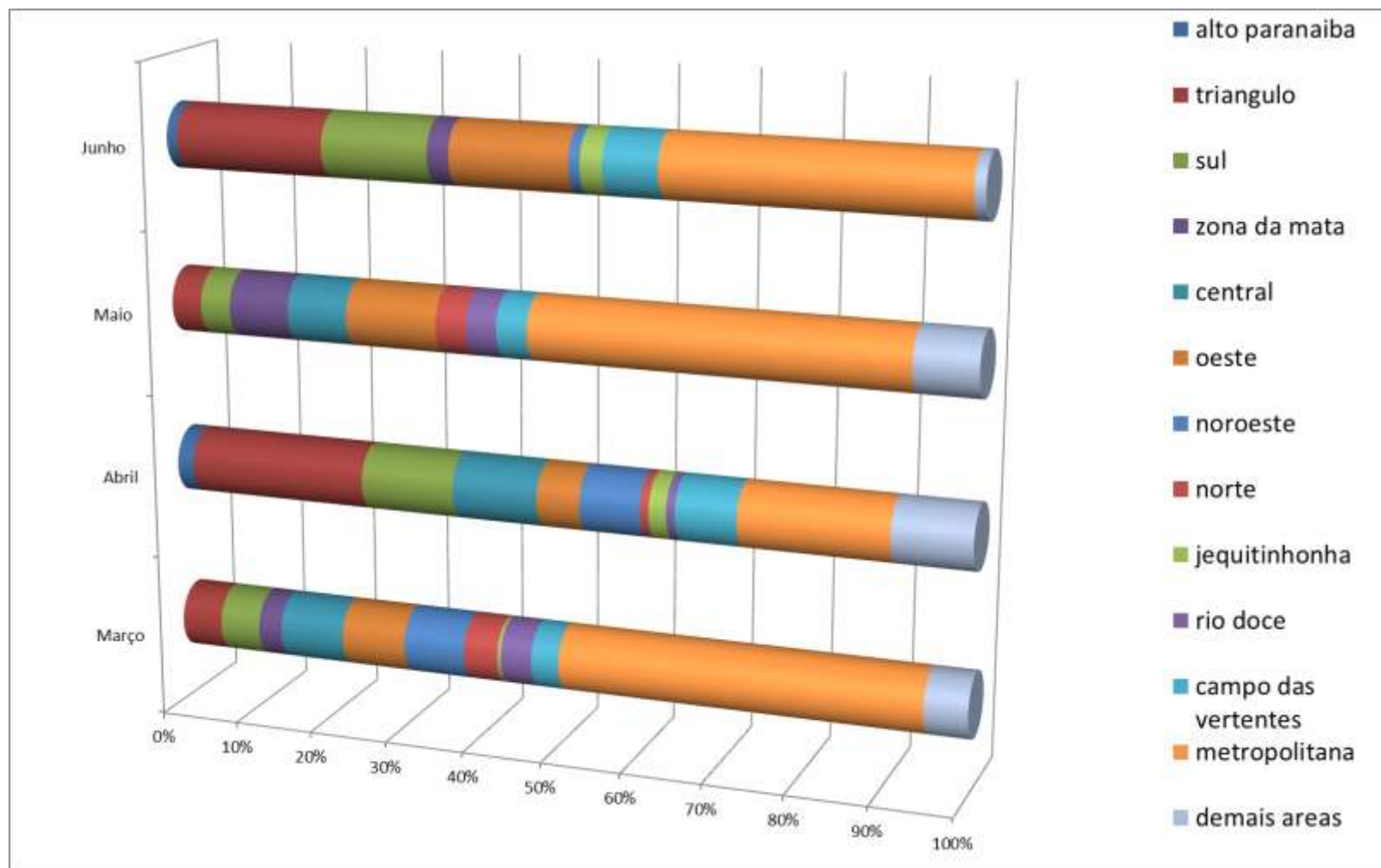


Zona da Mata

Regras de decisão => Por quê? => 1.036 usuários registrados => e crescendo...

Mesorregião	M	A	M	J	TOT
alto paranaíba	0	2	0	1	3
jequitinhonha	1	2	0	2	5
zona da mata	7	0	2	2	11
rio doce	9	1	1	0	11
norte	10	1	1	0	12
campo das vertentes	8	7	1	5	21
demaís areas	12	9	2	1	24
noroeste	18	7	0	1	26
central	19	10	2	0	31
sul	12	11	1	10	34
oeste	19	5	3	11	38
triangulo	12	21	1	14	48
metropolitana	103	17	12	27	159

Regras de decisão => Por quê? => 1.036 usuários registrados => e crescendo...



Conceitos: Níveis de Previsão Meteorológica

Nível 1 --- Previsão rotineira (*forecast*), com objetivo de avisar sobre mudanças de estado do tempo para períodos de 48 horas ou dias a frente, em geral abrangem grandes áreas, e não possuem muito detalhamento. São feitas corriqueiramente por órgãos como o CPTEC/INPE e INMET; e divulgadas nos meios de comunicação, web sites e boletins diários.

Nível 2 --- Previsão de curto prazo (*shortcast*), com objetivo de alertar sobre a ocorrência de mudanças bruscas do tempo em períodos de 24 horas, ou menos, em geral de curta duração e elevado impacto a Sociedade. São divulgadas por órgãos especializados, e canais competentes (Órgãos do Governos). Podem ampliar o tempo de antecedência para mitigação de desastres, mas necessitam protocolos específicos.

Nível 3 --- Previsão de curtíssimo prazo (*nowcasting*), com objetivo de alertar sobre a ocorrência de eventos extremos, que em função da curtíssima duração, só tem sua intensidade previsível com até três horas de antecedência, utilizando radares meteorológicos e ferramentas específicas.

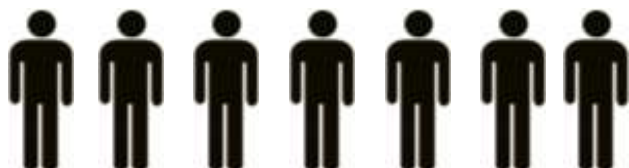
Necessidades: Protocolos de Trabalho

ANTES --- Monitoramento constante, 24 horas por dia, 365 dias por ano. Uma previsão de chuva moderada a forte (Nível 1), deve ser usada como balizador para atenção na região. Neste estágio, o radar deve ser utilizado para acompanhar a evolução, confrontando com outras informações (estações, satélite, raios,...), e, já com todo o fluxo de comunicação pré-estabelecido, disparar avisos (Nível 3) de chuva mais intensa, granizo, etc.

DURANTE --- Evento de chuva intensa ocorrendo em uma, ou mais, regiões. Com o monitoramento da quantidade de chuva, e níveis de rios, o impacto pode ser medido em função dos danos arredores, e o conhecimento da vulnerabilidade pode ser usado para determinar que áreas devem ser priorizadas, com base nas chuvas que se deslocam (radar) para a área. (des-)Mobilização de equipes podem se balizar pelas informações, e evitar atrasos/perdas em ativos de resposta.

DEPOIS --- Chuva provoca desastre, e equipes estão no local, em ações de resgate, socorro, busca de vítimas, etc.. Existem mais células de chuva se intensificando/deslocando para região no momento?

Cleide Izabel Pedroza Melo – IGAM Diretora Geral
Jeane Dantas – Pesq., Desenv. & Monit. – DPMA/IGAM Diretora
Wanderlene Nacif – Monit. Hidromet. – GEMOH/DPMA/IGAM Gerente



Meteorologista – 24h hours / 365 days

Paula Souza, Flavio Natal, Cleber Souza, Heriberto dos Anjos, Michael Bezerra, Dayan Carvalho & Ricardo Marcelo



Grupo TI

Érlon Aide & Reginaldo Ventura



Estagiário

Ana Elisa & Miriane



Engenharia

Maira Antunis & Anita Veiga

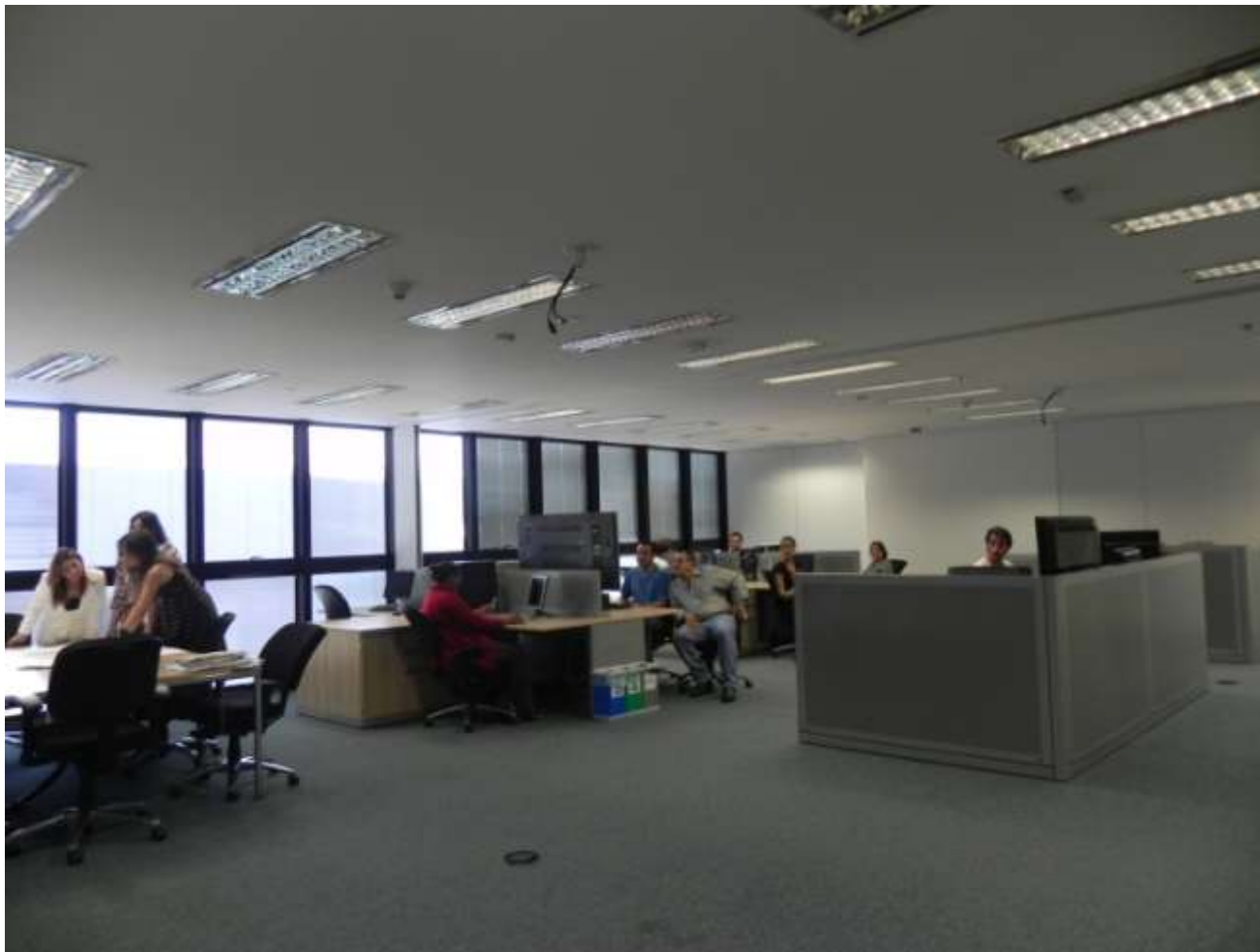


Suporte Operacional

Fabio Hochleitner, Leonardo Mattos & Caio Souza

Conclusões





Página Web:

simge.meioambiente.mg.gov.br

Telefone:

+55-31-3915-1254/1255 (24 hs)

E-mail:

ricardo.marcelo@meioambiente.mg.gov.br