

CEMADEN e sua relação com a METEOROLOGIA

SEMANA DA METEOROLOGIA – UFSM
MARÇO 2018

Osvaldo L L Moraes



É o CEMADEN um “outro” centro de Meteorologia?

O que o Centro faz?

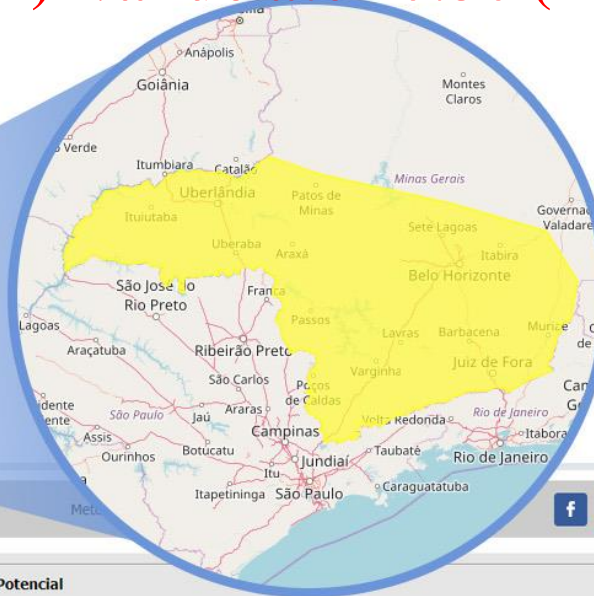
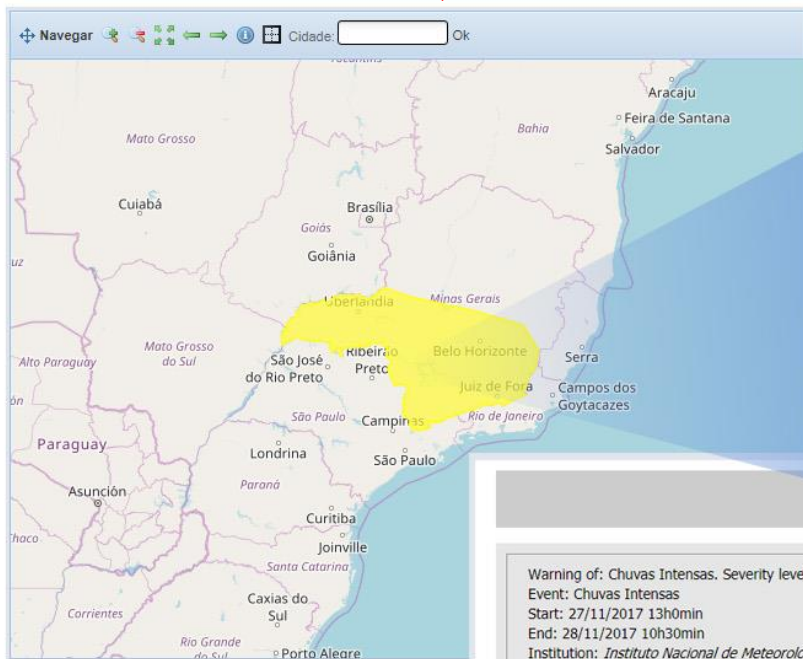
Como faz?

“Aviso Meteorológico”

INMET - 27/11/17; início 13:00 (27) válido até 10:30 (28)



en
vimento
aturais



Warning of: Chuvas Intensas. Severity level: **Perigo Potencial**

Event: Chuvas Intensas

Start: 27/11/2017 13h0min

End: 28/11/2017 10h30min

Institution: Instituto Nacional de Meteorologia

Potential Risks:

INMET publica aviso iniciando em: 27/11/2017 13:00, Chuva entre 20 e 30 mm/h ou até 50 mm/dia, ventos intensos (40-60 Km/h). Baixo risco de corte de energia elétrica, queda de galhos de árvores, alagamentos e de descargas elétricas.

Instructions:

- Em caso de rajadas de vento: (não se abrigue debaixo de árvores, pois há leve risco de queda e descargas elétricas e não estacione veículos próximos a torres de transmissão e placas de propaganda).
- Evite usar aparelhos eletrônicos ligados à tomada.
- Obtenha mais informações junto à Defesa Civil (telefone 199) e ao Corpo de Bombeiros (telefone 193).

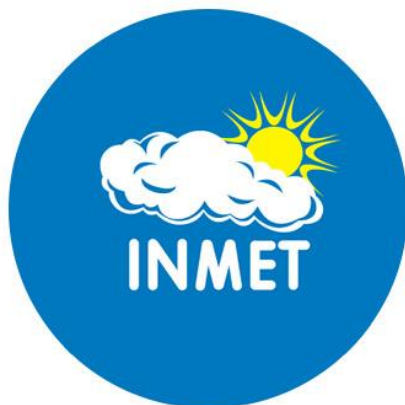
Cities:

Abadia Dos Dourados - MG (3100104), Abaeté - MG (3100203), Abre Campo - MG (3100302), Acaiaca - MG (3100401), Água Comprida - MG (3100708), Aguanil - MG (3100807), Aiuruoca - MG (3101201), Alagoa - MG (3101300), Albertina - MG (3101409), Além Paraíba - MG (3101508), Alfenas - MG (3101607), Alfredo V... [see more](#)

Affected area:

Aviso para as áreas: Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, Central Mineira, Vale Do Rio Doce, Metropolitana De Belo Horizonte, Zona Da Mata Mineira, Campo Das Vertentes De Minas, Oeste Mineiro, Sul/Sudoeste Mineiro, Noroeste Mineiro

Legenda



Decreto Presidencial nº 7.513, de 1º de julho de 2011



“Elaborar alertas de desastres naturais de relevância para a Proteção Civil e dispor da capacidade científica e tecnológica de continuamente aperfeiçoar estes alertas para o território nacional”

| ESTRUTURA DE GOVERNANÇA | | MONITORAMENTO DE AMEAÇAS NATURAIS | | | | | ESTRUTURA DE GOVERNANÇA | | | MONITORAMENTO DE AMEAÇAS NATURAIS | | | | |
|--|------------------|-----------------------------------|----------------------------|--------------------|---------|--|------------------------------------|----------------|----------------|-----------------------------------|----------------------|--------------------|-------|----------------------|
| Federal | Federal/Estadual | Eventos meteorológicos | Eventos Hidrológicos | Eventos Geológicos | Secas | Incêndios florestais | Estadual | Regional | Municipal | Eventos meteorológicos | Eventos Hidrológicos | Eventos Geológicos | Secas | Incêndios florestais |
| CEMADEN | | | Brasil* | Brasil* | Brasil* | | Sala de Situação (ANA - SEMA) | | | | MS | | MS | |
| INMET | | Brasil | | | Brasil | | Sala de Situação (ANA-IMASUL) | | | PA | PA | | | |
| INPE | | Brasil | | | Brasil | Brasil | Sala de Situação (ANA-SEMA) | | | | | | | |
| IBAMA | | | | | | Biomás Amazônia e Cerrado | Sala de Situação (ANA-AGUASPARANA) | | | | | | | |
| CENSIPAM | | Amazônia legal** | | | | | Sala de Situação (ANA- SEDAM) | | | | | | | |
| Sistema de previsão de eventos críticos na bacia do rio Paraíba do Sul (SISPREC) | | | SP, RJ e MG | | | | Sala de Situação (ANA- ADASA) | | | | | | | |
| SACE - Bacia do Rio Amazonas (CPRM) | | | AC, AM,RR, RO, MT, PA e AM | | | | Sala de Situação (ANA- AGERH) | | | | | | | |
| SACE - Bacia do Rio Paraguai (CPRM) | | | MT e MS | | | | Sala de Situação (ANA- SEMA) | | | MA | MA | | | |
| SACE - Rio Cai (CPRM) | | | RS | | | | Sala de Situação (ANA-SEMAR) | | | PI | PI | | PI | |
| SACE - Bacia do Rio Acre (CPRM) | | | AC | | | | PUNCEME | | | CE | CE | | CE | CE |
| SACE - Bacia do Rio Muriaé (CPRM) | | MG e RJ | | | | SAJSP | | SP | | | | | | |
| SACE - Bacia do Rio Madeira (CPRM) | | RO | | | | PRDC - CEDEC | SP | | SP | | | | | |
| SACE - Bacia do Rio Paraíba (CPRM) | | MA e PI | | | | SIMEPAR | PR | PR | | | | | | |
| SACE - Bacia do Rio Taquari (CPRM) | | RS | | | | CIRAMEFAGRI | SC | SC | | | | | | |
| SACE - Bacia do Rio Branco (CPRM) | | RR | | | | INCAPER | ES | | | | | | | |
| SACE - Bacia do Rio Xingu (CPRM) | | MT e PA | | | | INEA | | RJ | | | | | | |
| SACE - Bacia do Rio Mundaú (CPRM) | | PE e AL | | | | CEMADEN-RJ | RJ | | RJ | | | | | |
| SACE - Bacia do Rio Uruguai (CPRM) | | RS e SC | | | | SIMEHGO | GO | GO | | GO | | | | |
| SACE - Bacia do Rio das Velhas (CPRM) | | MG | | | | CEMTEC | MS | | | | | | | |
| SACE - Bacia do Rio Doce (CPRM/ANA/IGAM) | | MG e ES | | | MG e ES | Centro Estadual de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais | BA | BA | BA | BA | | | | |
| Sala de Situação (ANA- SEMARH) | AL | AL | | AL | AL | Centro de Monitoramento de Desastres de Santa Catarina | SC | SC | | | | | | |
| Sala de Situação (ANA- APAC) | PE | PE | | PE | PE | CEOPS | | SC | | | | | | |
| Sala de Situação (ANA- SEMARH) | | RN | | RN | RN | CIADEN | | | | | | | | |
| Sala de Situação (ANA- AESA) | PB | PB | | PB | PB | Sistema Alerta Rio | Rio de Janeiro | Rio de Janeiro | Rio de Janeiro | | | | | |
| Sala de Situação - SEMARH | SE | SE | | SE | SE | Centro de Gerenciamento de Emergências - CGE | | São Paulo | | | | | | |
| Sala de Situação (ANA- INEMA) | BA | BA | | BA | BA | Sistema de Alerta de Encostas (SAV) | Vitória | | Vitória | | | | | |
| Sala de Situação (ANA- SECTEC) | GO | GO | | | | Sistema Metroclima - Vigilância Meteorológica de Porto Alegre (SAPA) | Porto Alegre | Porto Alegre | | | | | | |
| Sala de Situação (ANA - SEMA) | | AC | | AC | AC | Sistema de Monitoramento e Alerta de Eventos Extremos (AlertaBlu) | Blumenau | Blumenau | Blumenau | | | | | |
| Sala de Situação (ANA- SEMGRH) | | AM | | | | Sistema de Monitoramento Hidrológico e Alerta Contra Inundações (SABH) | Belo Horizonte | Belo Horizonte | | | | | | |
| Sala de Situação (ANA-SEMA) | MT | MT | | | | Secretaria de Proteção Civil - Divisão de Alerta e Alarme (SAPET) | Petrópolis | Petrópolis | Petrópolis | | Petrópolis | | | |
| Sala de Situação (ANA- FEMARH) | RR | RR | | | | Sistema de Sirenes - Defesa Civil de Teresópolis (SATE) | Teresópolis | Teresópolis | Teresópolis | | | | | |
| Sala de Situação (ANA- EPAGRI) | SC | SC | | | | Sistema de Sirenes- Defesa Civil de Nova Friburgo (SANF) | Nova Friburgo | Nova Friburgo | Nova Friburgo | | | | | |
| Sala de Situação (ANA- SEMADES) | TO | TO | | | | Sistema de Alerta de Ouro Preto-SAMOP | Ouro Preto | | Ouro Preto | | | | | |
| Sala de Situação (ANA-IGAM) | MG | MG | | MG | | Sistema de Alerta de Curitiba (SACU) | Curitiba | | | | | | | |
| Sala de Situação (ANA- SEMA) - SMAD | RS | RS | | RS | | CEMADEC | Salvador | Salvador | Salvador | | | | | |
| Sala de Situação (ANA- COGERH) | | CE | | | | | | | | | | | | |

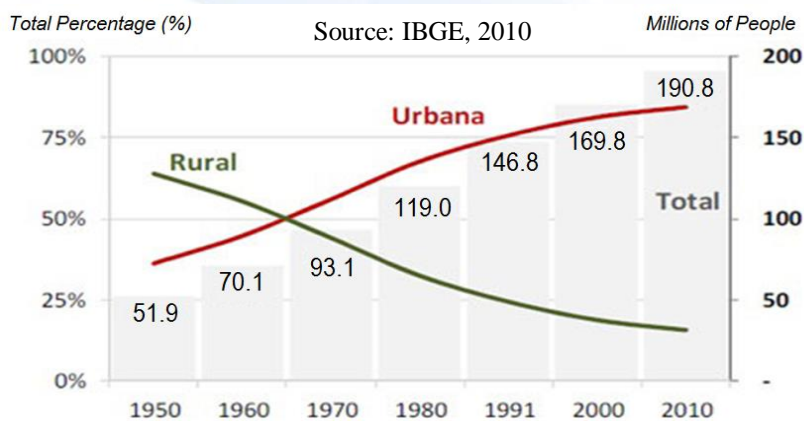
71 sistemas performam monitoramento no Brasil

19 are exclusively from the federal level

26 are the result of partnerships between federal and state institutions

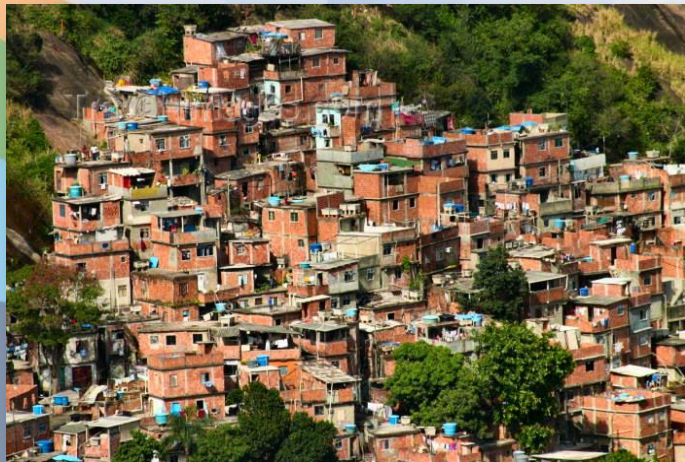
12 are state; 2 regional; 12 municipal

Catalyst for Recent Disaster Risk Reduction Policies in Brazil



Urban Growth: change from rural to urban population

Over 5 million people, mostly poor and vulnerable, living in areas of **high disaster risk** in Brazilian cities

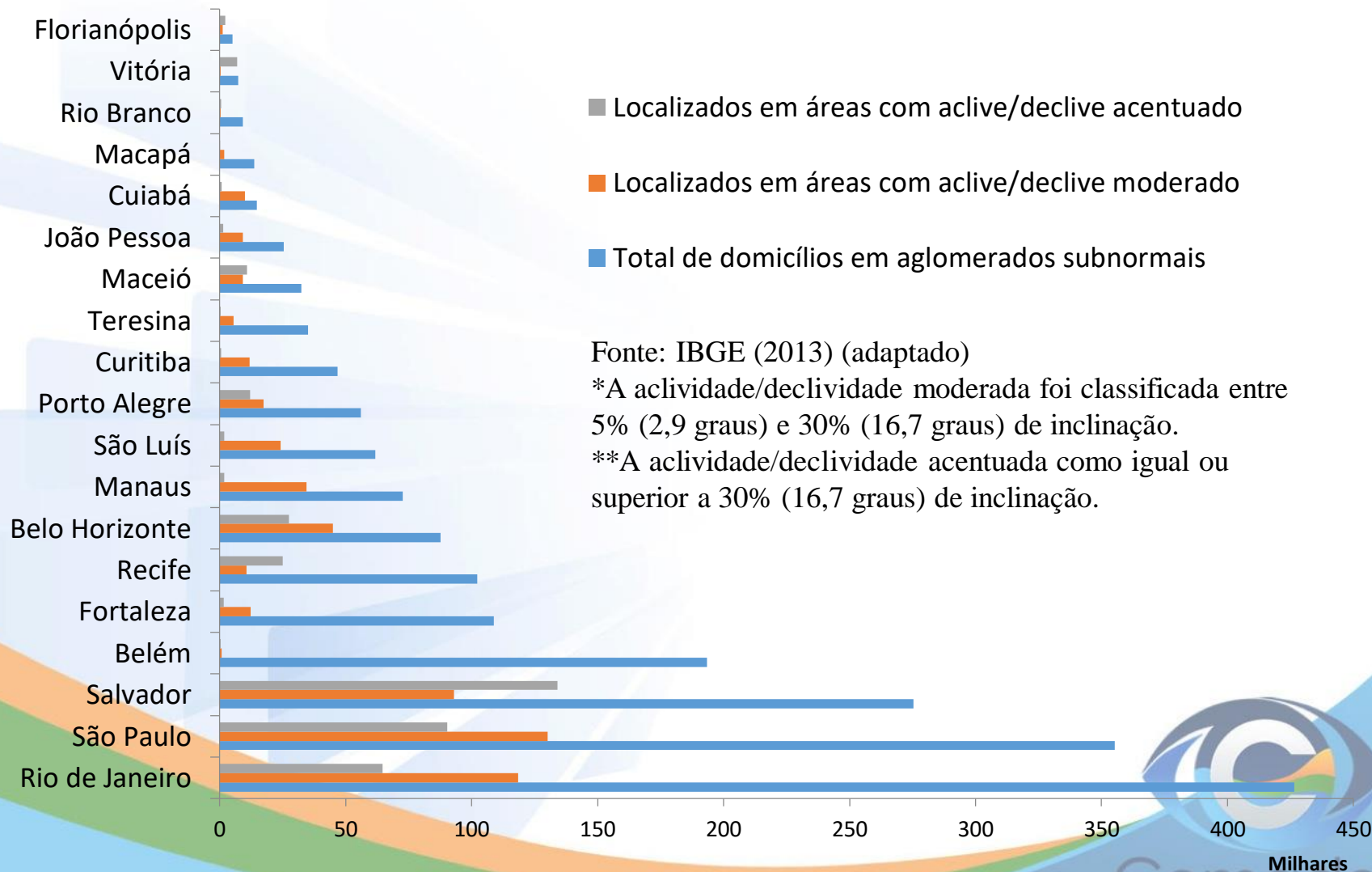


Natural disaster of 11-12 January 2011 in the mountains west of Rio: over 900 fatalities, 350 missing and thousands left homeless. A catalyst for DRR policies focused on prevention → Creation of CEMADEN



Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais

Domicílios particulares permanentes em aglomerados subnormais, por características topográficas predominantes, situados em capitais brasileiras, ano de 2010 (IBGE, 2013)



Aglomerado subnormal é um conjunto constituído por no mínimo 51 unidades habitacionais (barracos, casas), ocupando ou tendo ocupado até período recente terreno de propriedade alheia (pública ou particular), dispostas, em geral, de forma desordenada, densa, e carentes, em sua maioria de serviços públicos e essenciais. Geralmente, se apresentam de forma fragmentada no conjunto urbano.

Natural Disasters in Brazil: over 95% of disasters are climate-related



Forest fires, Floods,
Drought, Mass
Moviments



Droughts,
Floods, Flash
Floods



Wildfires, Floods,
Erosions

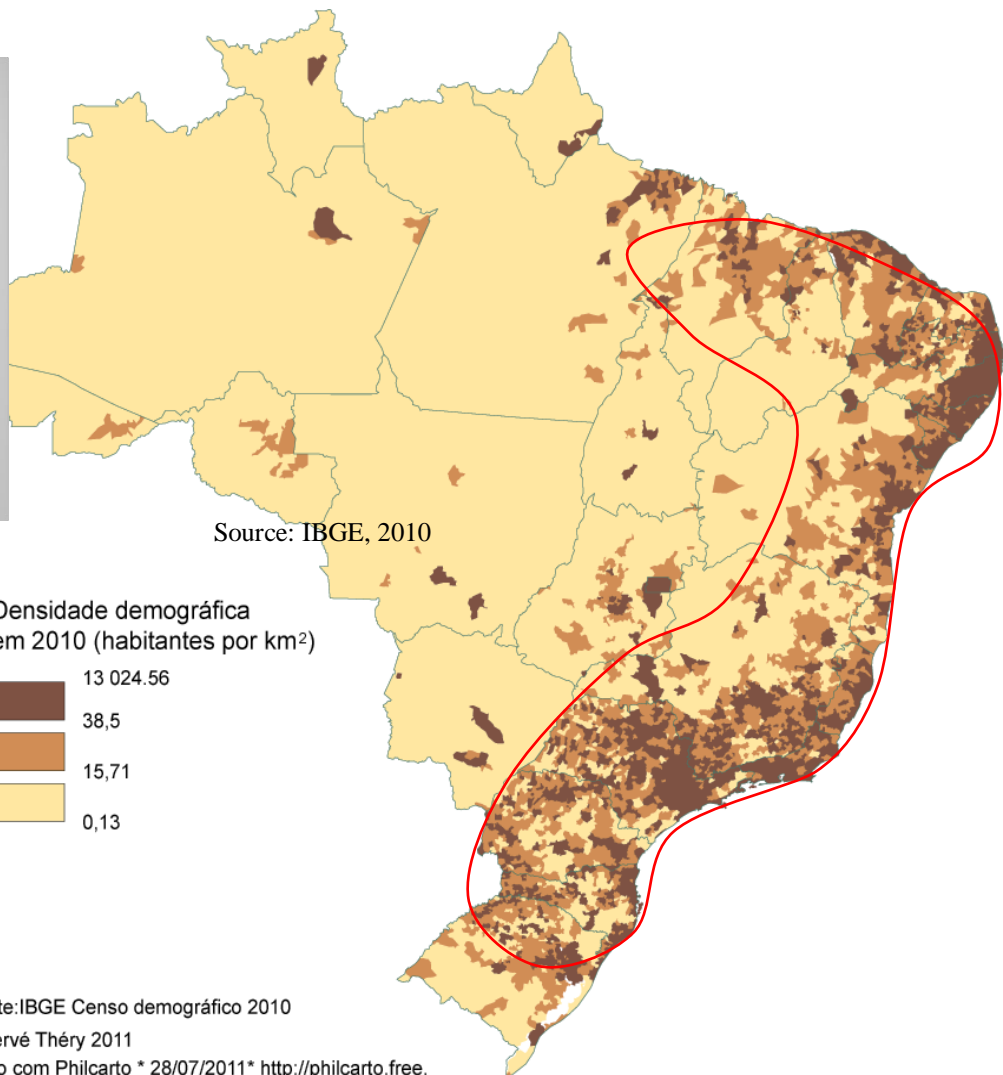
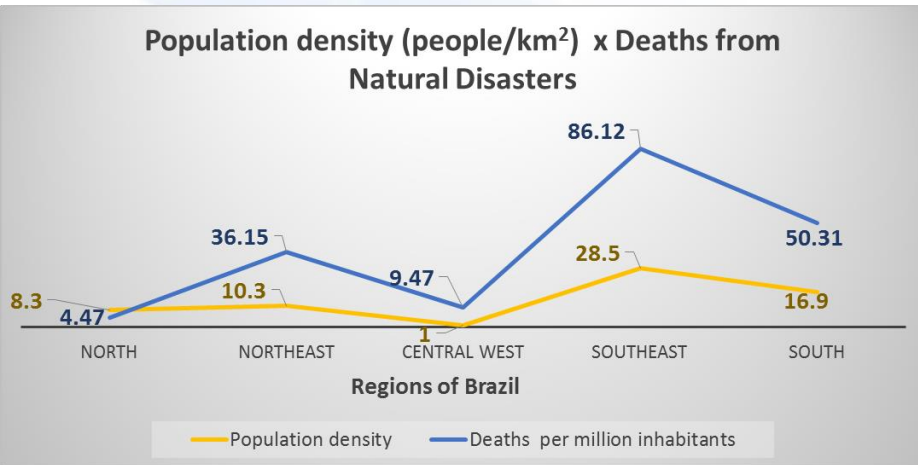


Flash Floods, Wind
Storms, Hails, Landslides

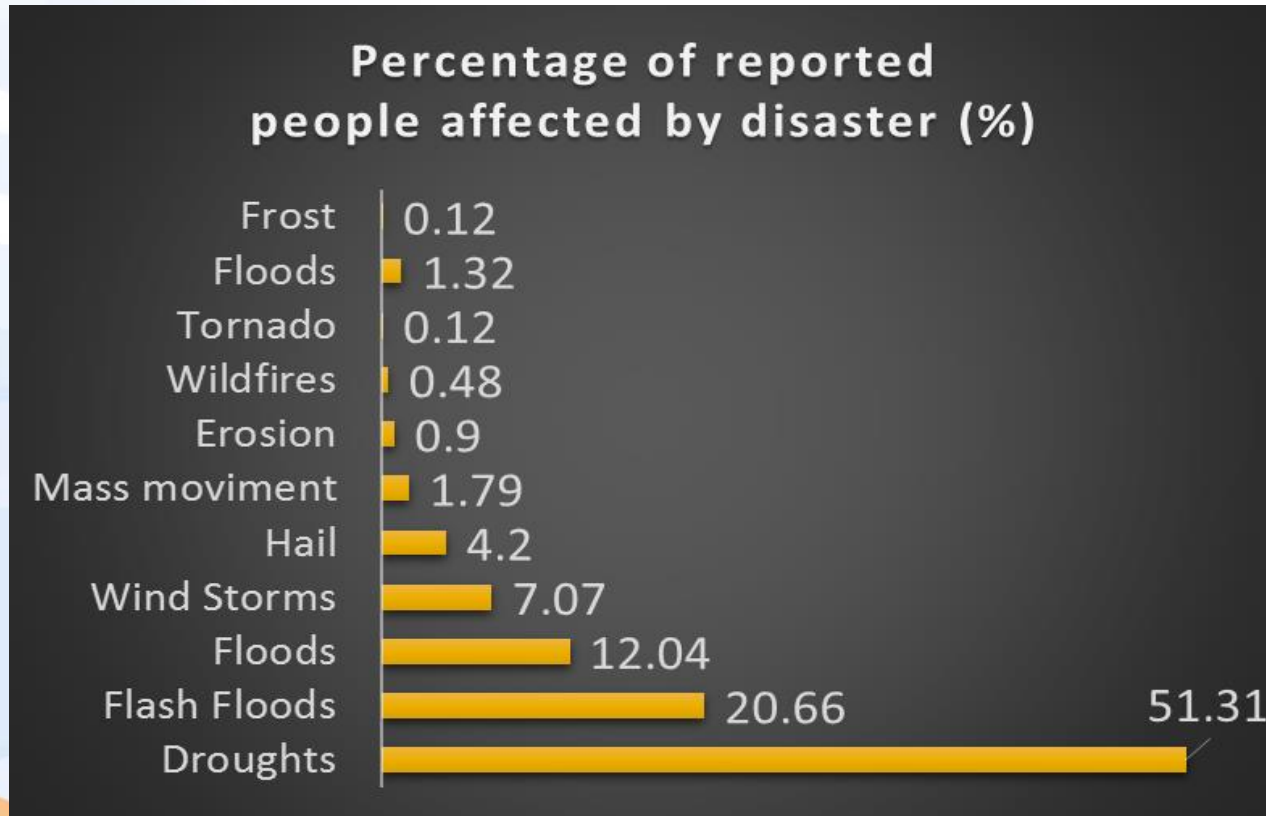
Wildfires, **Flash
Floods**, Floods,
Droughts, **Landslides**



Natural Disasters and Population



Natural Disasters in Brazil

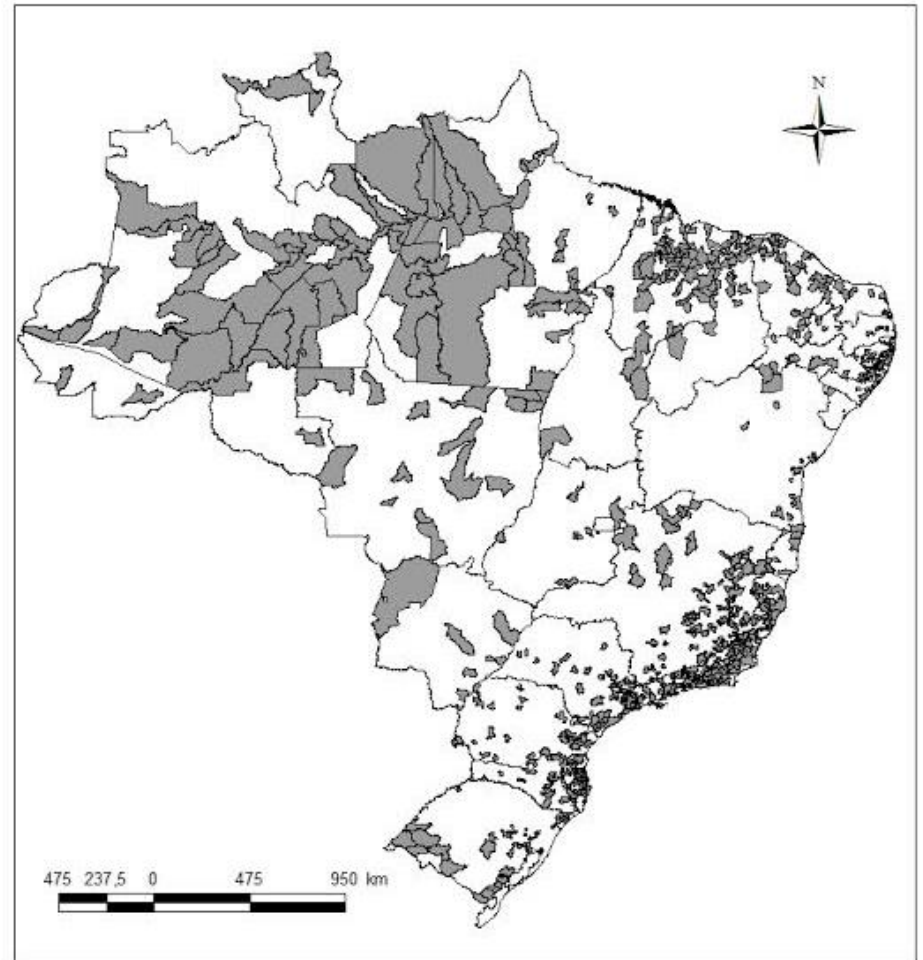
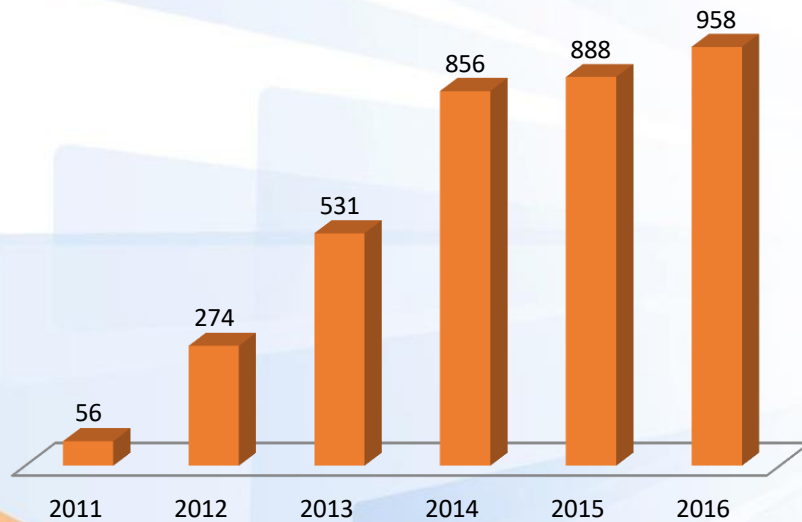


Landslides and flash floods cause over 90% of fatalities!

Centro Nacional de Monitoramento
e Alertas de Desastres Naturais

Municípios Monitorados

Mais de 7.000 alertas emitidos desde DEZEMBRO 2011



RISCO DO DESASTRE

SECAS, INCÊNDIOS, INUNDAÇÕES etc.

AMEAÇA

VULNERABILIDADES

NATURAL
FÍSICA
ECONÔMICA
SOCIAL
POLÍTICA
TECNOLÓGICA
IDEOLÓGICA
CULTURAL
EDUCACIONAL
ECOLÓGICA
INSTITUCIONAL

$$R = A \times [(V/C) - M]$$

RISCO DE DESASTRE

CAPACIDADE DE PROTEÇÃO

SISTEMA DE ALERTA

Combina Risco e Impacto

mitigação de riscos em larga escala por ações de prevenção e proteção social

CIÊNCIA – A Previsão do Evento Físico (Ameaça)

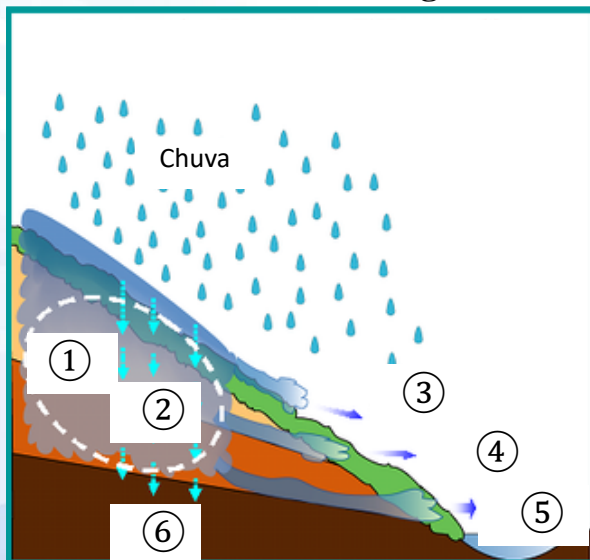


Principais Condicionantes dos Movimentos de Massa

Intervenção Antrópica

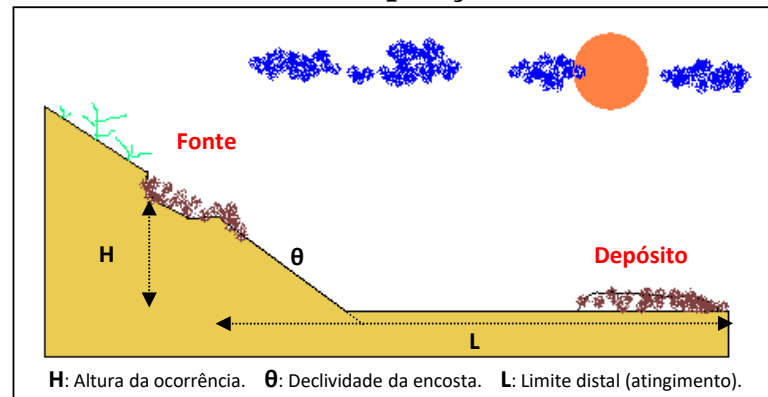


Escoamento da Água

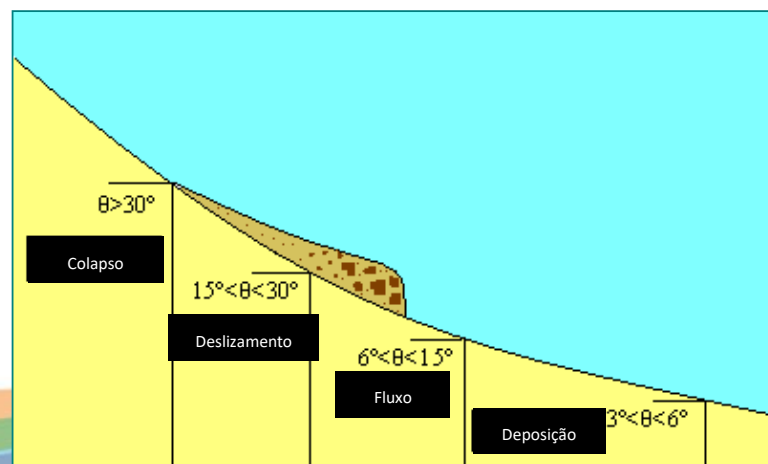


- ① Armazenamento
- ② Infiltração
- ③ Escoamento superficial
- ④ Escoamento subsuperficial
- ⑤ Escoamento subterrâneo
- ⑥ Rocha sã

Geometria e Composição da Encosta

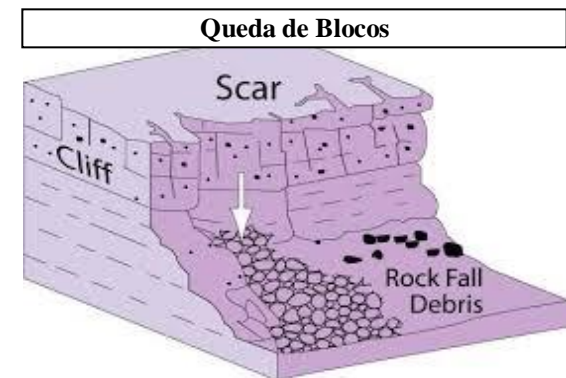
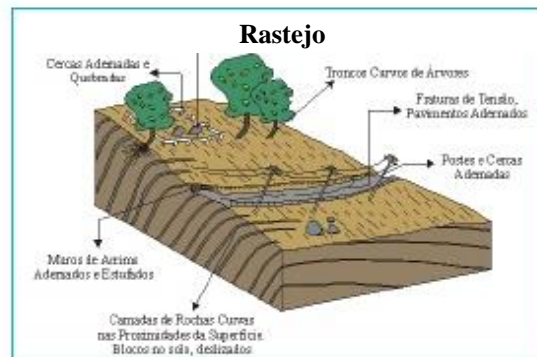
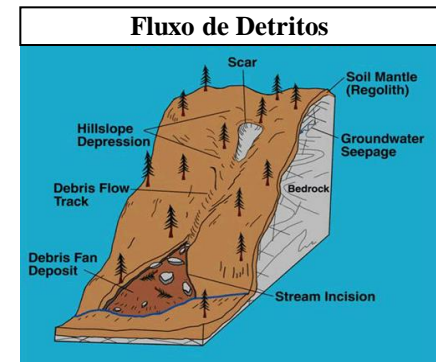


H: Altura da ocorrência. θ : Declividade da encosta. L: Limite distal (atingimento).



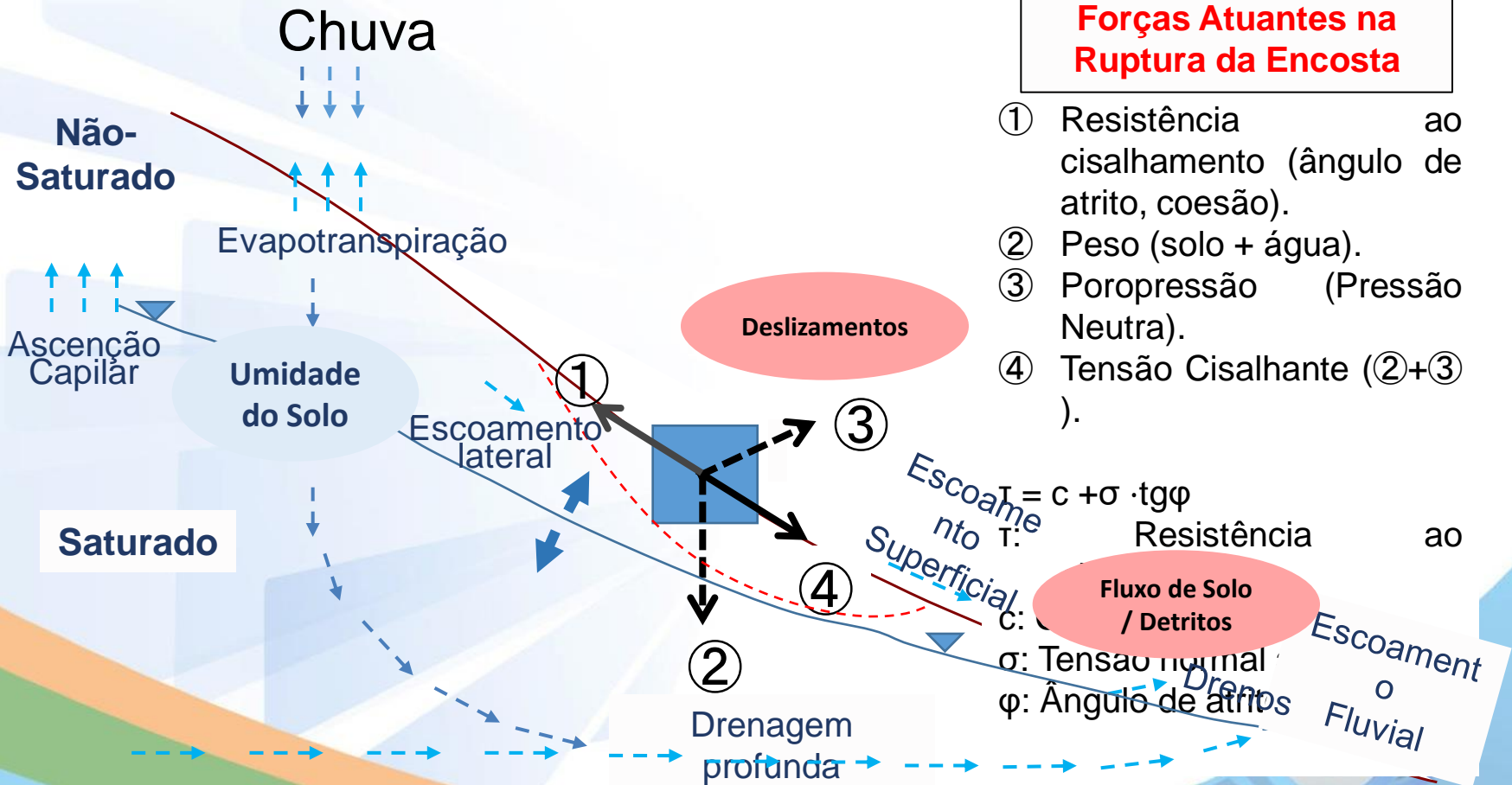
e Alertas de Desastres Naturais

Principais Tipos de Movimentos de Massa



| Tipo de Monitoramento Recomendado | Deslizamentos | Fluxo de Detritos | Rastejo | Queda de Blocos |
|-----------------------------------|---------------|-------------------|---------|-----------------|
| Pluviométrico | XXX | XXX | | |
| Geotécnico | | | XXX | XXXX |

Modelo Conceitual dos Mecanismos Chuva x Movimentos de Massa



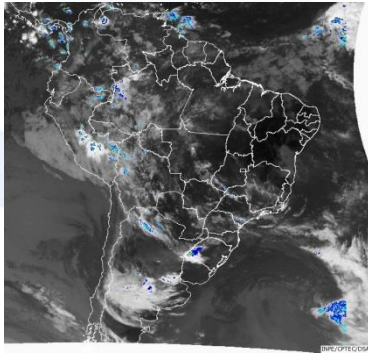
| $\Delta \theta$ | ENTRADAS | SAÍDAS |
|-----------------------------|--|--|
| | $+ P + (ES_i + EL_i + DP_i) + AC$ | $- ET - (ES_o + EL_o + DP_o) - OD$ |
| Variação da Umidade do Solo | <p>P = Chuva. ES_i = Escoamento superficial (entrada). EL_i = Escoamento lateral (entrada). DP_i = Drenagem profunda (entrada). AC = Ascensão capilar</p> | <p>ET = Evapotranspiração. ES_o = Escoamento superficial (saída). EL_o = Escoamento lateral (saída). DP_o = Drenagem profunda (saída). OD = Obras de drenagem (drenos, poços etc.).</p> |

SISTEMA DE PREVISÃO DE INUNDAÇÃO

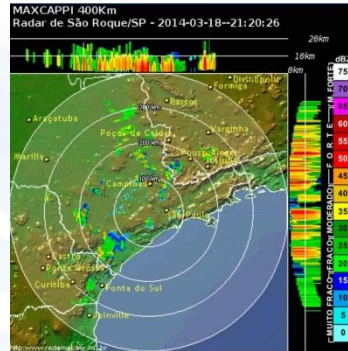


Real-time hydrometeorological monitoring data

Satellite



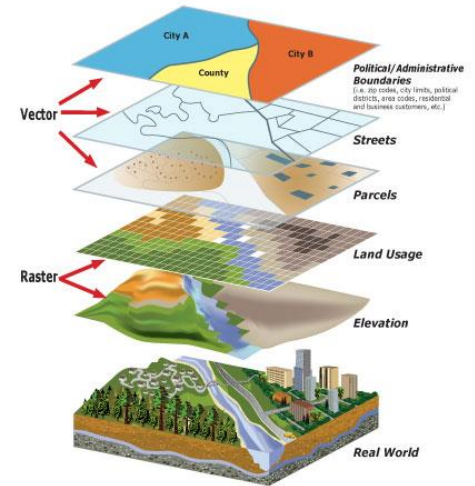
Radar



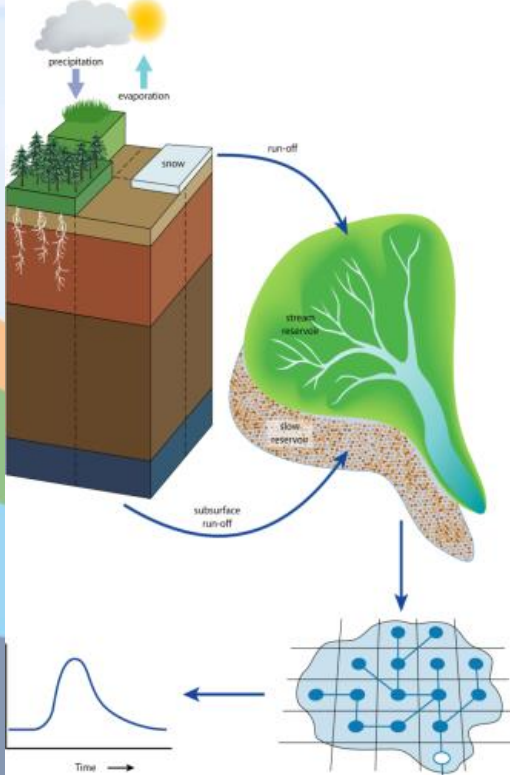
Gauge network



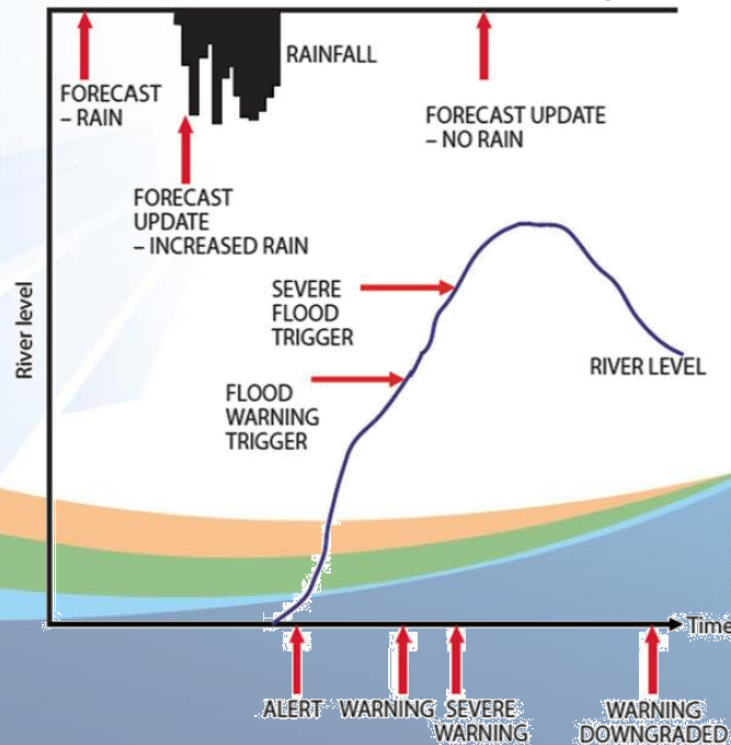
GIS data bases



Hydrological forecasting



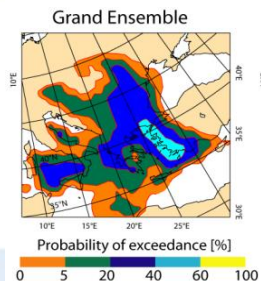
Flood Warning



Cemaden
Centro Nacional de Monitoramento
e Alertas de Desastres Naturais

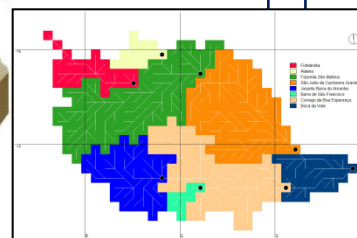
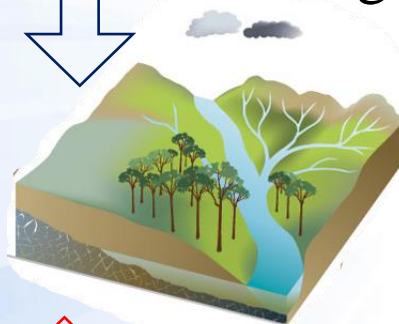
Emissão de Alertas Hidrológicos: desenho conceitual

Modelo meteorológico



Antecedências maiores de 24 hs

Modelo Hidrológico



Aviso



Atenção



Observação

Alerta



Muito Alto



Alto



Moderado



Observação

Pluviômetros automáticos, radares e estações hidrológicas

Antecedências entre 2-6 hs

O SOCIAL – A Estimativa da Vulnerabilidade e Capacidade de Proteção

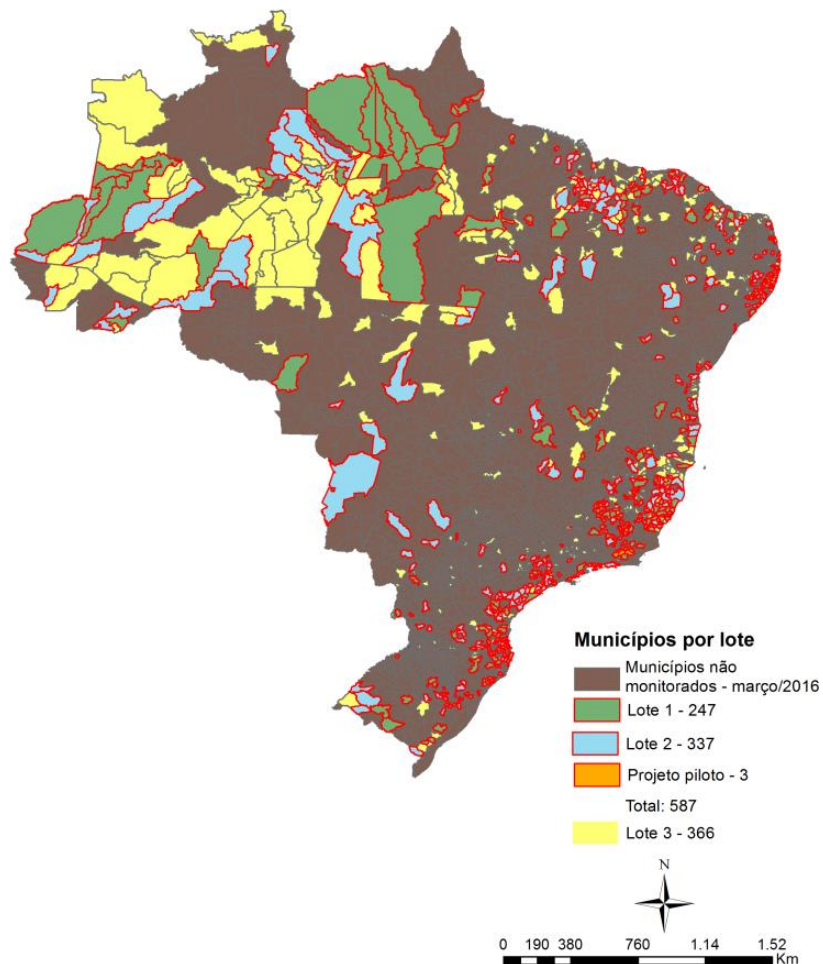


CONCEITO: Vulnerabilidade no contexto do sistema de monitoramento é princípio norteador para identificar áreas de especial atenção, em função da combinação entre a **capacidade de resposta e a exposição da população nas áreas de risco**, diante da severidade dos processos geodinâmicos.

| Variáveis - Domicílio | | Grupos vulneráveis | Indicador |
|------------------------------|--|---|---|
| Domicílios | Domicilios | Número de domicílios | EXPOSIÇÃO |
| Abastecimento de água | SemAbast (d026+d027+d028+d029+d030+d031+d032) | Concentração de domicílios sem abastecimento de água por rede geral | EXPOSIÇÃO: lançamento de água no terreno |
| Esgotamento sanitário | SemEsgoto (d034+...+d038) | Concentração de domicílios sem esgotamento sanitário por rede geral | EXPOSIÇÃO: lançamento de esgoto no terreno |
| Coleta de lixo | LixoLanca D043+d044+d045+d046+d047) | Concentração de domicílios sem coleta de lixo | EXPOSIÇÃO: lançamento de lixo no terreno |
| Energia elétrica | SemEnergia (d053) | Concentração de domicílios sem energia elétrica | CAPACIDADE DE RESPOSTA: dificuldade locomoção |
| | SemMedidor (d051) | Com energia mas sem medidor – pode ser indicador de ligação irregular | |

Inclusão de informações sócio-econômicas

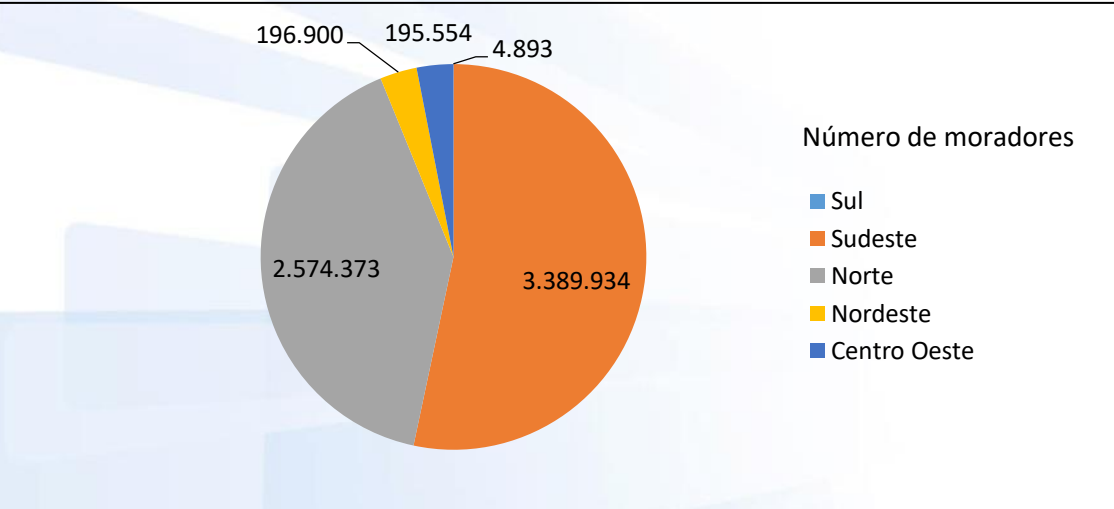
Municípios por lote - ACT CEMADEN/IBGE



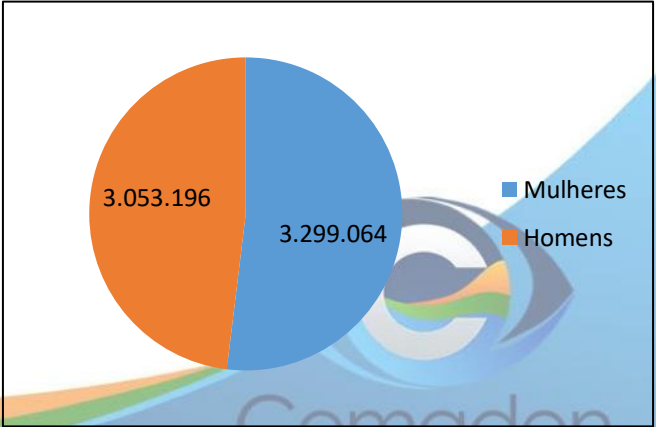
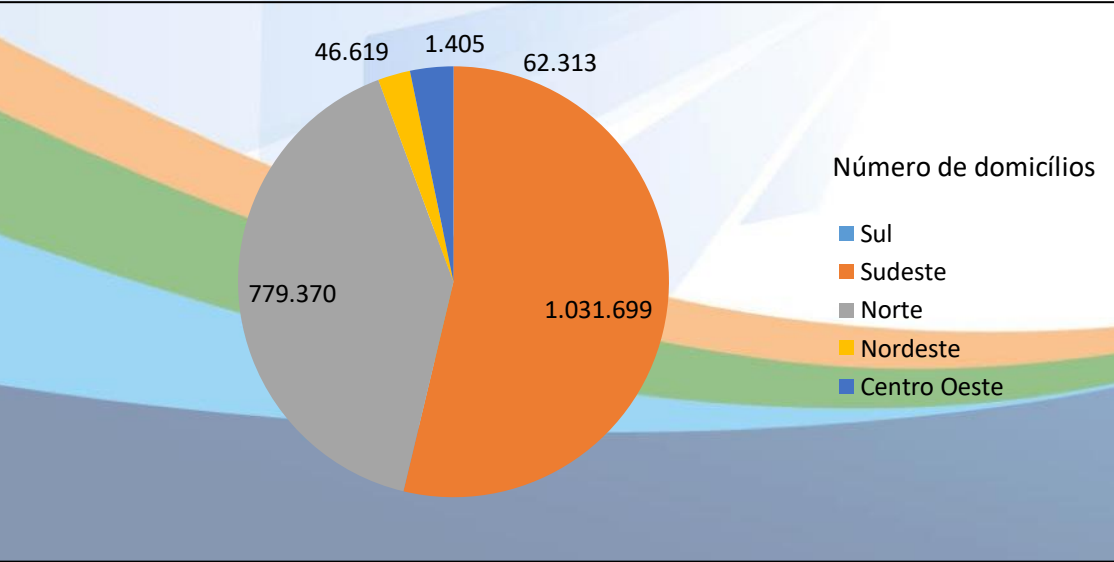
Etapa 1:
587 municípios
em 102 mesorregiões.

Etapa 2:
412 municípios em 77
mesorregiões.

Exemplo de resultados: número de moradores e domicílios

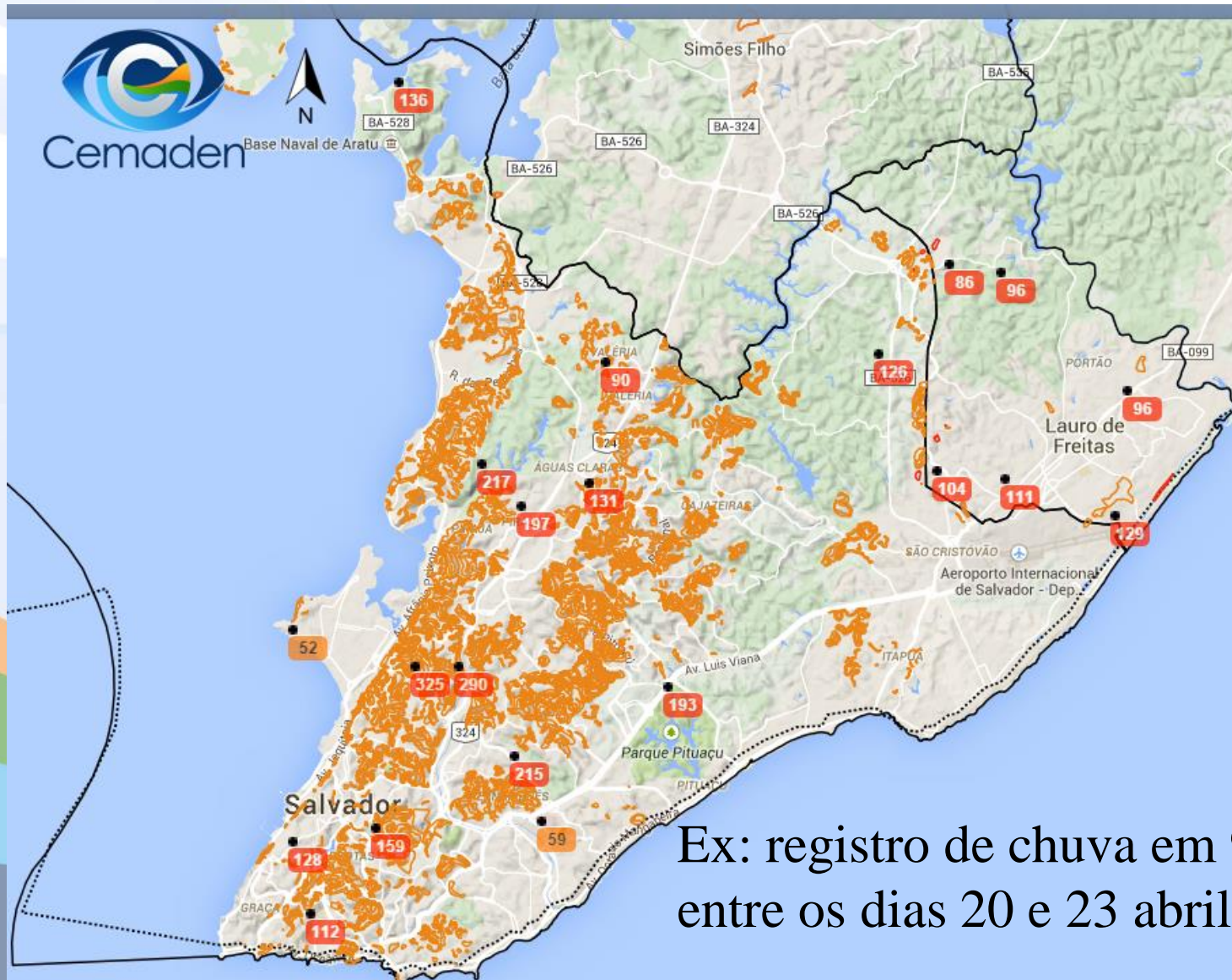


| | Número de municípios | Número de moradores | Número de domicílios |
|--------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| Sudeste | 196 | 3.389.934 | 1.031.699 |
| Nordeste | 136 | 2.574.373 | 779.370 |
| Norte | 42 | 196.900 | 46.619 |
| Sul | 29 | 195.554 | 62.313 |
| Centro Oeste | 9 | 4.893 | 1.405 |
| Total | | 6.361.654 | 1.921.406 |



Área de vulnerabilidade (CPRM)

Rede de Observação (CEMADEN) **Salvador**



Ex: registro de chuva em 96 horas
entre os dias 20 e 23 abril 2015

Operação

Regime de 24 x 7
(turnos de 6h)

- Meteorologistas
- Hidrólogos
- Geólogos
- Dimensões Humanas

No mínimo 6 pessoas



Equipe

14 Operadores
Extremos
Meteorológicos

11 Operadores
Extremos
Hidrológicos

8 Operadores
Geodinâmica

16 Operadores
Desastres
Naturais

00h-06h

06h-12h

12h-18h

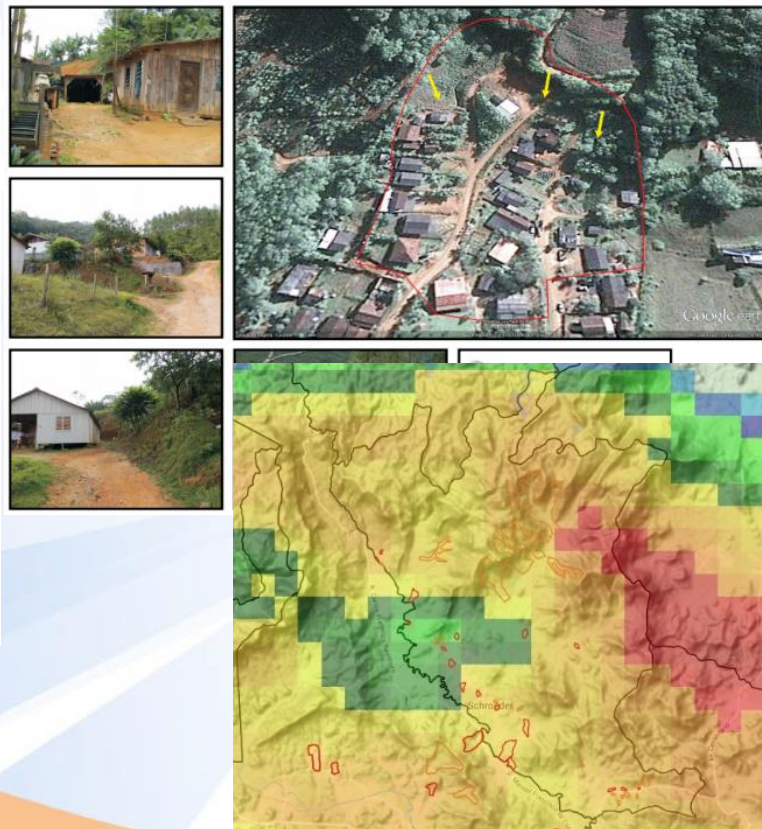
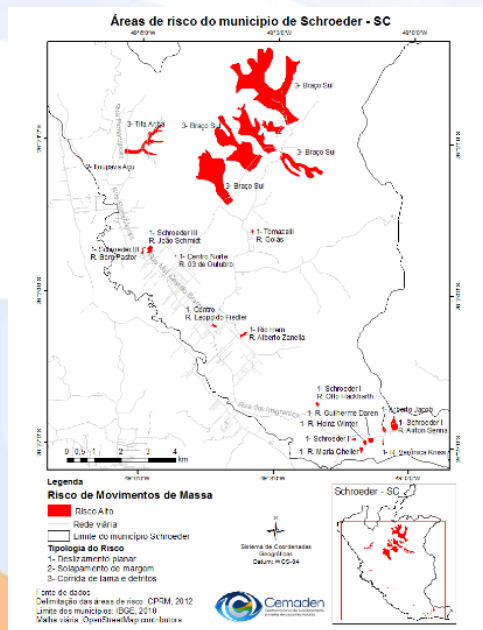
18h-00h

Emissão de Alertas



Realização de (no mínimo) dois briefings diários

Emissão de Alertas: Diagnóstico então Prognóstico e, ENTÃO, construção do Cenário de Risco



Descrição: Encosta de declividade alta com cerca de 90 metros de altura, formada por solos residuais proveniente de alteração de gnaisses. Presença de diversos taludes de corte subverticais seguidos por aterros sem compactação, com solo exposto sujeito a erosão hídrica.

Tipo de ocupação: Ocupação esparsa por casas pequenas de madeira e alvenaria de baixo padrão construtivo. Ausência de pavimentação, e ausência de drenagem pluvial.

Tipologia: Escorregamento planar solo/solo.

Risco: Alto

Quantidade de casas em risco: aprox. 22

Quantidade de pessoas em risco: aprox. 88

Sugestões de medidas:

- Evacuação preventiva em caso de evento extremo;
- Interdição/remoção das casas precárias;
- Implantação de drenagem pluvial;
- Implantação de rede coletora de esgoto sanitário;
- Monitoramento dos indícios de movimentação da encosta.



Cemaden
Centro Nacional de Monitoramento
e Alertas de Desastres Naturais

NÍVEIS DOS ALERTAS

OBSERVAÇÃO

MODERADO

ALTO

MUITO ALTO

| Matriz de níveis de alerta | | Impacto Potencial | | |
|-----------------------------|------------|-------------------|-----------------|-------------------|
| | | Moderado | Alto | Muito Alto |
| Possibilidade de Ocorrência | Muito Alta | <i>Moderado</i> | <i>Alto</i> | <i>Muito Alto</i> |
| | Alta | <i>Moderado</i> | <i>Alto</i> | <i>Alto</i> |
| | Baixa | <i>Observação</i> | <i>Moderado</i> | <i>Moderado</i> |

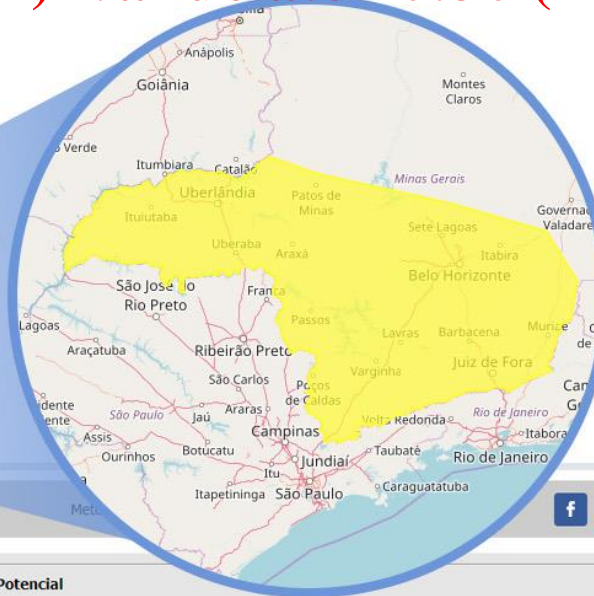
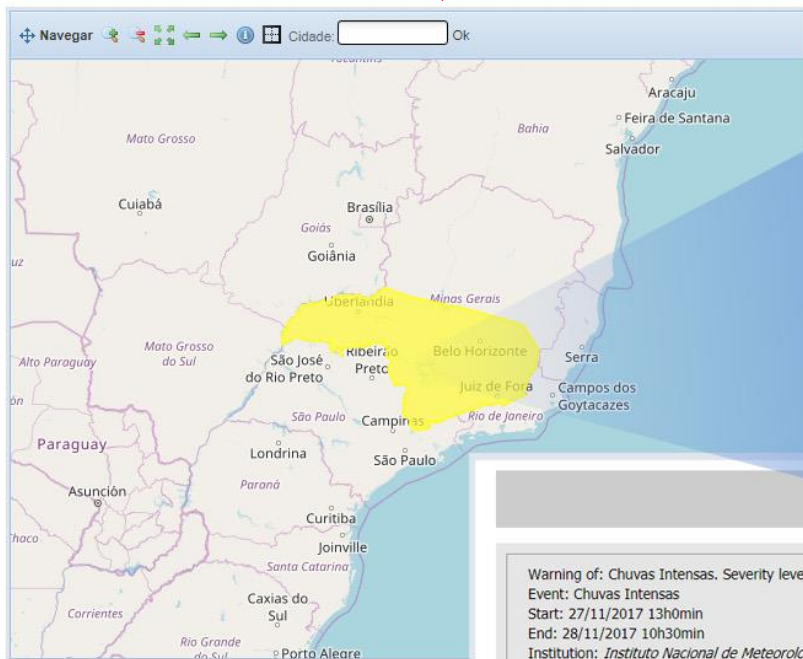
PORTARIA Nº 314, DE 17 DE OUTUBRO DE 2012

“Aviso Meteorológico”

INMET - 27/11/17; início 13:00 (27) válido até 10:30 (28)



en
vimento
aturais



Warning of: Chuvas Intensas. Severity level: **Perigo Potencial**

Event: Chuvas Intensas

Start: 27/11/2017 13h0min

End: 28/11/2017 10h30min

Institution: Instituto Nacional de Meteorologia

Potential Risks:

INMET publica aviso iniciando em: 27/11/2017 13:00, Chuva entre 20 e 30 mm/h ou até 50 mm/dia, ventos intensos (40-60 Km/h). Baixo risco de corte de energia elétrica, queda de galhos de árvores, alagamentos e de descargas elétricas.

Instructions:

- Em caso de rajadas de vento: (não se abrigue debaixo de árvores, pois há leve risco de queda e descargas elétricas e não estacione veículos próximos a torres de transmissão e placas de propaganda).
- Evite usar aparelhos eletrônicos ligados à tomada.
- Obtenha mais informações junto à Defesa Civil (telefone 199) e ao Corpo de Bombeiros (telefone 193).

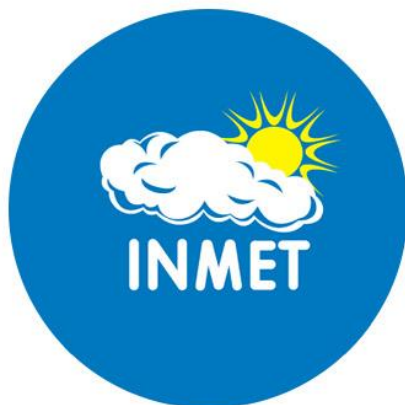
Cities:

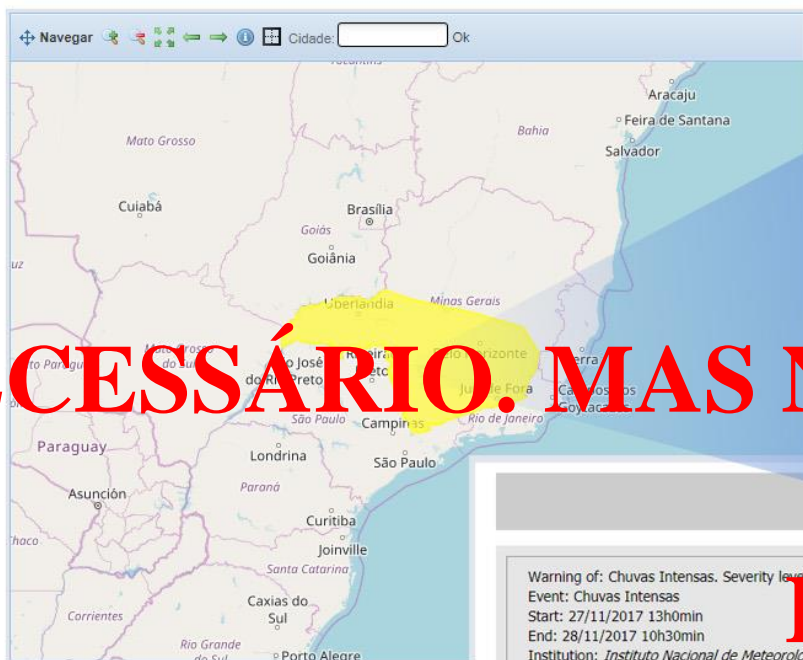
Abadia Dos Dourados - MG (3100104), Abaeté - MG (3100203), Abre Campo - MG (3100302), Acaiaca - MG (3100401), Água Comprida - MG (3100708), Aguanil - MG (3100807), Aiuruoca - MG (3101201), Alagoa - MG (3101300), Albertina - MG (3101409), Além Paraíba - MG (3101508), Alfenas - MG (3101607), Alfredo V... [see more](#)

Affected area:

Aviso para as áreas: Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, Central Mineira, Vale Do Rio Doce, Metropolitana De Belo Horizonte, Zona Da Mata Mineira, Campo Das Vertentes De Minas, Oeste Mineiro, Sul/Sudoeste Mineiro, Noroeste Mineiro

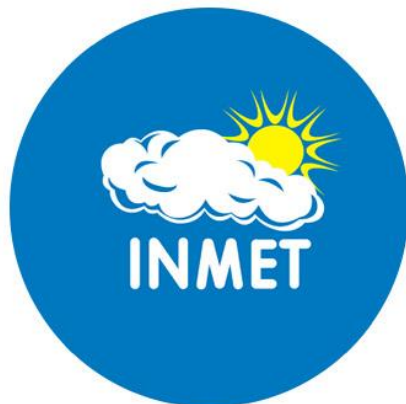
Legenda





NECESSÁRIO. MAS NÃO SUFICIENTE

POR QUÊ ?



Warning of: Chuvas Intensas. Severity level: **Perigo Potencial**
 Event: Chuvas Intensas
 Start: 27/11/2017 13h0min
 End: 28/11/2017 10h30min
 Institution: Instituto Nacional de Meteorologia

Potential Risks:
INMET publica aviso iniciando em: 27/11/2017 13:00. Chuva entre 20 e 30 mm/h ou até 50 mm/dia, ventos intensos (40-60 Km/h). Baixo risco de corte de energia elétrica, queda de galhos de árvores, alagamentos e de descargas elétricas.

Instructions:

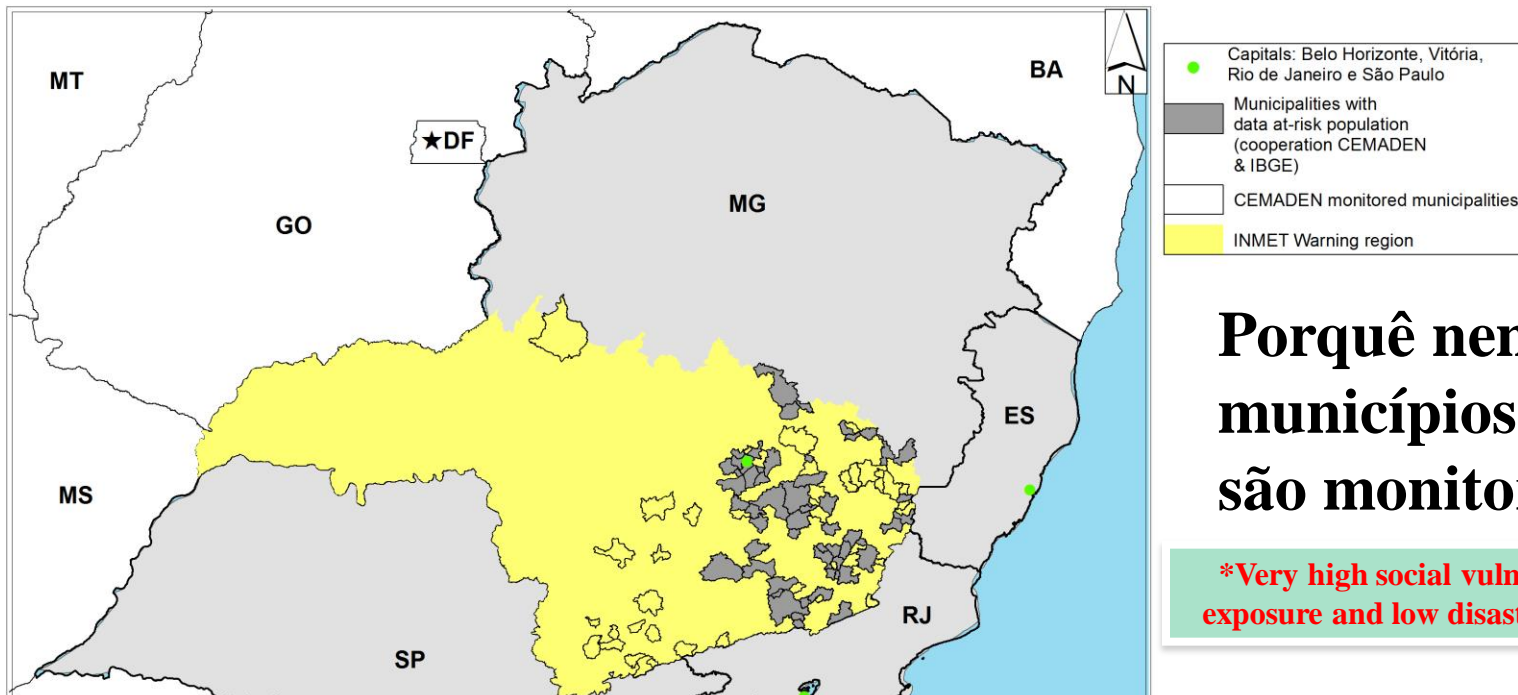
- Em caso de rajadas de vento: (não se abrigue debaixo de árvores, pois há leve risco de queda e descargas elétricas e não estacione veículos próximos a torres de transmissão e placas de propaganda).
- Evite usar aparelhos eletrônicos ligados à tomada.
- Obtenha mais informações junto à Defesa Civil (telefone 199) e ao Corpo de Bombeiros (telefone 193).

Cities:
 Abadia Dos Dourados - MG (3100104), Abaeté - MG (3100203), Abre Campo - MG (3100302), Acalaca - MG (3100401), Água Comprida - MG (3100708), Aguanil - MG (3100807), Aiuruoca - MG (3101201), Alagoa - MG (3101300), Albertina - MG (3101409), Além Paraíba - MG (3101508), Alfenas - MG (3101607), Alfredo V... [see more](#)

Affected area:
 Aviso para as áreas: Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, Central Mineira, Vale Do Rio Doce, Metropolitana De Belo Horizonte, Zona Da Mata Mineira, Campo Das Vertentes De Minas, Oeste Mineiro, Sul/Sudoeste Mineiro, Noroeste Mineiro

Legenda

INMET região de abrangência & CEMADEN municípios monitorados



Porquê nem todos os municípios são monitorados?

***Very high social vulnerability: very high exposure and low disaster response capacity**

**INMET:
Municípios na
área do aviso**

573

**CEMADEN:
Municípios
monitorados**

89

**Total
População
dos mun.
monitorados
(IBGE 2016)**

8.245.599

**Área de
riscos nos
municípios
monitorados**

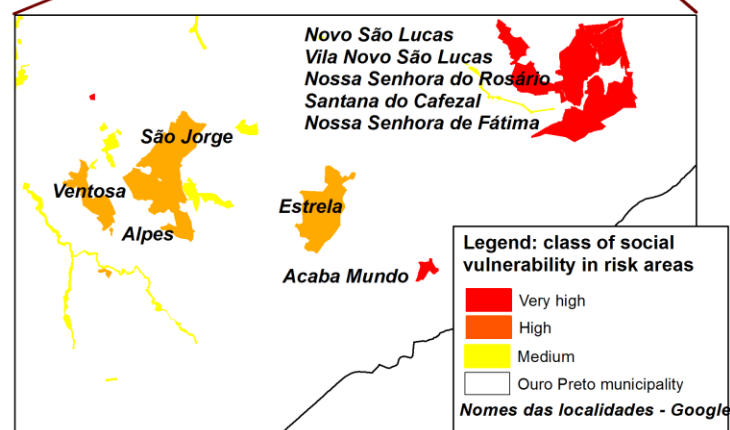
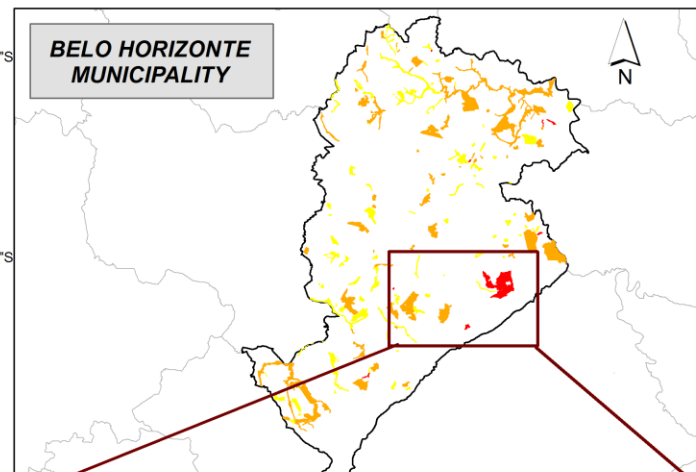
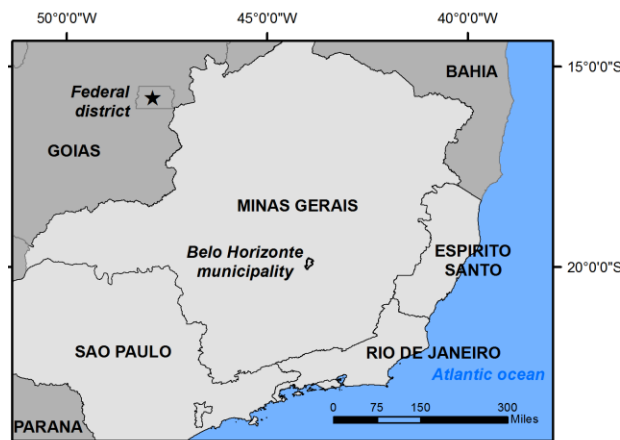
**9.000
aproximada-
mente**

**% população
com alta
vulnerabilidade
e nas áreas de
risco***

15%

EXEMPLO DO ALERTA DO CEMADEN

Vulnerabilidade Social nas áreas de risco em Belo Horizonte



| CEMADEN & IBGE cooperation: demographic census 2010 | At-risk Population (people living in 5.084 risk areas) | | Number of houses in the risk areas | Children | Elderly | At-risk population & class of social vulnerability | | |
|---|--|---------|---|----------|---------|---|---------|---------|
| BELO HORIZONTE MUNICIPALITY | 391.444 | | 112.979 | 36.100 | 31.153 | Very high | High | Medium |
| | Women | Men | | | | 40.186 | 250.853 | 100.405 |
| | 203.900 | 187.544 | | | | | | |

ALERTA

| ALERTA Nº | ABERTO EM | ATUALIZADO EM | MUNICÍPIO | UF |
|-----------------------|---------------------|---------------|----------------|----|
| 1750/2017 Abertura | 28/11/2017 18h16 | | BELO HORIZONTE | MG |

TIPO DE EVENTO/NÍVEL:

ENXURRADA / MODERADO
INUNDAÇÃO / MODERADO

Cenário de Risco:

Possibilidade de ocorrência de enxurrada em áreas urbanas com alta declividade, onde o escoamento superficial é concentrado e com alta energia de transporte.
Possibilidade de ocorrência de inundação brusca em córregos e canais que cortam o município.

Situação Atual:

Área de instabilidade atuando sobre o município.

Tendência:

Continuidade de chuva com possibilidade de chuva nas próximas horas.

Recomendações:

Atenção às áreas de risco mapeadas PMBH 2014 e 2010. Estima-se que 3.696 pessoas em 924 moradias estejam expostas ao risco alertado. Atenção especial às áreas de risco de inundação aos córregos da região do Taquariil, Olhos D'Água, do Jatobá, do Barreiro e Arrudas.

Ações de Proteção e Defesa Civil recomendadas pelo CENAD:

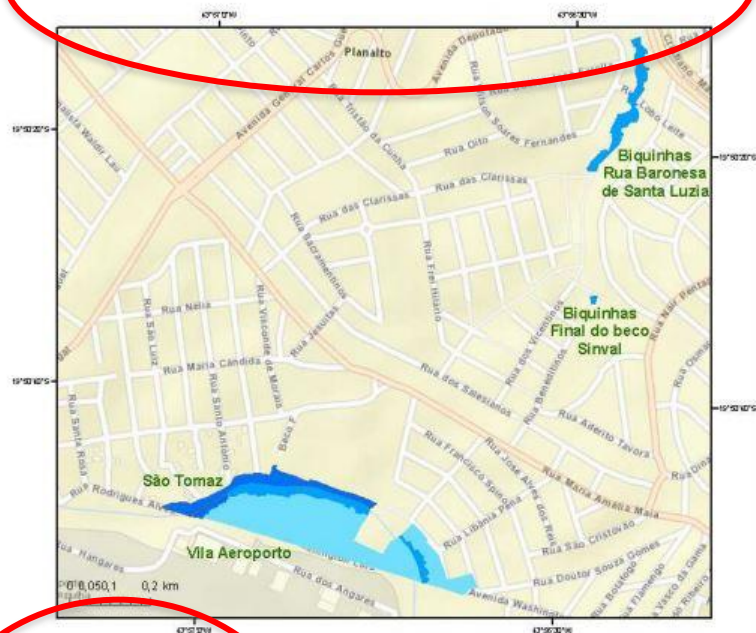
Em caso de alerta de risco de nível MODERADO não se descarta a possibilidade do fenômeno alertado e, caso ocorra, espera-se impacto moderado para a população. Recomendam-se ações previstas no plano de contingência, tais como: sobreaviso das equipes municipais, etc.

Para constante melhoria dos alertas emitidos pelo Cemaden, solicita-se o preenchimento do breve questionário no link: <http://www.cemaden.gov.br/ocorrencias/index.php>

Para a Previsão de Risco Geo-Hidrológico, elaborada diariamente pelo Cemaden, acesse o link: <http://www.cemaden.gov.br/categoria/riscos-geo-hidrologicos/>

**“Alerta do Cemaden em
28/11/17;
Aberto as 18:16
Sem prazo de validade-
atualização contínua
Monitoramento ininterrupto**

Área de risco do município de Belo Horizonte - MG REGIÃO NORTE



Legenda

Risco Hidrológico

Baixo/Inexistente

Médio

Alto

Estações

Cemaden

INMET

Limite Belo Horizonte



FONTE DE DADOS:
Delimitação das áreas de risco: Pref. Mun. de BH, 2010 - 2014
Limite dos municípios: IBGE, 2010
Malha viária: OpenStreetMap contributors, CC-BY-SA



Área de risco do município de Belo Horizonte - MG REGIÃO BARREIRO



Legenda

Risco Hidrológico

Baixo/Inexistente

Médio

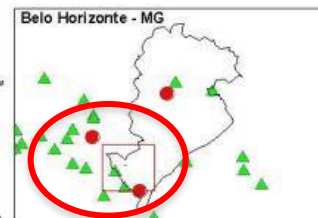
Alto

Estações

Cemaden

INMET

Limite Belo Horizonte



FONTE DE DADOS:
Delimitação das áreas de risco: Pref. Mun. de BH, 2010 - 2014
Limite dos municípios: IBGE, 2010
Malha viária: OpenStreetMap contributors, CC-BY-SA



O monitoramento e os alertas do Cemaden utilizam as seguintes fontes de informação:

AlertaRio, ANA, APAC, CEMADEN, CEMIG, CENAD, CGE, CILAGRO, CPRM, CTIL, DECEA, DRM, EPAGRI, FCTH/DAEE, FUNCEME, IBGE, IG, IGAM, INCAPER, INEA, INMET, INPE, IPMET, IPT, ITEP, SEMARH, SIMEPAR, UFAL/SIRMAL, USP.

O monitoramento e os alertas do Cemaden utilizam as seguintes fontes de informação:

AlertaRio, ANA, APAC, CEMADEN, CEMIG, CENAD, CGE, CILAGRO, CPRM, CTIL, DECEA, DRM, EPAGRI, FCTH/DAEE, FUNCEME, IBGE, IG, IGAM, INCAPER, INEA, INMET, INPE, IPMET, IPT, ITEP, SEMARH, SIMEPAR, UFAL/SIRMAL, USP.

REDE OBSERVACIONAL E PLATAFORMAS (SGRP & SALVAR)



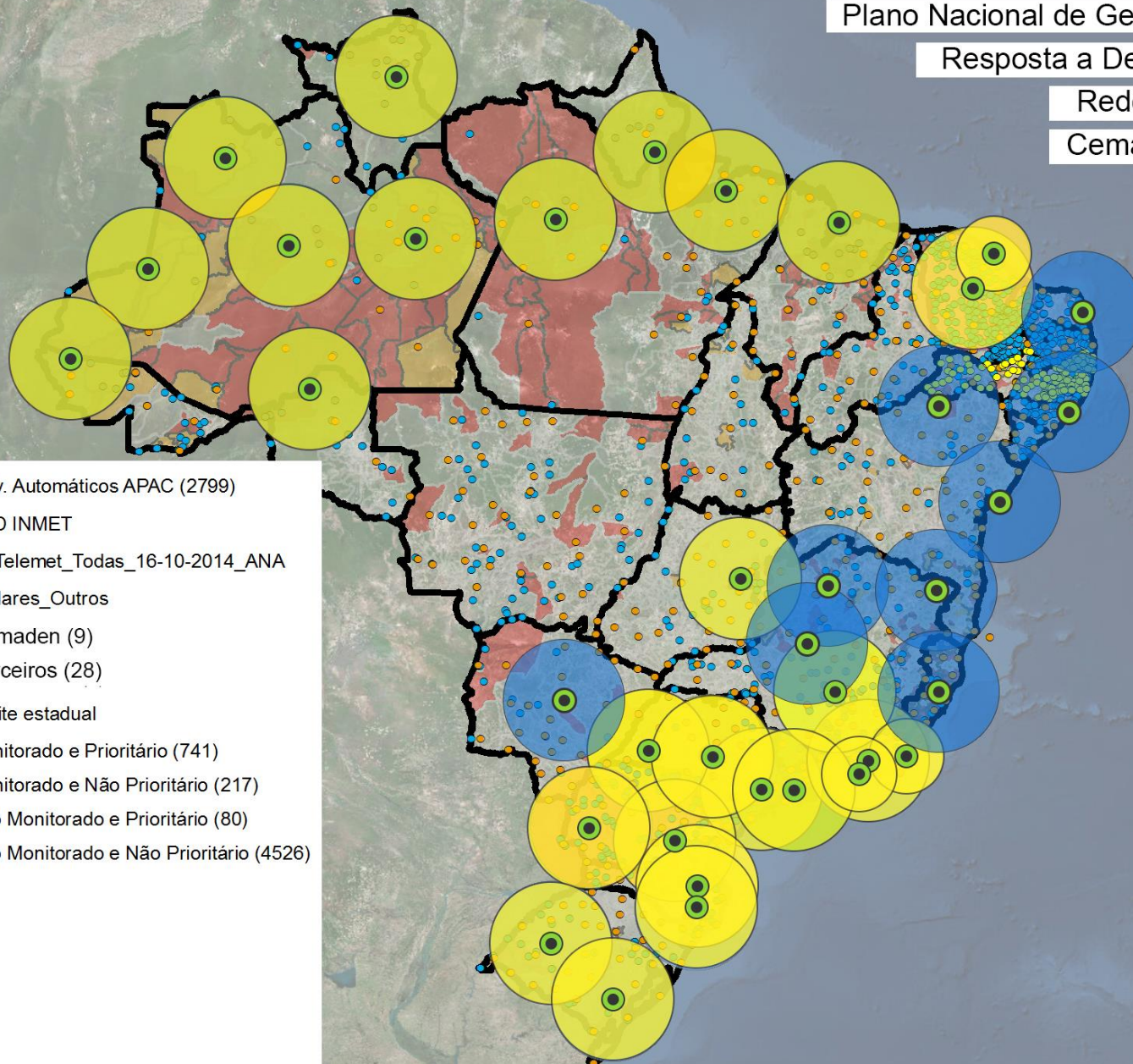
Plano Nacional de Gestão de Riscos e
Resposta a Desastres Naturais

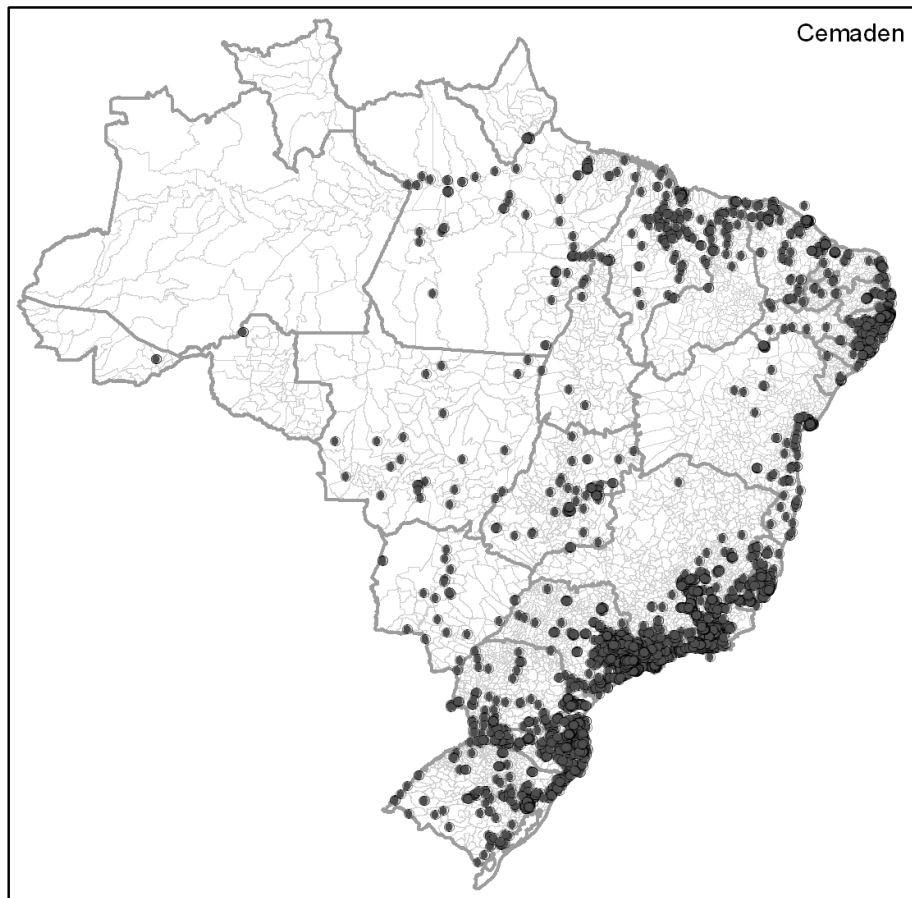
Rede Observacional

Cemaden e Parceiros

06/02/2018

- Pluv. Automáticos APAC (2799)
- PCD INMET
- EstTelemet_Todas_16-10-2014_ANA
- Radares_Outros
- Cemaden (9)
- Parceiros (28)
- Limite estadual
- Monitorado e Prioritário (741)
- Monitorado e Não Prioritário (217)
- Não Monitorado e Prioritário (80)
- Não Monitorado e Não Prioritário (4526)





Área de risco monitorada por ETR

ETR Campos do Jordão

- Prismas instalados
- ▲ ETR

Prisma



Prisma 1

Prisma 2

ENCOSTA MONITORADA

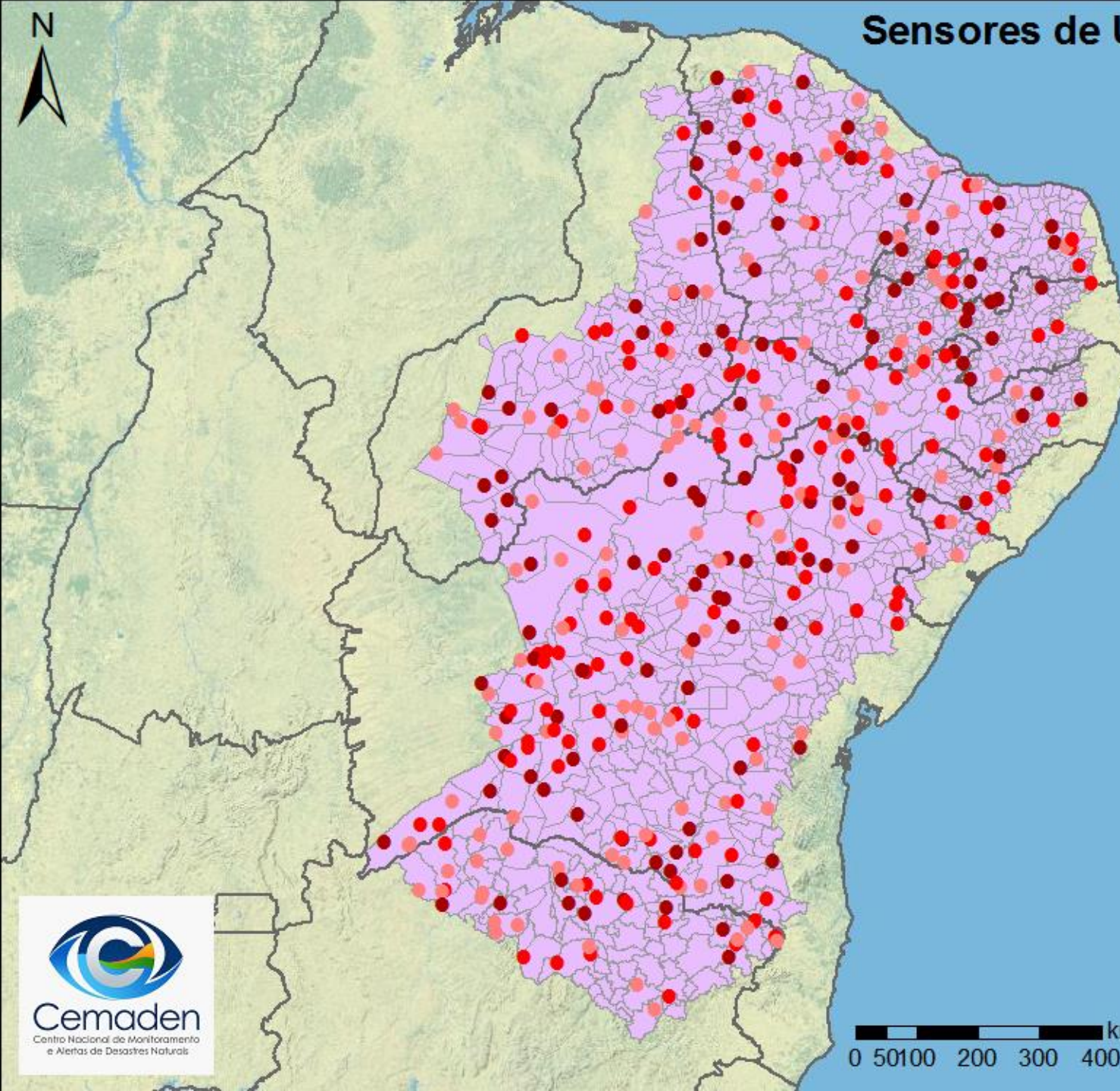
ETR

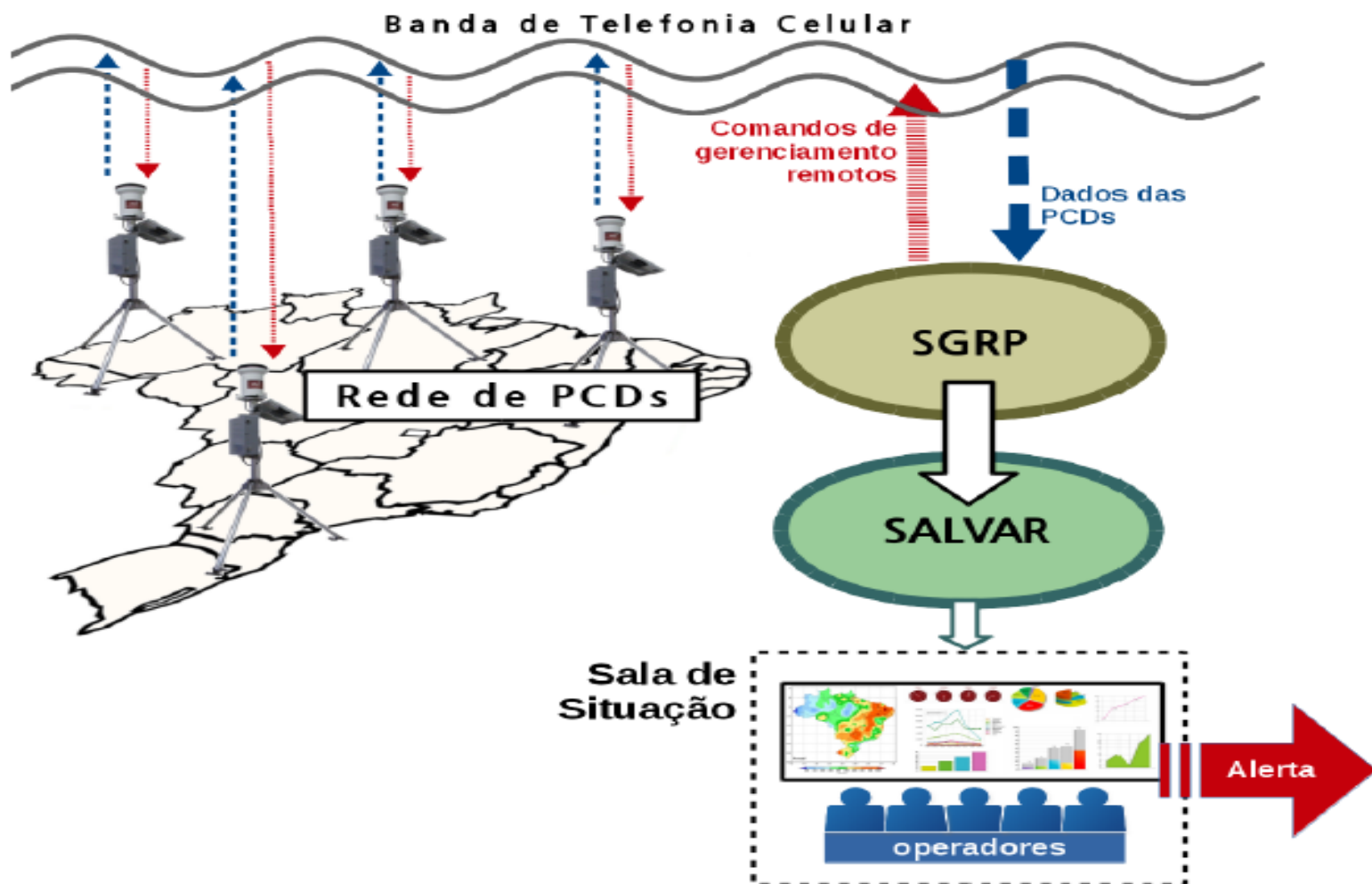


ETR



Sensores de Umidade do Solo 2013 a 2015





Sistema de Gerenciamento Remoto de PCDs (SGRP)

Integra os diversos modelos de Plataformas de Coletas de Dados da rede observacional do CEMADEN em um sistema que possibilite:

- Coleta; Processa e Qualifica os dados
- Supervisão automática da rede – Configuração remota
- Diagnóstico de falhas;
- Reconfiguração remota dos equipamentos em campo.
- Relatórios de alarmes, notificações e falhas
- Supervisiona, automaticamente, o calendário de manutenções

**Desenvolvida para gerenciar uma Rede de até 10.000
PCDs**

Sistema de Alerta e Visualização de Áreas de Risco (SALVAR)

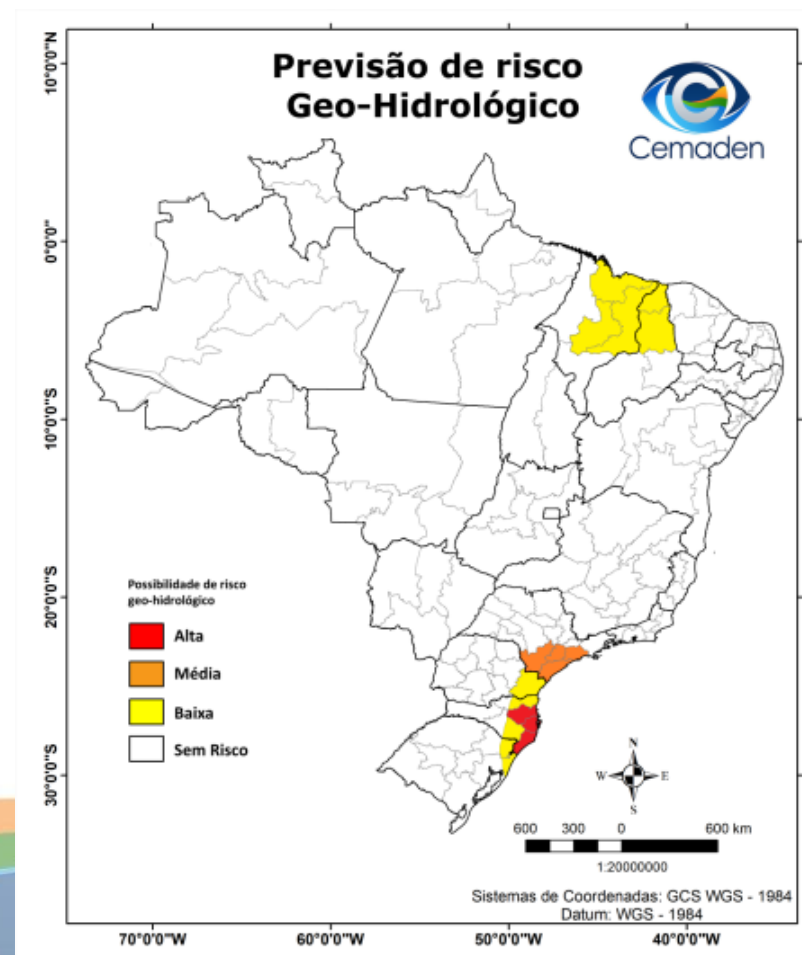
Entregar informações geolocalizadas de forma útil para o processo de tomada de decisão do Grupo Operacional do Cemaden.

- Para este fim, ele integra informações em um único local:
 - Pontos (estações do Cemaden e Parceiros);
 - Polígonos (áreas de risco, bacias hidrográficas, ...);
 - Imagens de radar e satélite;
 - Previsões numéricas;
 - Classificações de uso e cobertura da terra;
 - Informações geológicas e geomorfológicas;
 - Índices de vulnerabilidade

FINALMENTE: www.cemaden.gov.br DIARIAMENTE

Aviso Meteorológico

Previsão de Risco geo-hidro-lógico



Muito Obrigado!!



Cemaden
Centro Nacional de Monitoramento
e Alertas de Desastres Naturais