

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?



Cemaden
Centro Nacional de Monitoramento
e Alertas de Desastres Naturais

“Aviso Meteorológico”

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



The map shows a large yellow shaded area covering parts of Minas Gerais, São Paulo, and Rio de Janeiro states, indicating potential heavy rain. A blue shaded area covers the coastal region from Bahia to Rio Grande do Sul, indicating potential flooding or coastal issues.

Navegar Cidade: Ok

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), Abre Campo - MG (3100302), Acaíaca - MG (3100401), Água Comprida - MG (3100708), Aguinal - 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	Estradual	Regional	Municipal	Eventos meteorológicos	Eventos Hidrológicos	Eventos Geológicos	Secas	Incêndios florestais
CEMADEN			Brasil*	Brasil*	Brasil*		Sala de Situação (ANA - SEMA)							
INMET		Brasil		Brasil			Sala de Situação (ANA-IMASUL)			MS				MS
INPE		Brasil		Brasil		Biotemas Amazônia e Cerrado	Sala de Situação (ANA-SEMA)			PA	PA			
IBAMA							Sala de Situação (ANA-AGUASPARANA)							
CENSIPAM		Amazônia legal**					Sala de Situação (ANA- SEDAM)							
Sistema de previsão de eventos críticos na bacia do Rio Parába do Sul (SISPREC)			SP, RJ e MG				Sala de Situação (ANA- ADASA)							
SACE - Bacia do Rio Amazonas (CPRM)			AC, AM, RR, RO,				Sala de Situação (ANA- AGERH)							
SACE - Bacia do Rio Paraguai (CPRM)			MT, PA e AM				Sala de Situação (ANA- SEMA)			MA	MA			
SACE - Rio Cai (CPRM)			MT e MS				Sala de Situação (ANA- SEMAR)			PI	PI			PI
SACE - Bacia do Rio Acre (CPRM)			RS				FUNCENE			CE	CE			CE
SACE - Bacia do Rio Muricié (CPRM)			AC				SAISP				SP			
SACE - Bacia do Rio Madeira (CPRM)			MG e RJ				PPDC - CEDEC			SP			SP	
SACE - Bacia do Rio Parnaíba (CPRM)			RO				SIMEPAR			PR	PR			
SACE - Bacia do Rio Taquari (CPRM)			MA e PI				OPRAMEPAGRI			SC	SC			
SACE - Bacia do Rio Branco (CPRM)			RS				INCAPER			ES				
SACE - Bacia do Rio Xingu (CPRM)			RJ				INEA				RJ			
SACE - Bacia do Rio Mundau (CPRM)			MT e PA				CEMADEN-RJ			RJ			RJ	
SACE - Bacia do Rio Uruguai (CPRM)			PE e AL				SIMEHGO			GO	GO			GO
SACE - Bacia do Rio das Velhas (CPRM)			RS e SC				CEMTEC			MS				
SACE - Bacia do Rio Doce (CPRM)			MG				Centro Estadual de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais			BA	BA		BA	BA
ICPRM/ANMA/IGAM			MG e ES				Centro de Monitoramento de Desastres de Santa Catarina			SC	SC			
Sala de Situação (ANA- SEMARH)	AL	AL		AL			CEOPS			SC				
Sala de Situação (ANA- APAC)	PE	PE		PE			CIADEN							
Sala de Situação (ANA- SEMARH)			RN	RN			Sistema Alerta Rio			Rio de Janeiro	Rio de Janeiro		Rio de Janeiro	
Sala de Situação (ANA- AESA)	PB	PB		PB			Centro de Gerenciamento de Emergências - CGE			São Paulo				
Sala de Situação - SEMARH	SE	SE		SE			Sistema de Alerta de Encostas (SAV)			Vitória			Vitória	
Sala de Situação (ANA- INEMA)	BA	BA		BA			Sistema Metroclima - Vigilância Meteorológico de Porto Alegre (SAPA)			Porto Alegre	Porto Alegre			
Sala de Situação (ANA- SECTEC)	GO	GO		GO			Sistema de Monitoramento e Alerta de Eventos Extremos (AlertaBlu)			Blumenau	Blumenau		Blumenau	
Sala de Situação (ANA- SEMA)				AC			Sistema de Monitoramento Hidrológico e Alerta Contra Inundações (SABH)			Belo Horizonte	Belo Horizonte			
Sala de Situação (ANA- SEMGRH)				AM			Secretaria de Proteção Civil - Divisão de Alerta e Alarme (SAPET)			Petrópolis	Petrópolis		Petrópolis	
Sala de Situação (ANA- SEMA)	MT	MT					Sistema de Sirenes - Defesa Civil de Teresópolis (SATE)			Teresópolis	Teresópolis		Teresópolis	
Sala de Situação (ANA- FEMARH)	RR	RR					Sistema de Sirenes- Defesa Civil de Nova Friburgo (SANF)			Nova Friburgo	Nova Friburgo		Nova Friburgo	
Sala de Situação (ANA- EPAGRI)	SC	SC					Sistema de Alerta de Ouro Preto-SAMOP			Ouro Preto			Ouro Preto	
Sala de Situação (ANA- SEMADES)	TO	TO					Sistema de Alerta de Curitiba (SACU)			Curitiba				
Sala de Situação (ANA- IGAM)	MG	MG					CEMADEC			Salvador	Salvador		Salvador	
Sala de Situação (ANA- SEMA) + SMAD	RS	RS												
Sala de Situação (ANA- COGERH)		CE												

71 sistemas performam monitoramento no Brasil

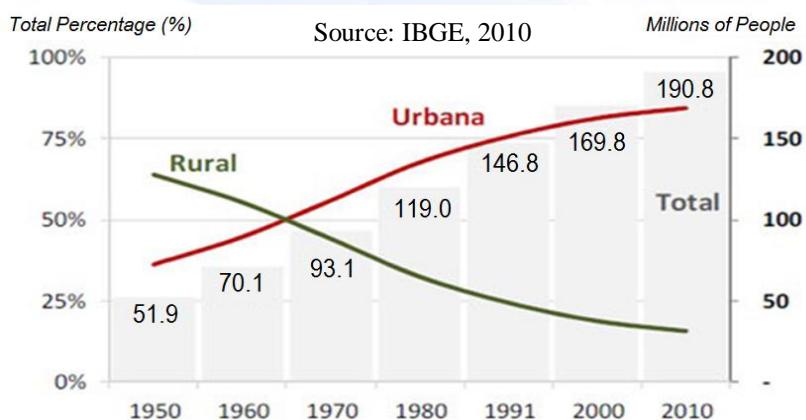
19 are exclusively from the federal level

26 are the result of partnerships between federal and state institutions

12 are state; 2 regional; 12 municipal

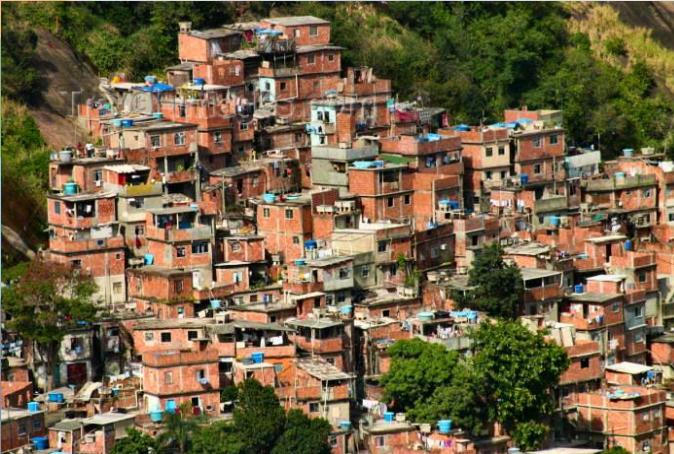


Catalyst for Recent Disaster Risk Reduction Policies in Brazil



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

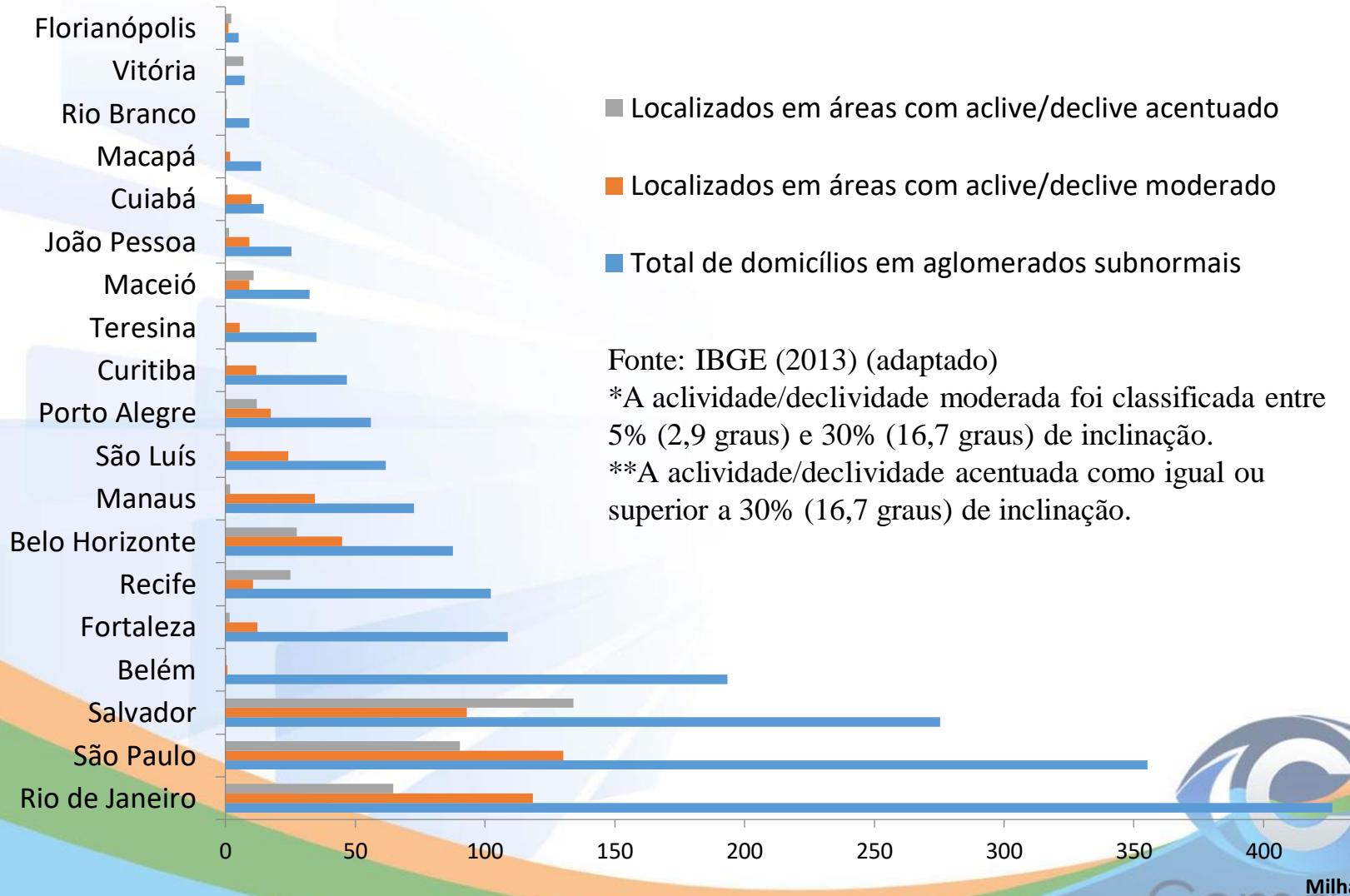


Natural disaster of 11-12 January 2011 in the mountains west of Rio: over 900 fatalities, 350 missing and thousands left homeless. A catalyst for DRR policies focused on prevention → Creation of CEMADEN



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)



Fonte: IBGE (2013) (adaptado)

*A aclividade/declividade moderada foi classificada entre 5% (2,9 graus) e 30% (16,7 graus) de inclinação.

**A aclividade/declividade acentuada como igual ou superior a 30% (16,7 graus) de inclinação.

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
Movements



Wildfires, Floods,
Erosions



Flash Floods, Wind
Storms, Hails, Landslides



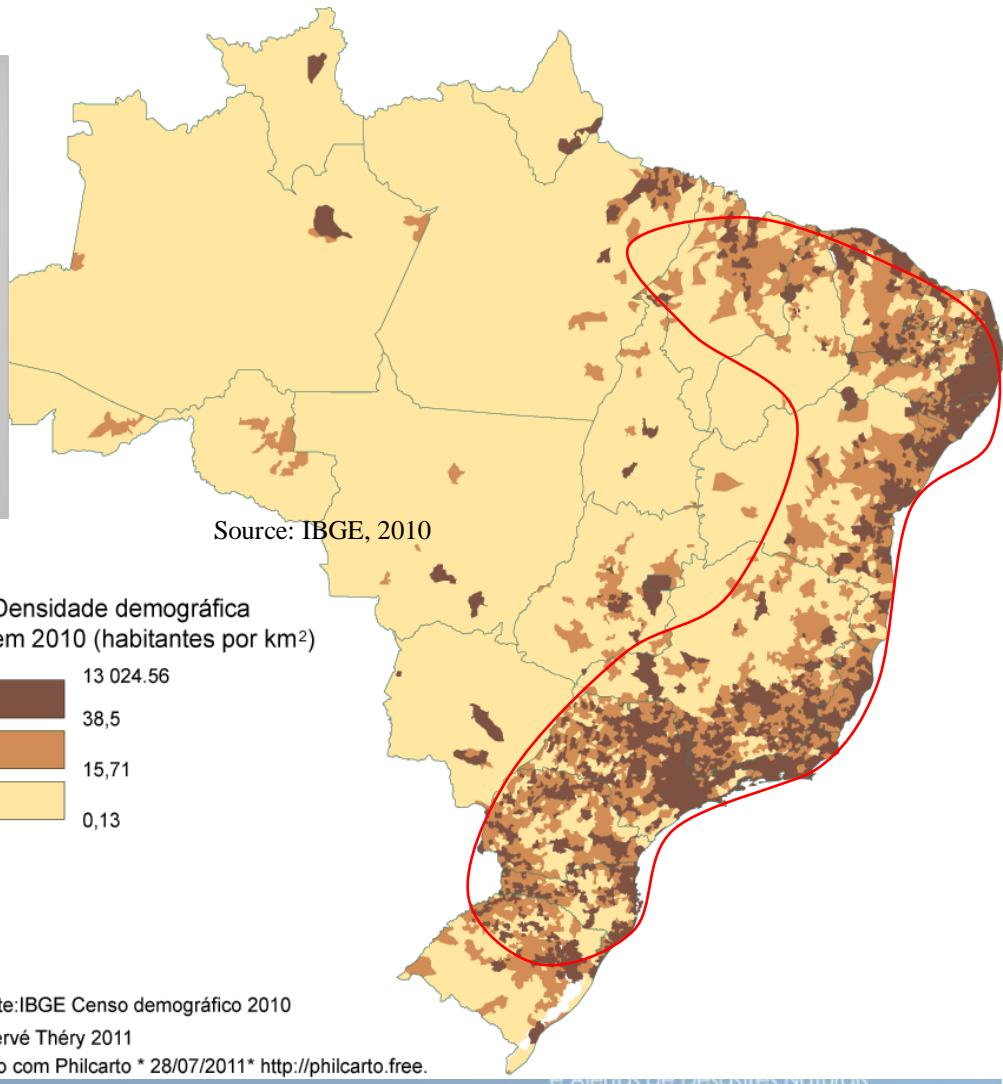
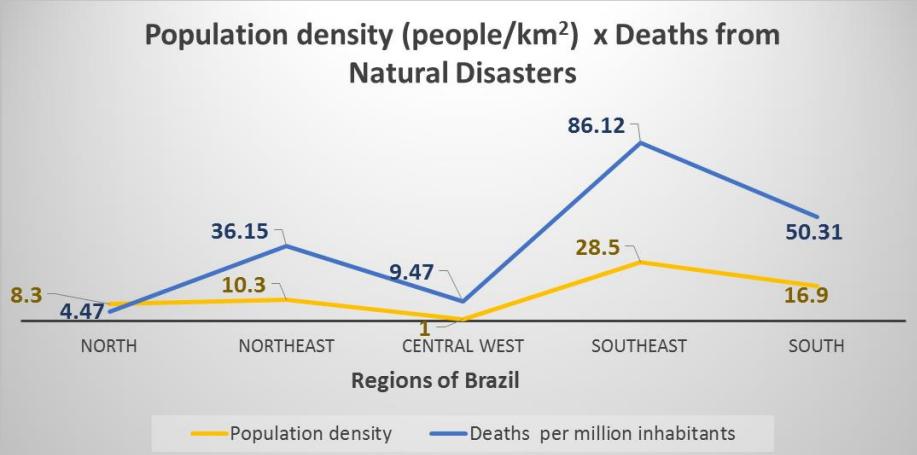
Droughts,
Floods, Flash
Floods



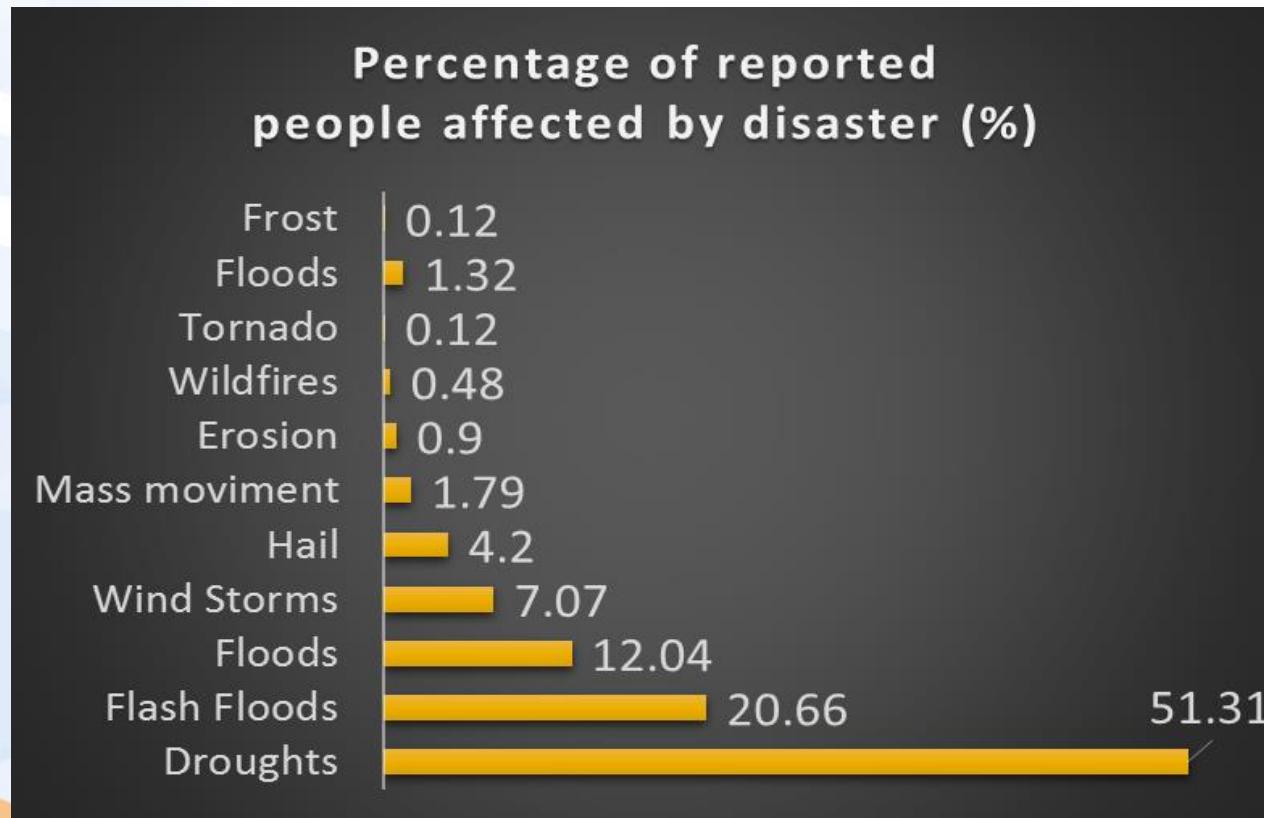
Wildfires, **Flash**
Floods, Floods,
Droughts, **Landslides**



Natural Disasters and Population



Natural Disasters in Brazil

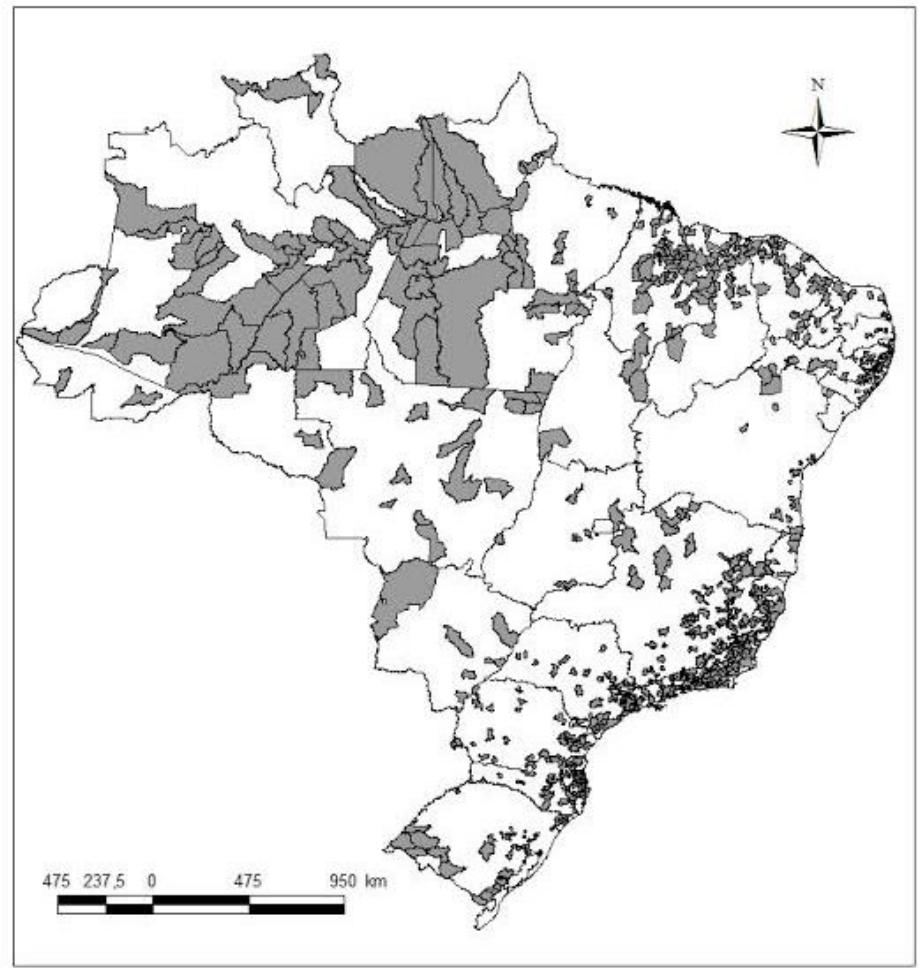


Landslides and flash floods cause over 90% of fatalities!

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.

NATURAL
FÍSICA
ECONÔMICA
SOCIAL
POLÍTICA
TECNOLÓGICA
IDEOOLÓGICA
CULTURAL
EDUCACIONAL
ECOLÓGICA
INSTITUCIONAL

AMEAÇA VULNERABILIDADES

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

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)



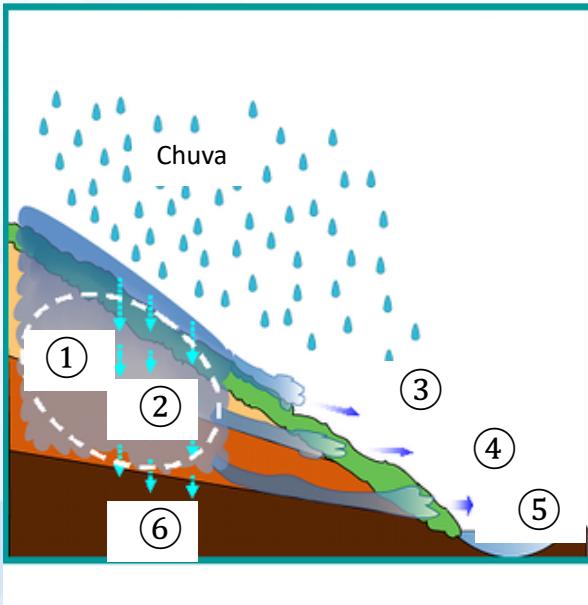
e Alertas de Desastres Naturais

Principais Condicionantes dos Movimentos de Massa

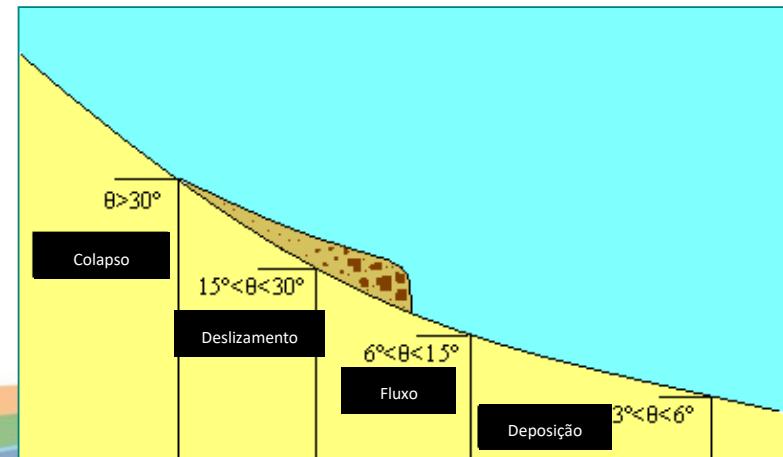
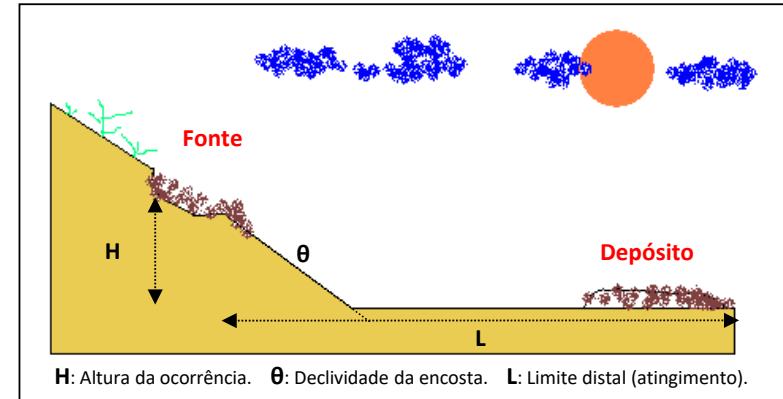
Intervenção Antrópica



Escoamento da Água

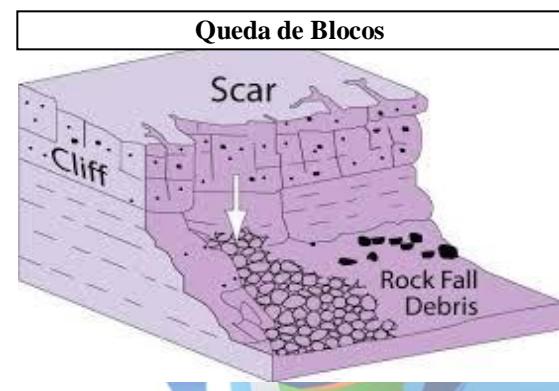
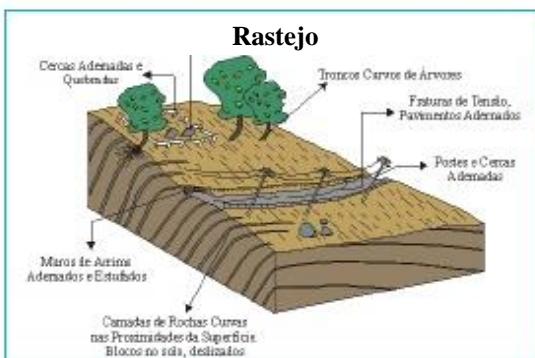
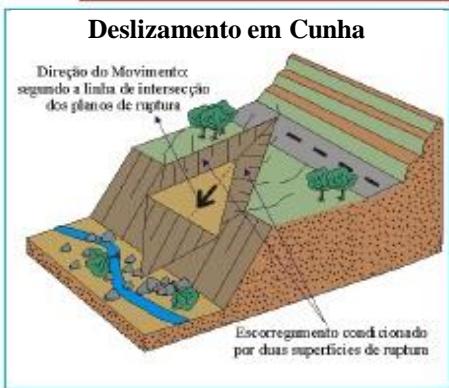
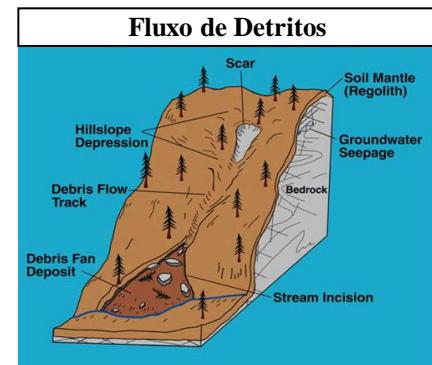


Geometria e Composição da Encosta



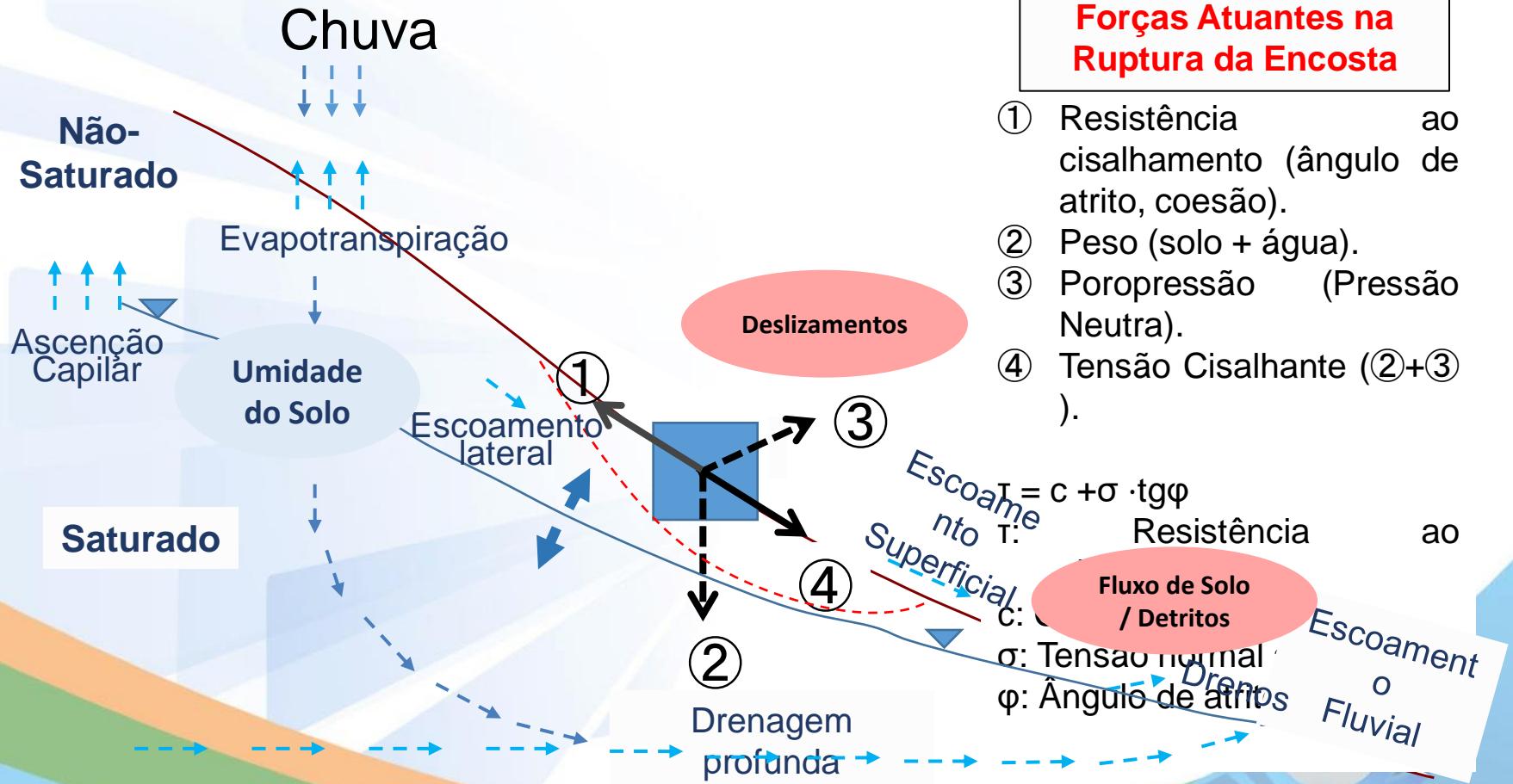
e Alertas de Desastres Naturais

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



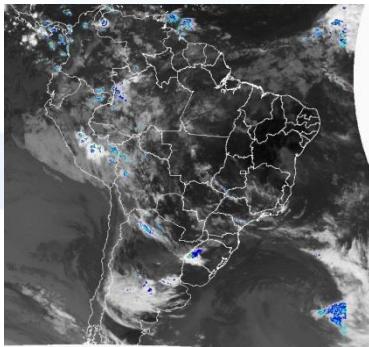
$\Delta\theta$	ENTRADAS	SAÍDAS
	$+ P + (ES_i + EL_i + DP_i) + AC$	$- ET - (ES_o + EL_o + DP_o) - OD$
Variação da Umidade do Solo	P = Chuva. ES_i = Escoamento superficial (entrada). EL_i = Escoamento lateral (entrada). DP_i = Drenagem profunda (entrada). AC = Ascensão capilar	ET = Evapotranspiração. ES_o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

SISTEMA DE PREVISÃO DE INUNDAÇÃO



Real-time hydrometeorological monitoring data

Satellite



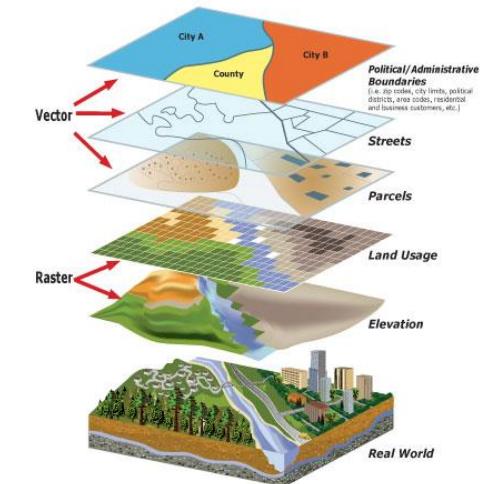
Radar



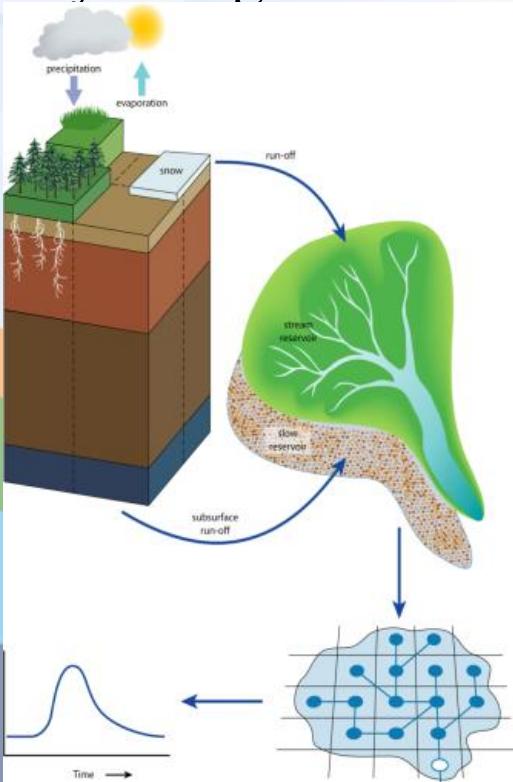
Gauge network



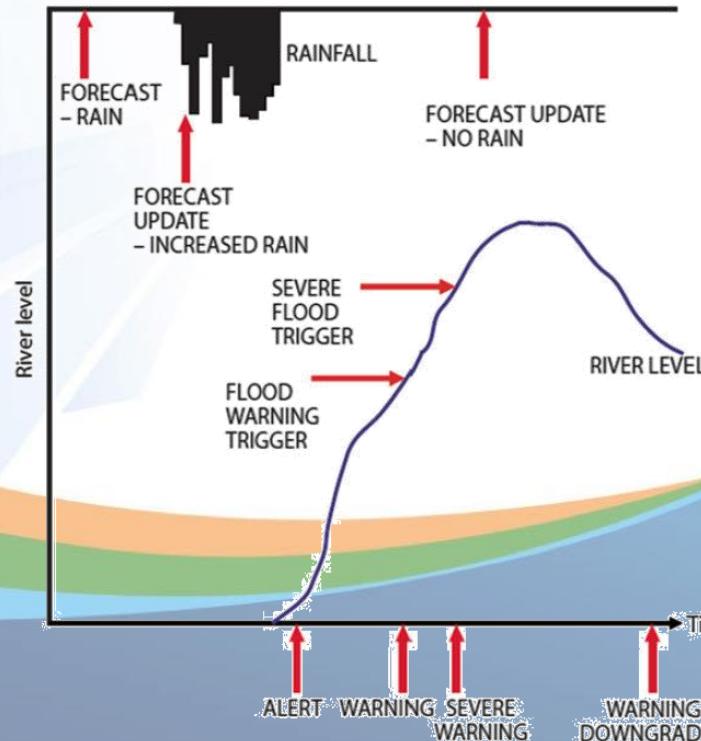
GIS data bases



Hydrological forecasting



Flood Warning

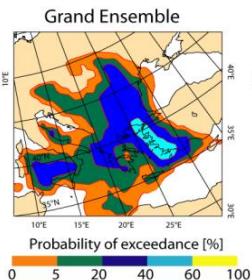


Cemaden

Centro Nacional de Monitoramento
e Alertas de Desastres Naturais

Emissão de Alertas Hidrológicos: desenho conceitual

Modelo
meteorológico



Antecedências maiores de 24 hs

Modelo
Hidrológico



Pluviômetros
automáticos,
radares e estações
hidrológicas

Antecedências entre 2-6 hs

Aviso



Atenção

Observação

Alerta



Muito Alto

Alto

Moderado

O SOCIAL – A Estimativa da Vulnerabilidade e Capacidade de Protecção



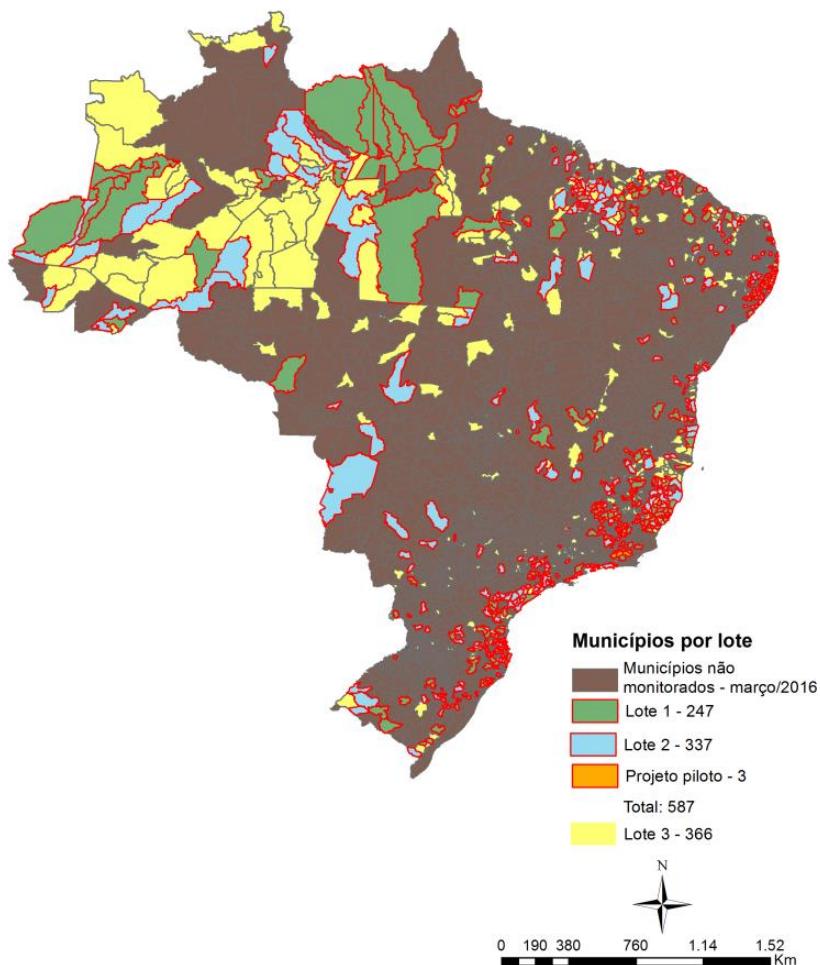
e Alertas de Desastres Naturais

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) SemMedidor (d051)	Concentração de domicílios sem energia elétrica Com energia mas sem medidor – pode ser indicador de ligação irregular	CAPACIDADE DE RESPOSTA: dificuldade locomoção

Inclusão de informações sócio-econômicas

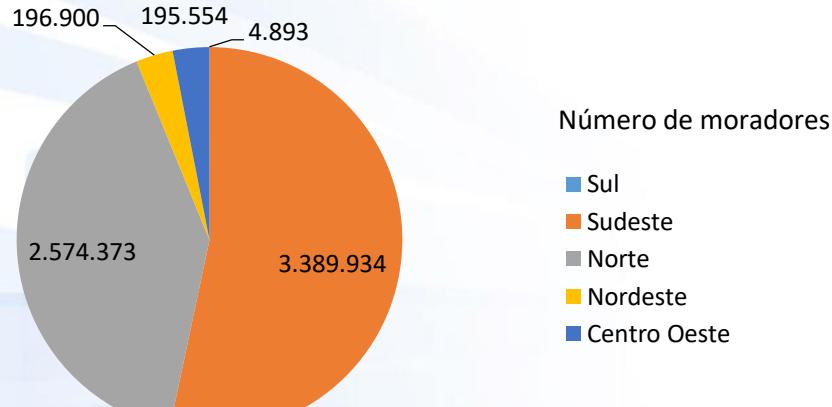
Municípios por lote - ACT CEMADEN/IBGE



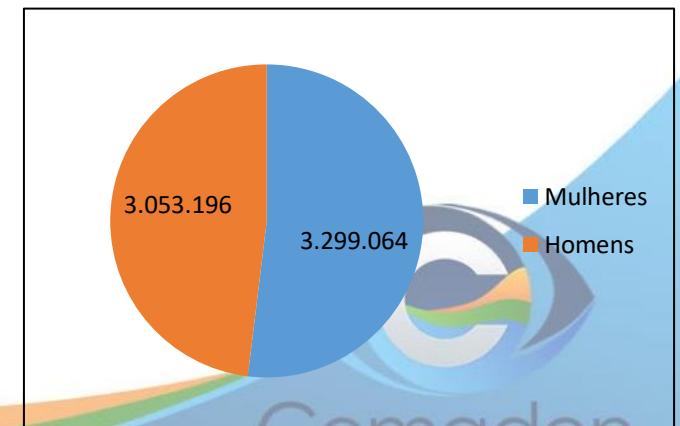
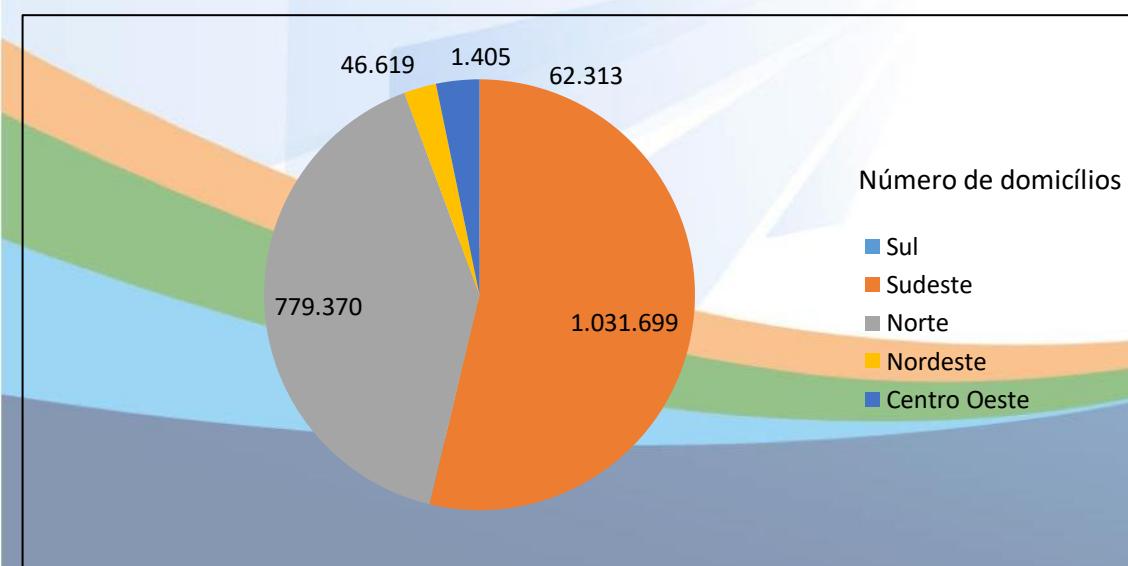
Etapa 1:
587 municípios
em 102 mesorregiões.

Etapa 2:
412 municípios em 77
mesorregiões.

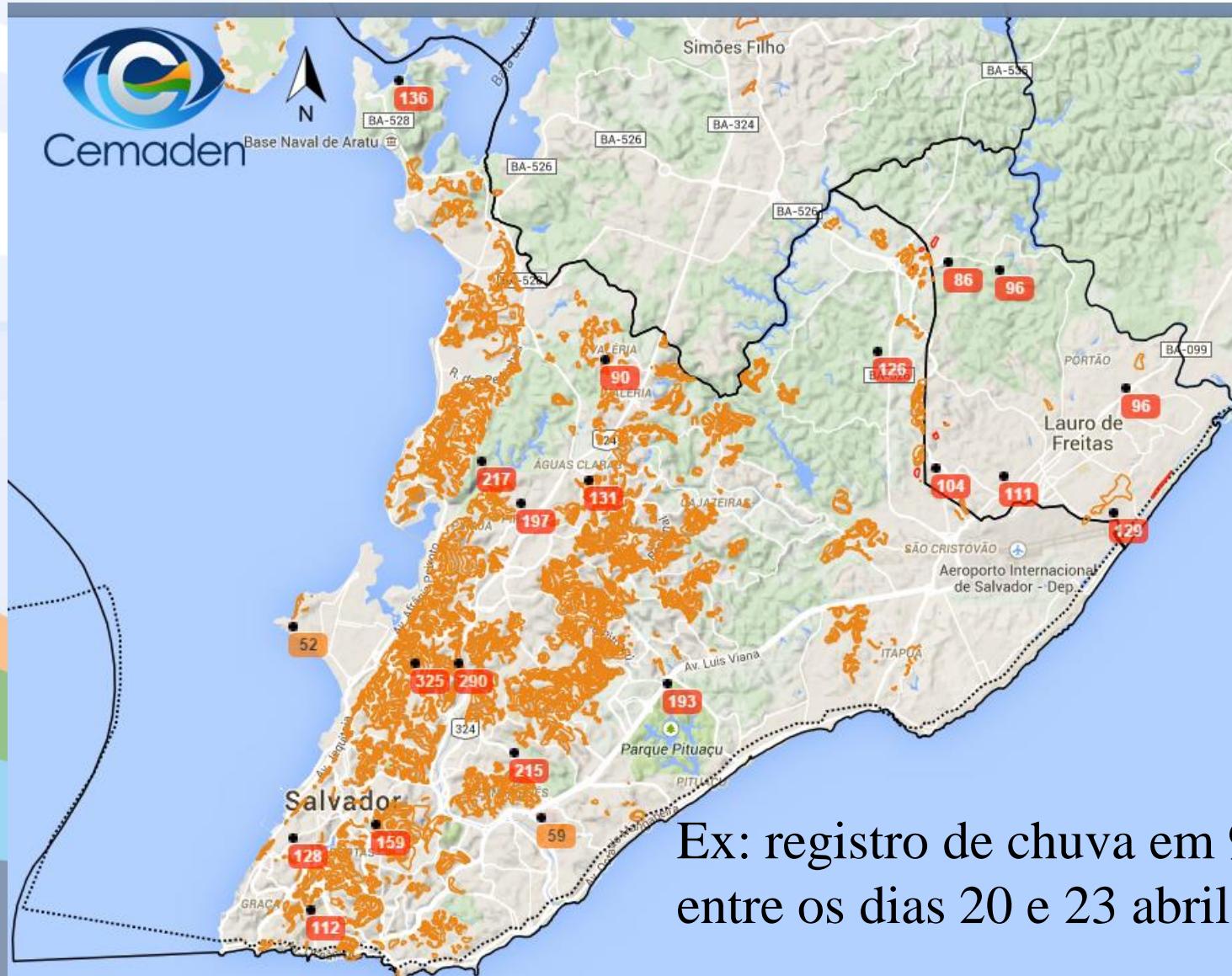
Exemplo de resultados: número de moradores e domicílios



	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

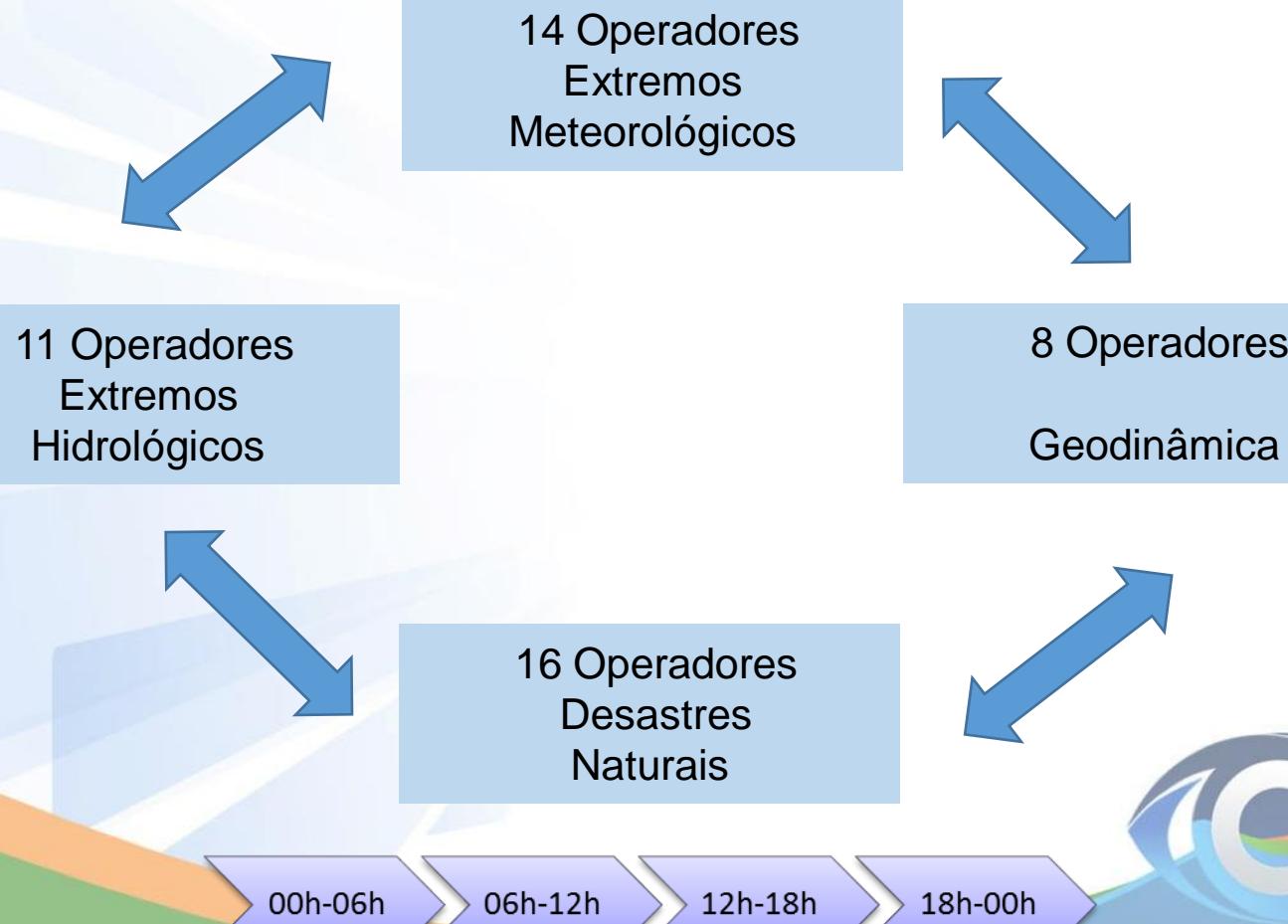
Regime de 24 x 7
(turnos de 6h)

- Meteorologistas
- Hidrólogos
- Geólogos
- Dimensões Humanas

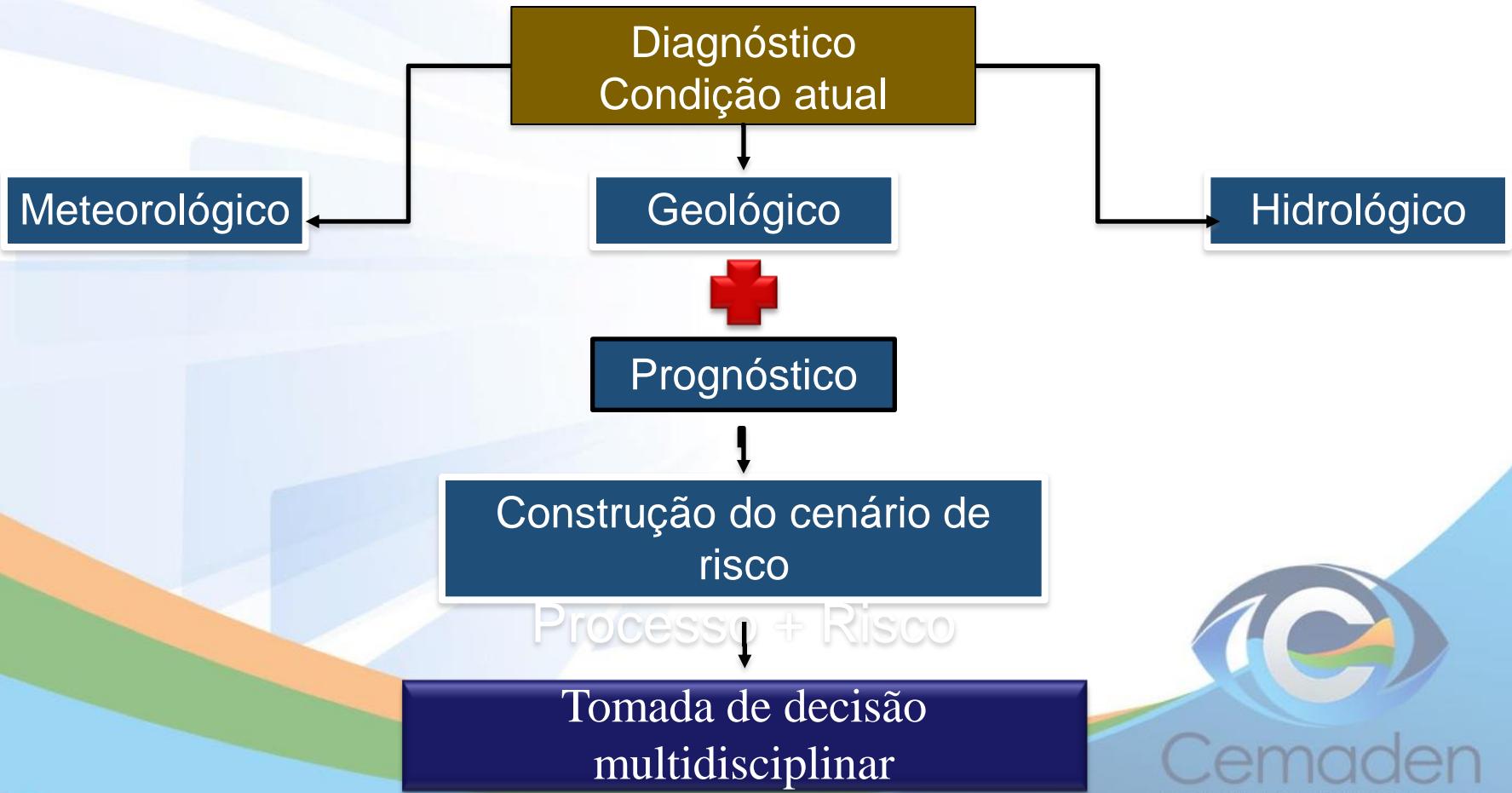
No mínimo 6 pessoas



Equipe

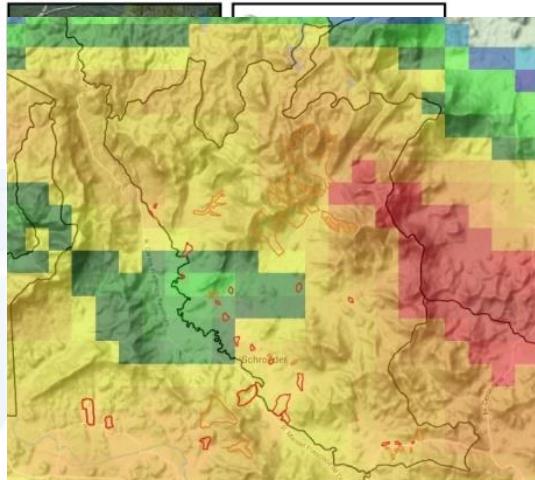
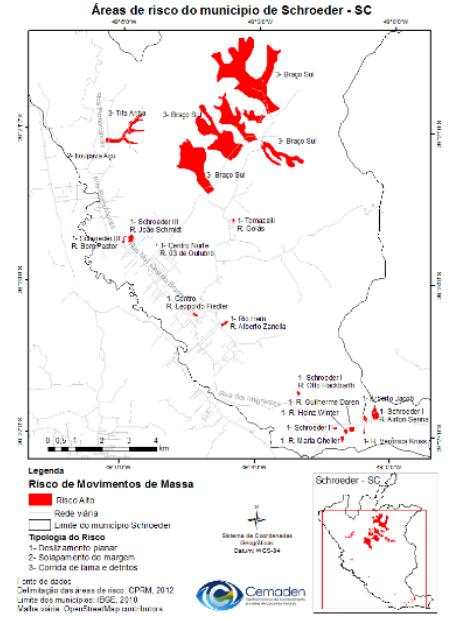


Emissão de Alertas



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		
Possibilidade de Ocorrência	Muito Alta	Moderado	Alto	Muito Alto
	Alta	<i>Moderado</i>	<i>Alto</i>	<i>Muito Alto</i>
	Baixa	<i>Observação</i>	<i>Moderado</i>	<i>Moderado</i>

PORTARIA Nº 314, DE 17 DE OUTUBRO DE 2012



Cemaden
Centro Nacional de Monitoramento
e Alertas de Desastres Naturais

“Aviso Meteorológico”

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



The map shows a large yellow shaded area covering parts of Minas Gerais, São Paulo, and Rio de Janeiro states, indicating potential heavy rain. A blue shaded area covers the coastal region from Bahia to Rio Grande do Sul, likely representing a different type of weather system like a cold front.

This detailed map shows the yellow-shaded area in greater detail, covering the regions around Belo Horizonte, Juiz de Fora, Ribeirão Preto, and Campinas. Major cities like Goiânia, Anápolis, and Montes Claros are also visible in the background.

Warning of: Chuvas Intensas. Severity level: **Perigo Potencial**
Event: Chuvas Intensas
Start: 27/11/2017 13h00min
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).*

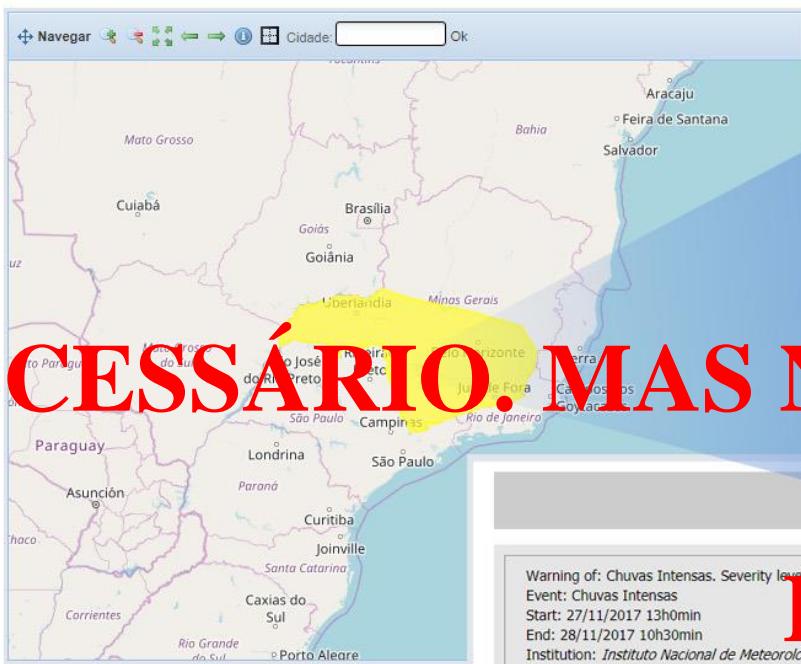
Cities:
Abadia Dos Dourados - MG (3100104), Abre Campo - MG (3100302), Acaíaca - MG (3100401), Água Comprida - MG (3100708), Aguinal - MG (3100807), Aiuruoca - MG (3101201), Alagoa - MG (3101300), Albertina - MG (3101409), Além Paraíba - MG (3101508), Alfenas - MG (3101607), Alfredo V... [see more](#)

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

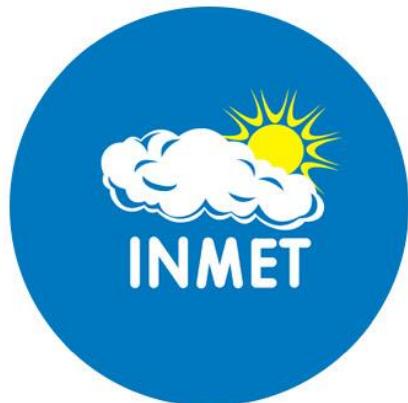


en
ramento
atuais



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:

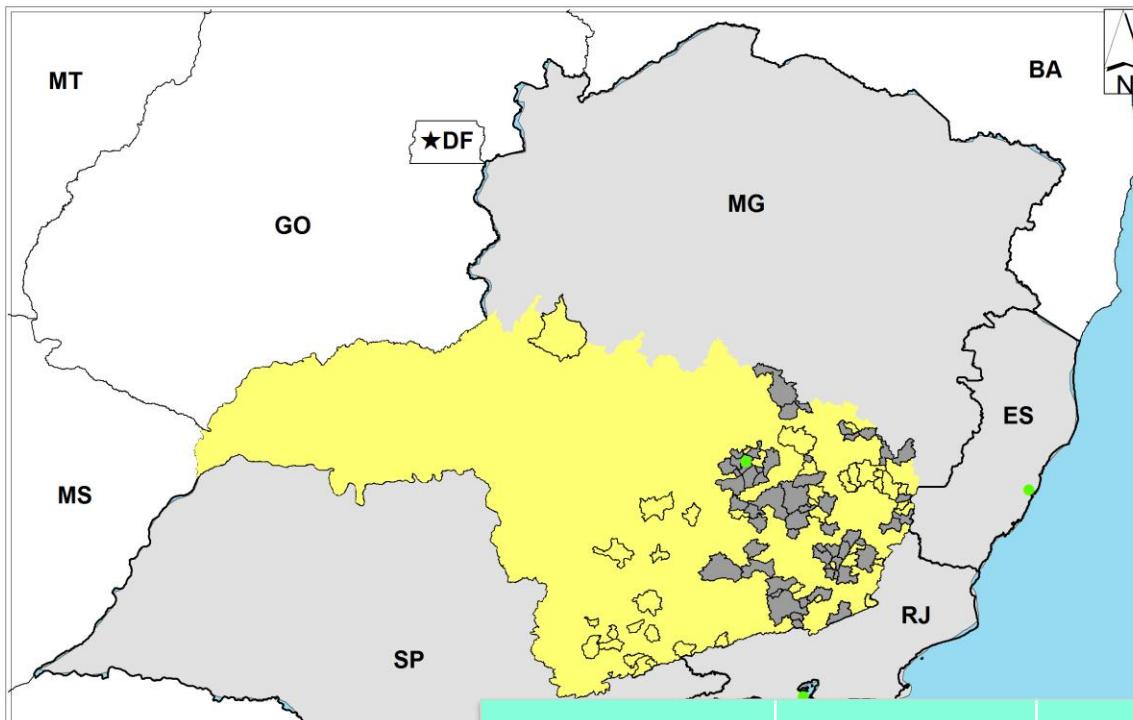
- Em caso de rajadas de vento: (não se abrigue debaixo de árvores, pois há leve risco de queda e descargas elétricas e não estacione veículos próximos a torres de transmissão e placas de propaganda).*
- Evite usar aparelhos eletrônicos ligados à tomada.*
- Obtenha mais informações junto à Defesa Civil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

Cities:
Abadia Dos Dourados - MG (3100104), Abre Campo - MG (3100302), Acaíaca - MG (3100401), Água Comprida - MG (3100708), Aguinal - MG (3100807), Aluruoca - 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

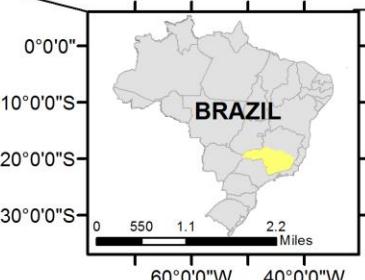


- Capitals: Belo Horizonte, Vitória, Rio de Janeiro e São Paulo
- Municipalities with data at-risk population (cooperation CEMADEN & IBGE)
- CEMADEN monitored municipalities
- INMET Warning region

Porquê nem todos os municípios são monitorados?

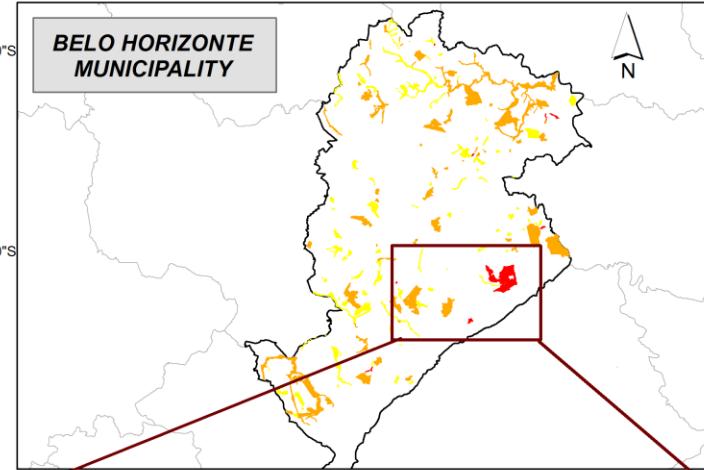
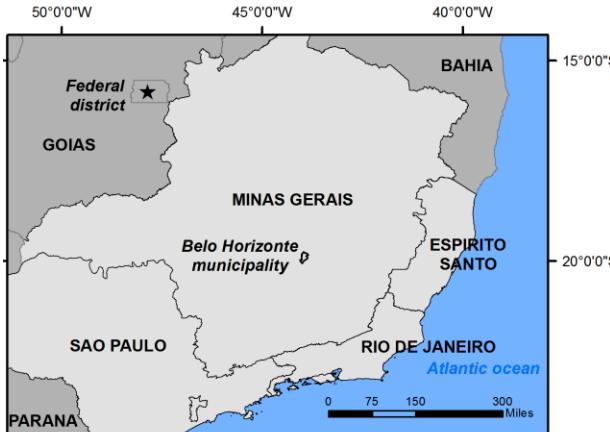
*Very high social vulnerability: very high exposure and low disaster response capacity

INMET: Municípios na área do aviso	CEMADEN: Municípios monitorados	Total População dos mun. monitorados (IBGE 2016)	Área de riscos nos municípios monitorados	% população com alta vulnerabilidade e nas áreas de risco*
573	89	8.245.599	9.000 aproximadamente	15%

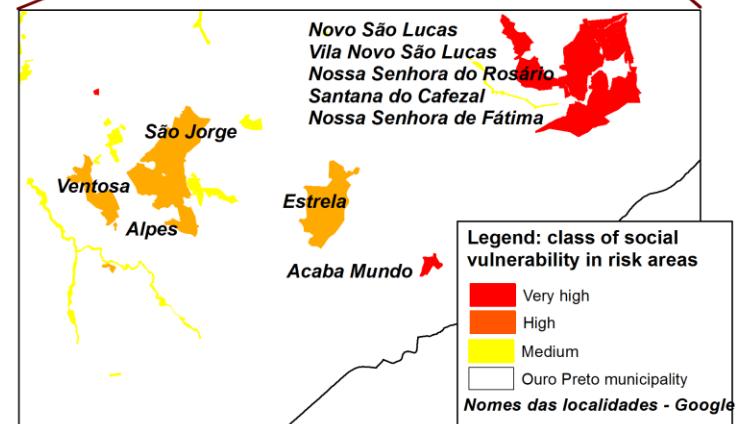


EXEMPLO DO ALERTA DO CEMADEN

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		
	Women	Men				Very high	High	Medium
BELO HORIZONTE MUNICIPALITY	391.444		112.979	36.100	31.153	40.186	250.853	100.405
	203.900	187.544						

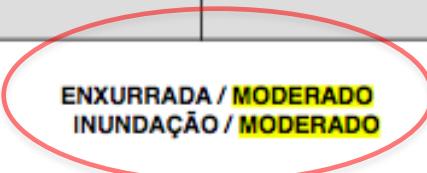


ALERTA

ALERTA N°	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 Taquaril, Olhos D'Água, do Jatobá, do Barreiro e Arrudas.

Ações de Proteção e Defesa Civil recomendadas pelo CENAD:

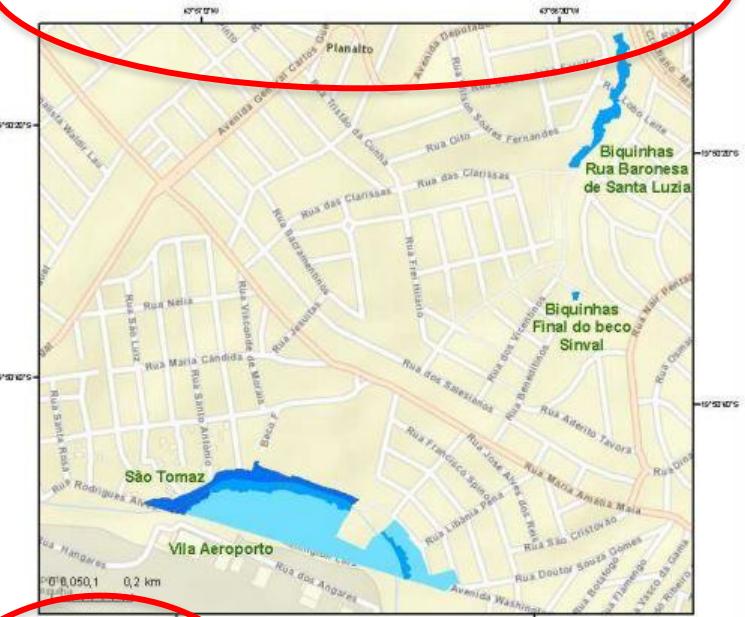
Em caso de alerta de risco de nível MODERADO não se descarta a possibilidade do fenômeno alertado e, caso ocorra, espera-se impacto moderado para a população. Recomendam-se ações previstas no plano de contingência, tais como: sobreaviso das equipes municipais, etc.

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
- Processo Inundação



Sistema de Coordenadas Geográficas: WGS-84

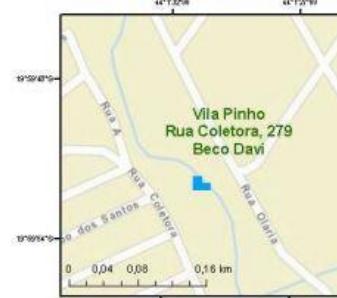


FONTE DE DADOS:
Delimitação das áreas de risco: Pref. Mun. de BH, 2010 - 2014
Limite dos municípios: IBGE, 2010
Malha viária: OpenStreetMap contributors, CC-BY-SA



O monitoramento e os alertas do Cemaden utilizam as seguintes fontes de informação:
AlertaRia, ANA, APAC, CEMADEN, CEMIG, CENAD, CGE, CIAGRO, CPRM, CTH, DECEA, DRM, EPAGRI, FCTH/DAEE, FUNCME, IBGE, IG, IGAM, INCAPER, INEA, INMET, IPN, IPMET, IPT, ITEP, SEMARH, SIMEPAR, UFAU/SIRMAL, USP.

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



Legenda

Risco Hidrológico

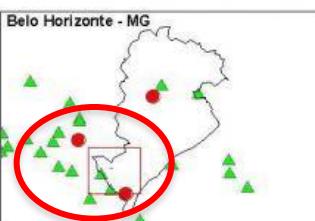
- Baixo/Inexistente
- Médio
- Alto

Estações

- ▲ Cemaden
 - INMET
- Processo Inundação



Sistema de Coordenadas Geográficas: WGS-84



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

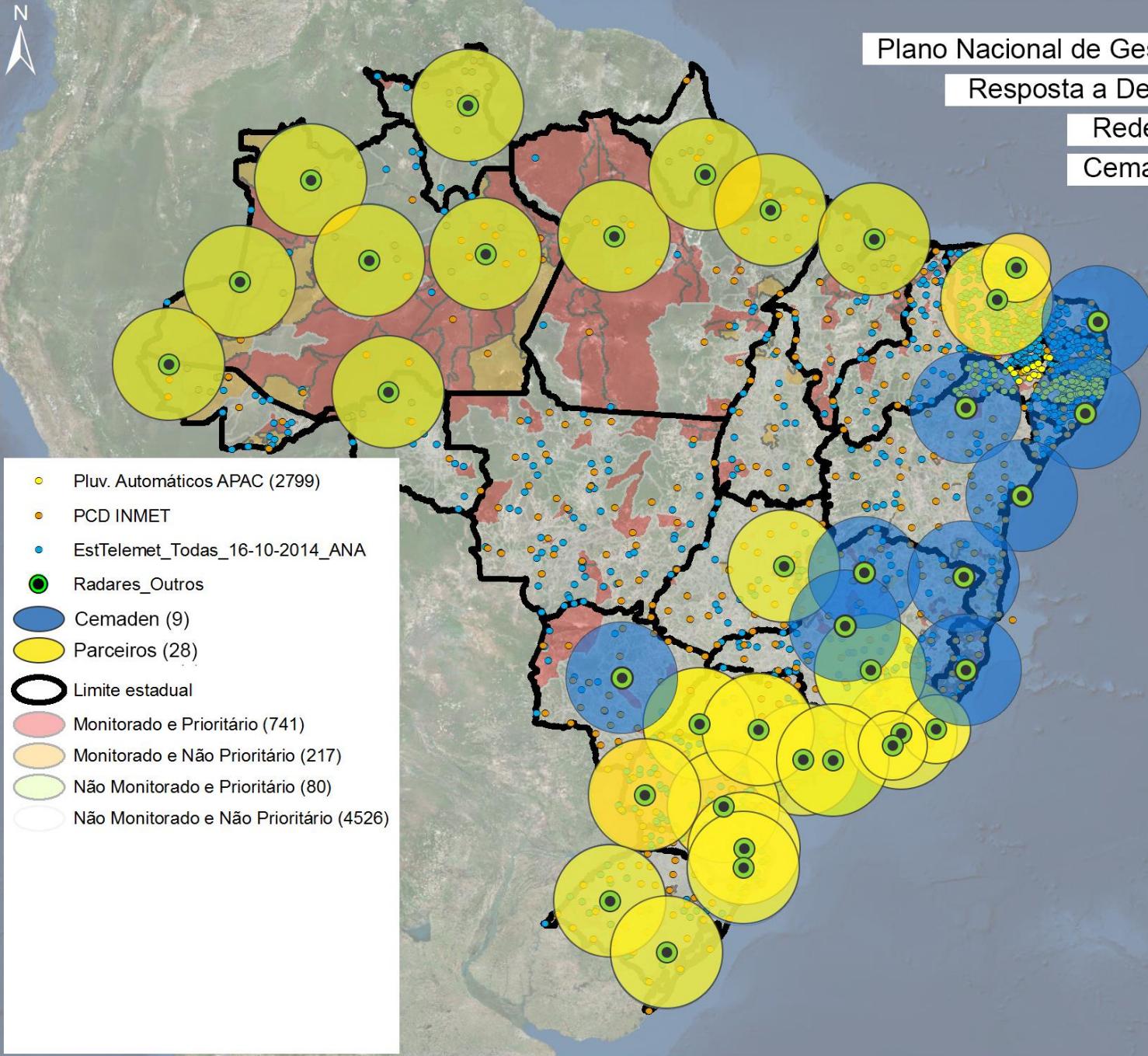


O monitoramento e os alertas do Cemaden utilizam as seguintes fontes de informação:
AlertaRia, ANA, APAC, CEMADEN, CEMIG, CENAD, CGE, CIAGRO, CPRM, CTH, DECEA, DRM, EPAGRI, FCTH/DAEE, FUNCME, IBGE, IG, IGAM, INCAPER, INEA, INMET, IPN, IPMET, IPT, ITEP, SEMARH, SIMEPAR, UFAU/SIRMAL, USP.

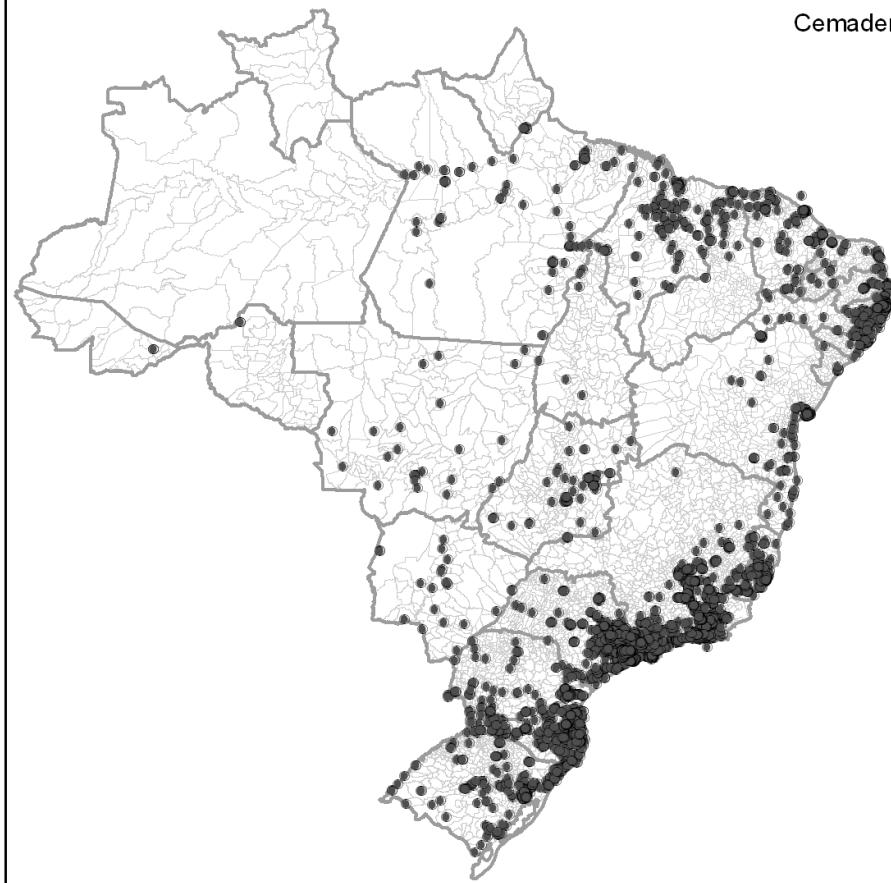
REDE
OBSERVACIONAL
E
PLATAFORMAS
(SGRP & SALVAR)

N

Plano Nacional de Gestão de Riscos e
Resposta a Desastres Naturais
Rede Observacional
Cemaden e Parceiros
06/02/2018



Cemaden



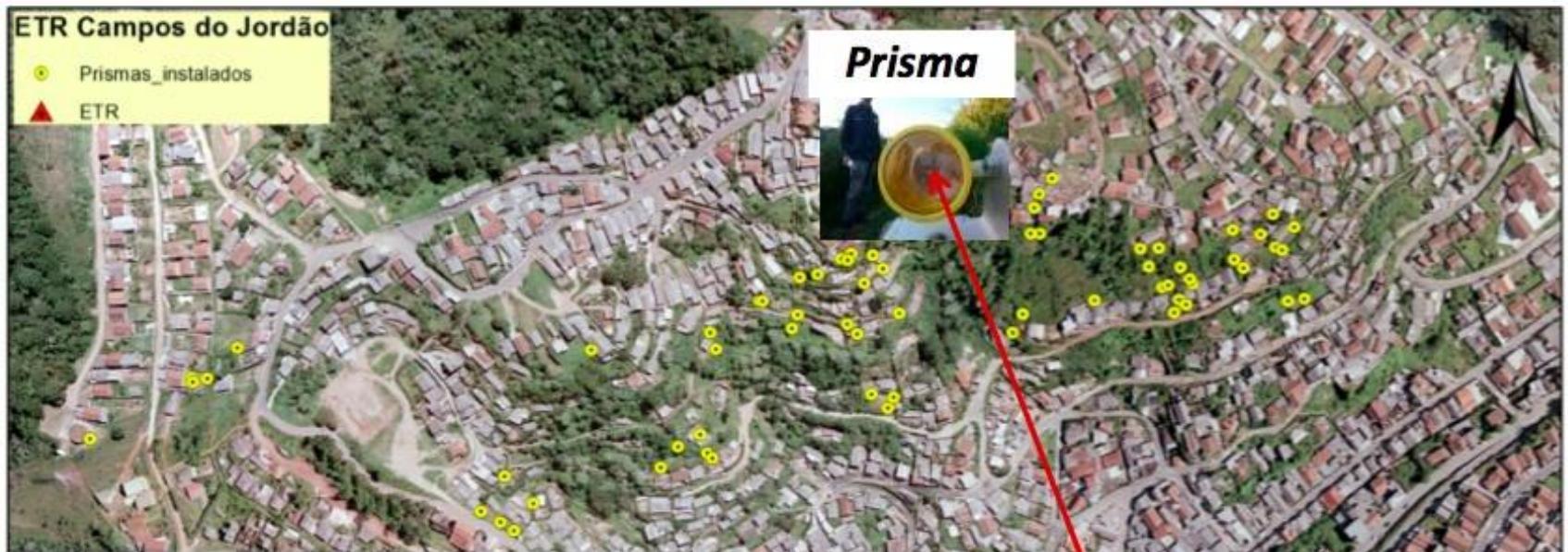
INMET



Área de risco monitorada por ETR

ETR Campos do Jordão

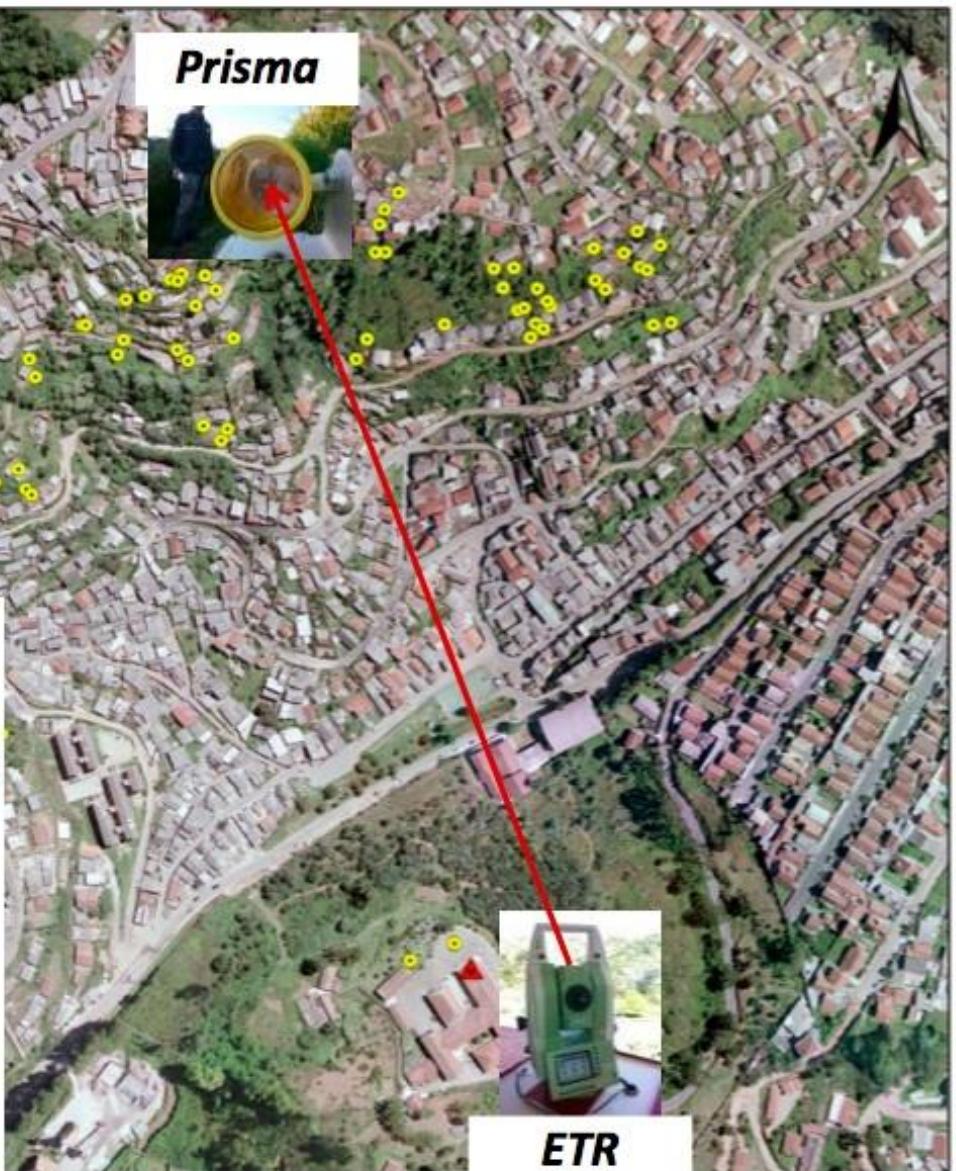
- Prismas_instalados
- ▲ ETR



Prisma



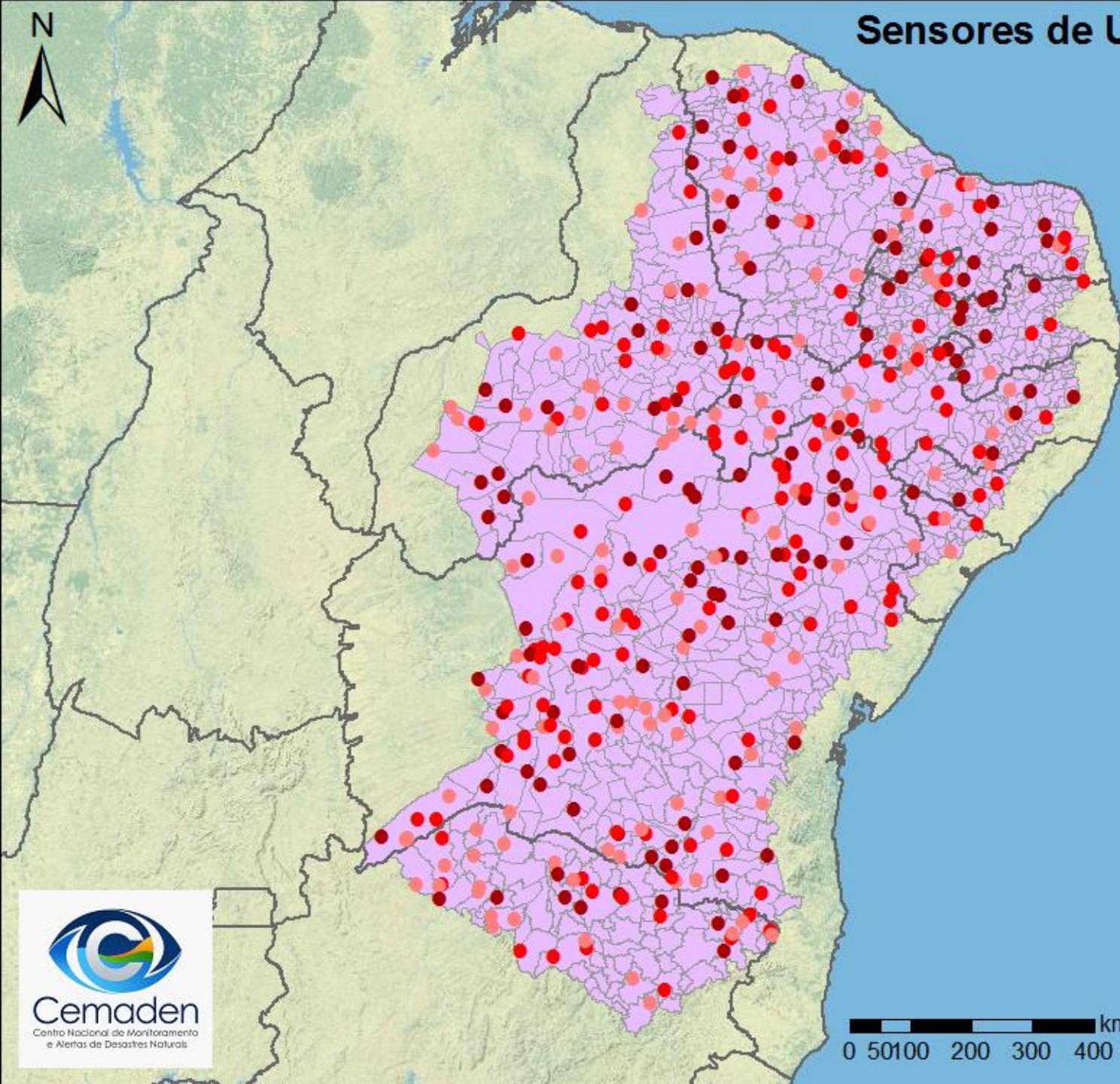
ETR

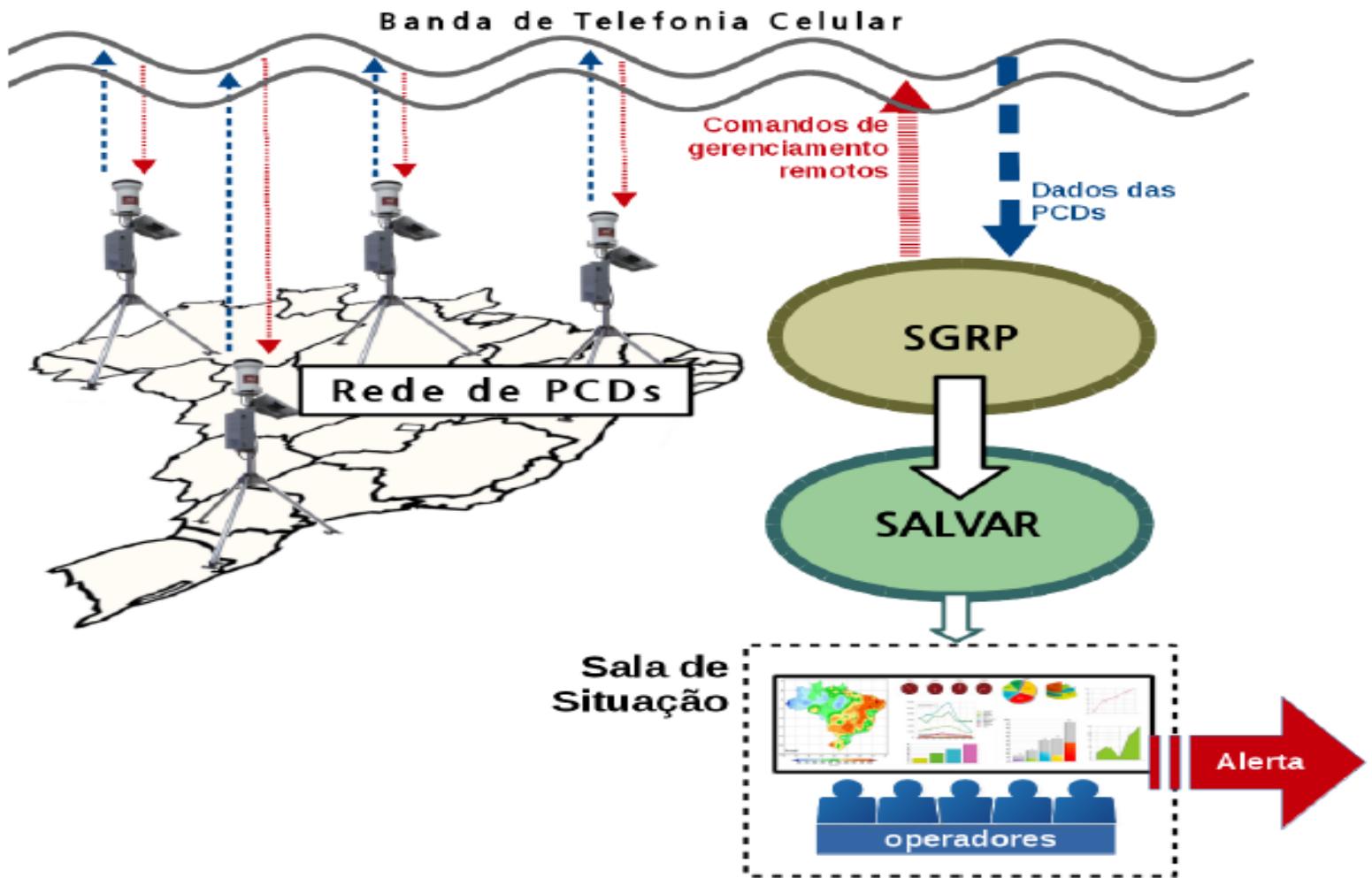


ETR

N

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**

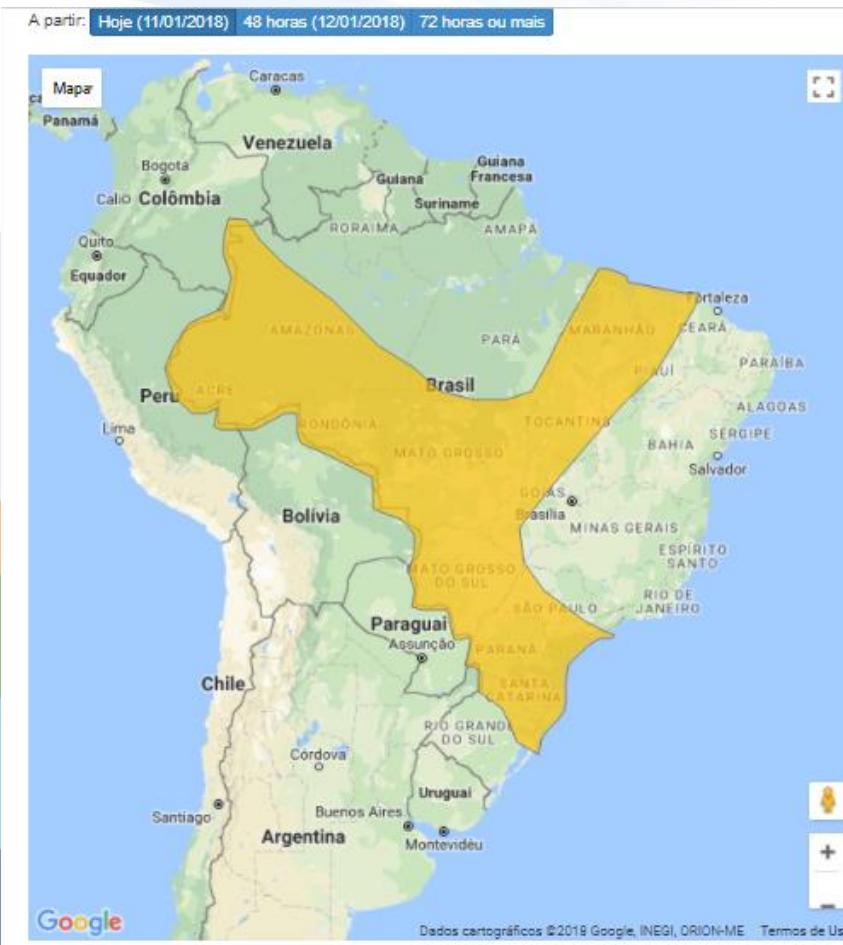
Sistema de Alerta e Visualização de Áreas de Risco (SALVAR)

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

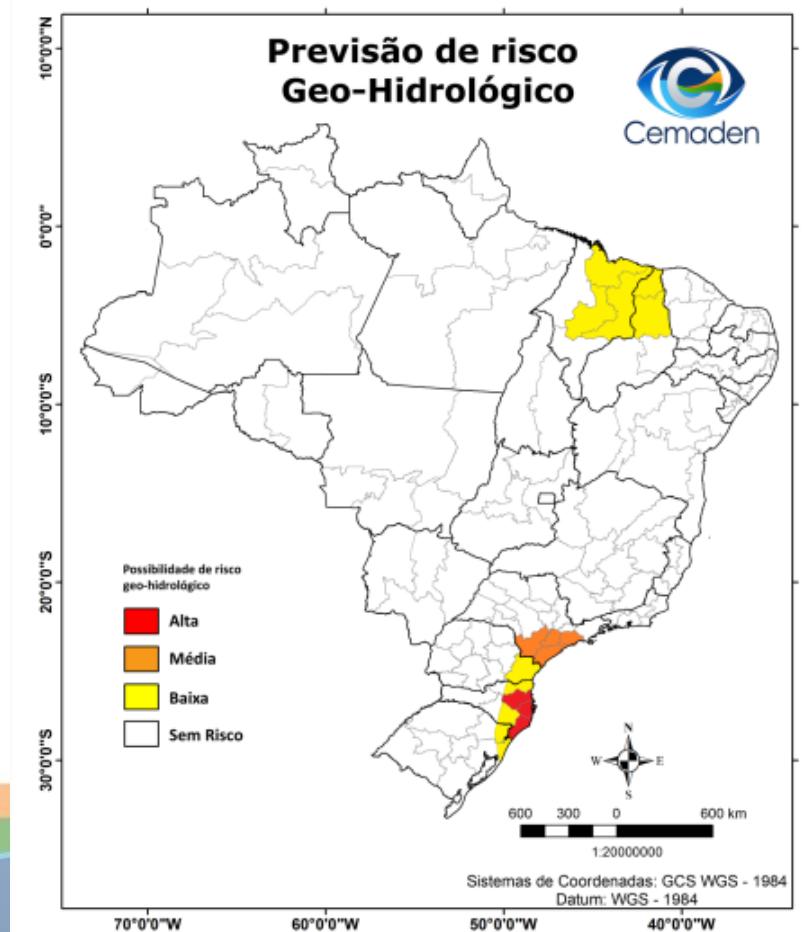
- Para este fim, ele integra informações em um único local:
 - Pontos (estações do Cemaden e Parceiros);
 - Polígonos (áreas de risco, bacias hidrográficas, ...);
 - Imagens de radar e satélite;
 - Previsões numéricas;
 - Classificações de uso e cobertura da terra;
 - Informações geológicas e geomorfológicas;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

FINALMENTE: www.cemaden.gov.br DIARIAMENTE

Aviso Meteorológico



Previsão de Risco geo-hidro-lógico



Muito Obrigado!!