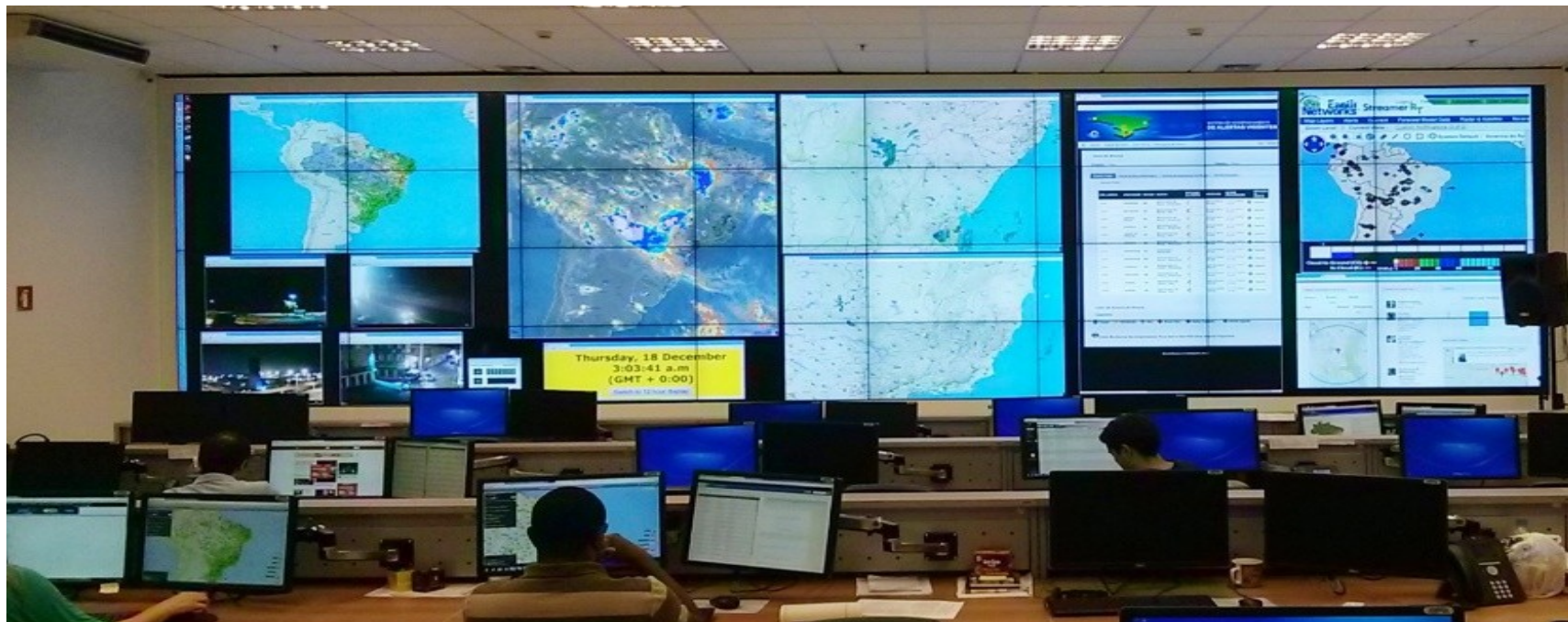


CEMADEN

Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais

Secretaria de Políticas e Programas de Pesquisa e
Desenvolvimento – SEPED

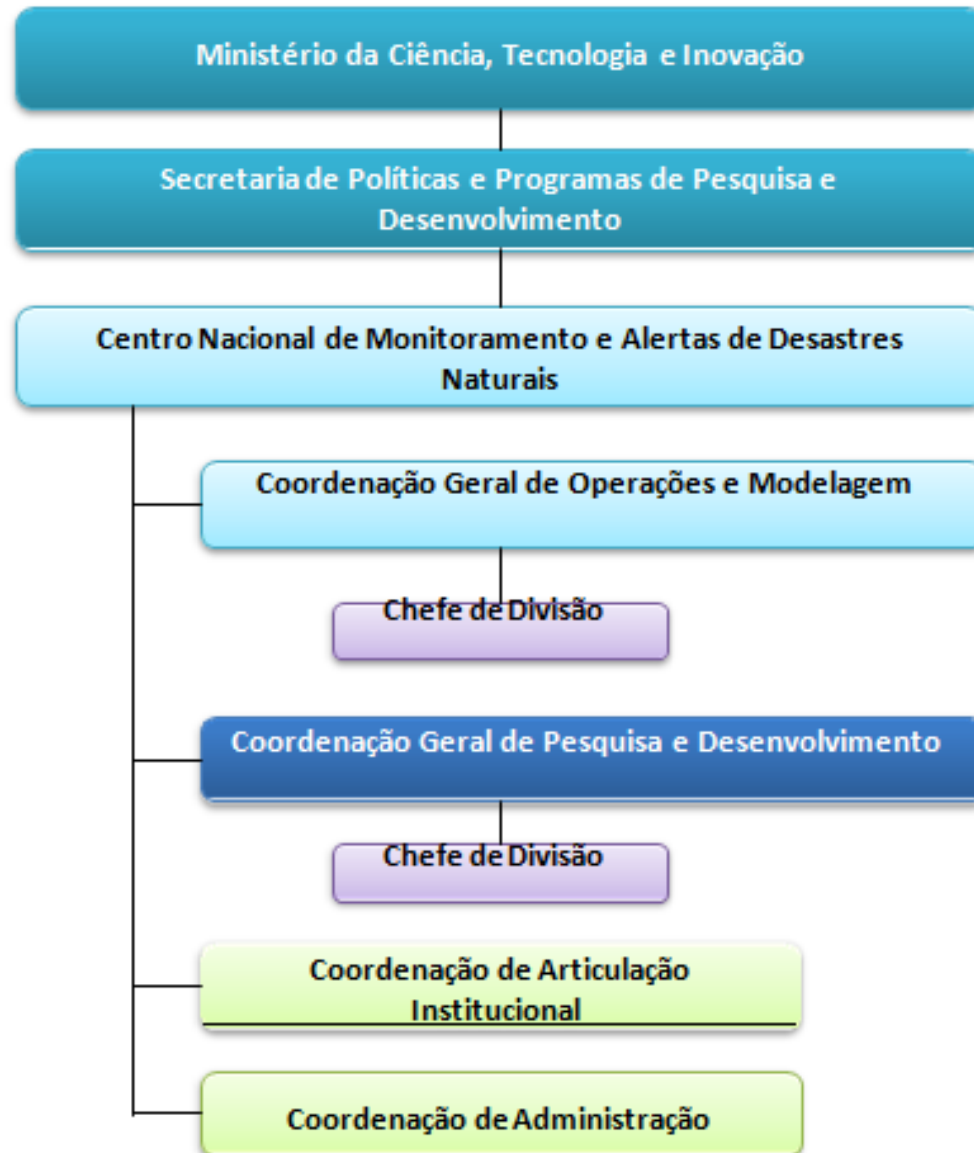
CEMADEN – Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais



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

Como parte do Estratégia Nacional para Gestão de Desastres Naturais, o CEMADEN tem por objetivo **desenvolver, testar e implementar um sistema de previsão de ocorrência de desastres naturais** em áreas vulneráveis de todo o Brasil.

CEMADEN: Estrutura Organizacional



CEMADEN instalado em Cachoeira Paulista – SP, compartilhando o Campus do INPE

Mar. 2012

Operação 24 horas: 109 municípios monitorados

Dez. 2011

Operação 24 horas: 56 municípios monitorados

Nov. 2011

Pré operação: Novembro de 2011

Jul. 2011

MARCO LEGAL: Decreto Nº 7.513, de 1º de julho de 2011 - Cria e estabelece as competências do CEMADEN

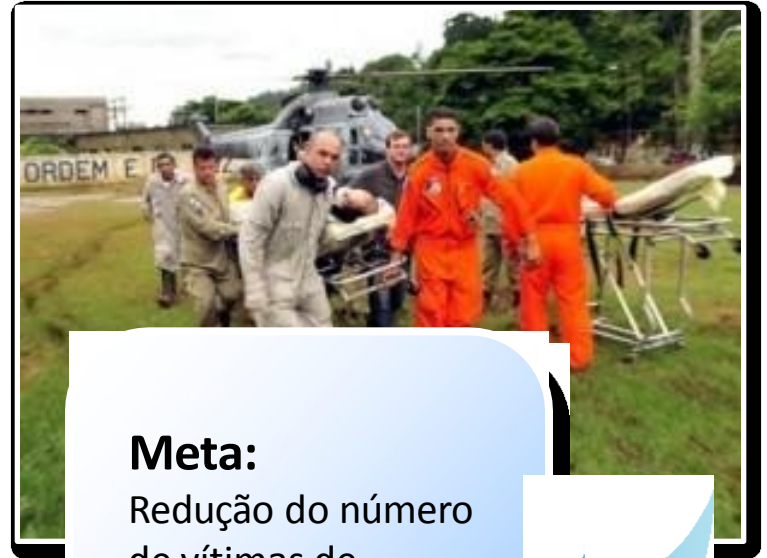
Macrometas da Estratégia Nacional de Ciência Tecnologia e Inovação - ENCTI: Desastres Naturais

Programa de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais



Meta:

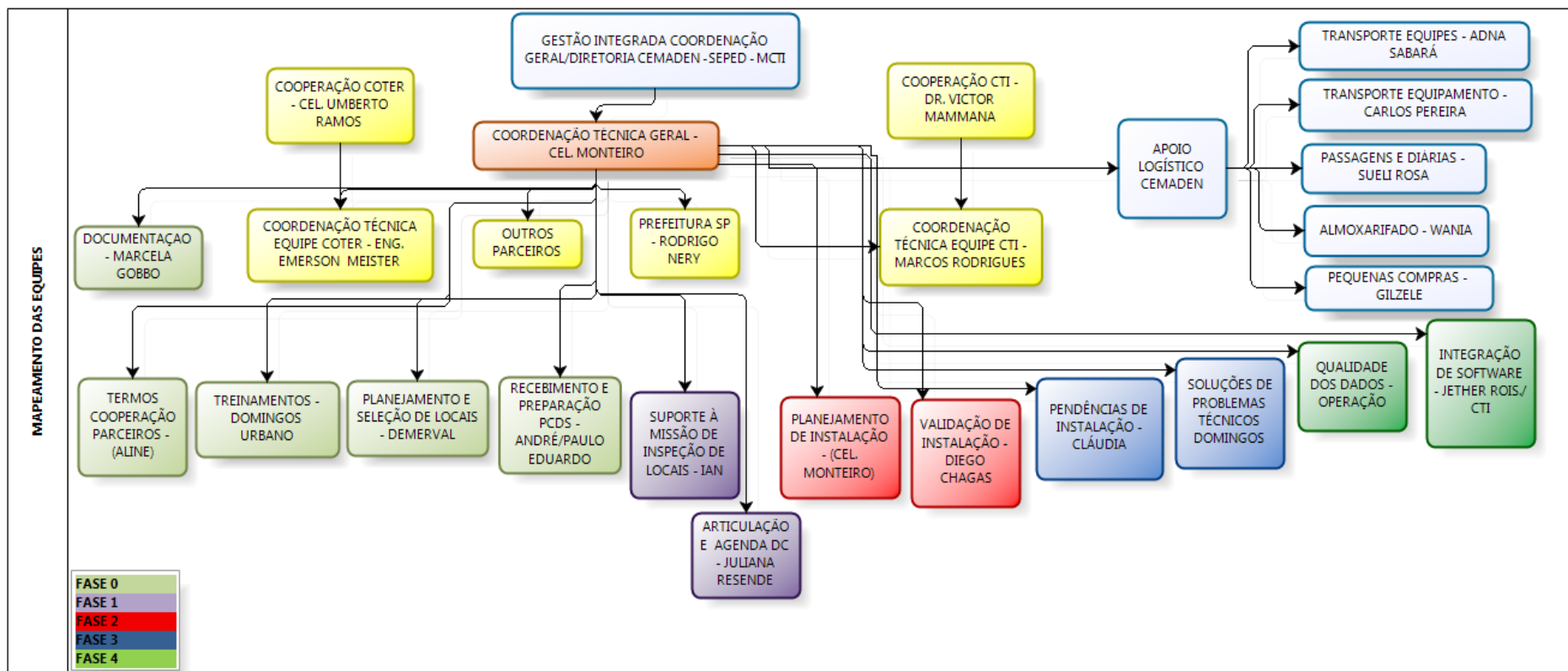
Redução do Impacto dos Extremos Climáticos sobre a Agricultura Familiar de Subsistência



Meta:

Redução do número de vítimas de desastres naturais em 50% em 4 anos e em 80% em 8 anos

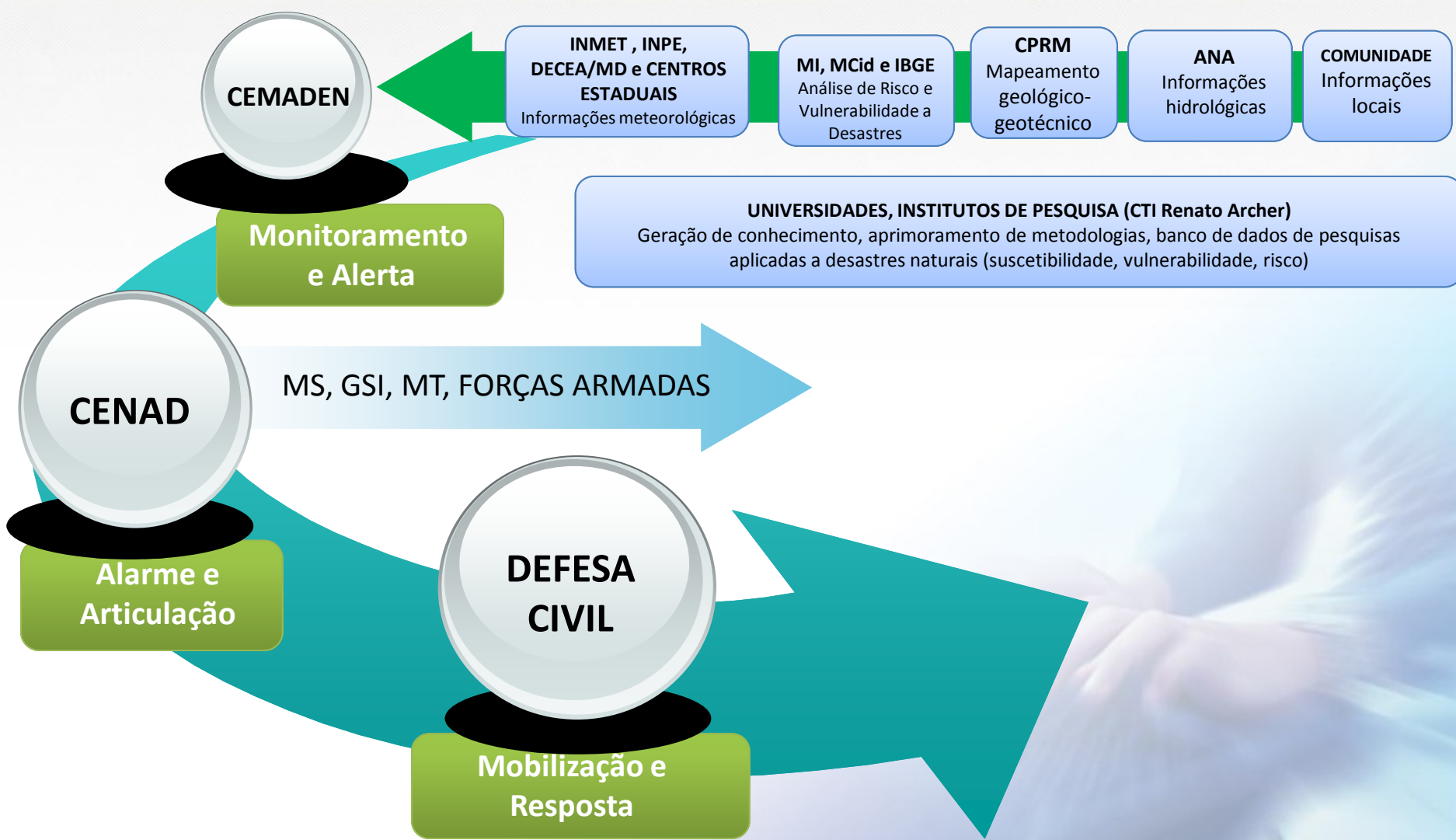
Estrutura Organizacional(Visão Macro)



Estratégia para Redução de Desastres no País



Estratégia de Gerenciamento de Riscos de Desastres Naturais



2012

- 280 Municípios monitorados
- Implantação de 4 radares meteorológicos
- Instalação de 2.600 Pluviômetros
- Instalação de 35 estações hidrológicas
- Instalação de instrumentos geotécnicos
- Desenvolvimento de Modelos Numéricos (fase 1)
- Início da construção das instalações do CEMADEN

2013

- 550 municípios monitorados
- Elaboração Zoneamento Geoespacial de Risco
- Instalação de 4 radares meteorológicos
- Implantação da Rede de Comunicação Comunitária e Educação Ambiental (fase 1)
- Implantação Infraestrutura Pesquisas Desastres Naturais
- Desenvolvimento Modelos Numéricos
- Inauguração do prédio definitivo do CEMADEN

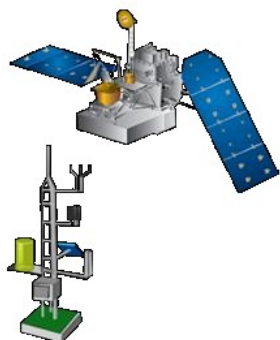
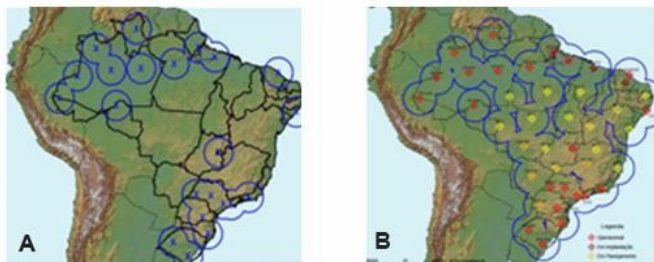
2014

- 800 municípios monitorados
- Implantação da Rede de Comunicação Comunitária e Educação Ambiental
- Instalação de 4 radares meteorológicos
- Implantação Infraestrutura e Pesquisas em Desastres Naturais (fase 2)
- Desenvolvimento de Modelos Numéricos
- Aquisição supercomputador para previsões de desastres naturais

2015

- 1400 municípios monitorados
- Instalação de 4 radares
- Instalação do supercomputador para previsões de desastres naturais

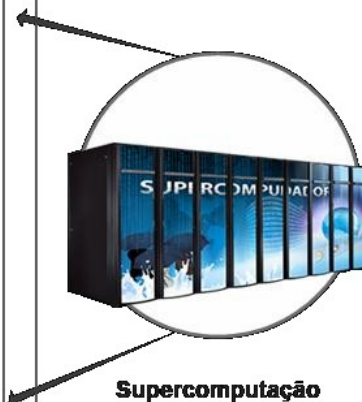
Rede de Radares Meteorológicos



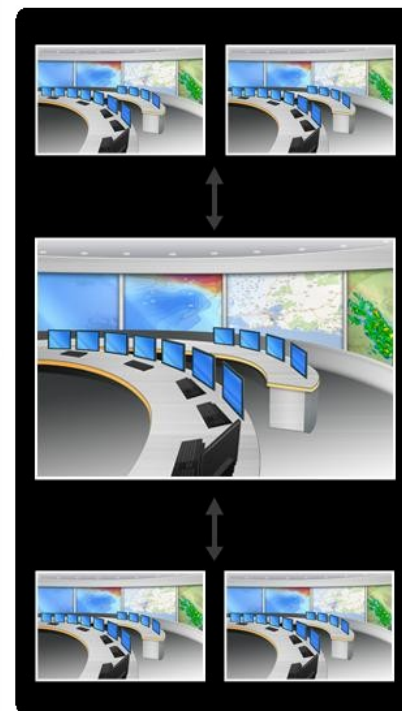
Redes de Observação de Superfície



1- Redes Sensoriais e Informações de Riscos



2- Redes de Sistemas de Processamento de Dados e Computação



Centro de Monitoramento em Tempo Real

3- Redes de Gestão de Risco Nacionais, Regionais e Comunitários

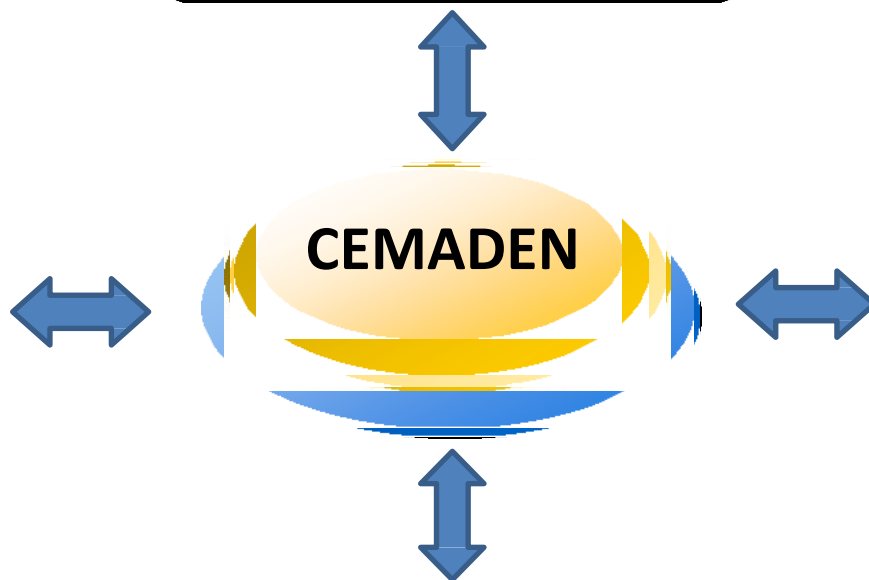


CENAD

Articulação Institucional

Colaboração Internacional:
(PSI, Instituições EUA, UE, Japão)

MME/CPRM
MMA/ANA
MCIDADES
IBGE
INPE
INMET
DECEA
UNIVERSIDADES
INST. ESTADUAIS



Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD/MI)

Centros Regionais/Estaduais de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais

Norte: inundações, impacto de ressacas, colapso de safras e incêndios na vegetação

Centro-Oeste: inundações, colapsos de safras e incêndios na vegetação

Nordeste: deslizamentos em encostas, impacto de ressacas, colapso de safras e de abastecimento de água e inundações

Sudeste: deslizamentos em encostas, inundações, colapso de safras e impacto de ressacas

Sul: deslizamentos em encostas, inundações, colapso de safras e de abastecimento de água, impactos de vendavais, granizo e ressacas

cooperação técnica e científica entre o CTI e o CEMADEN

*Sergio Celaschi
CTI Renato Archer
sergio.celaschi@cti.gov.br*

14 de Março de 2015

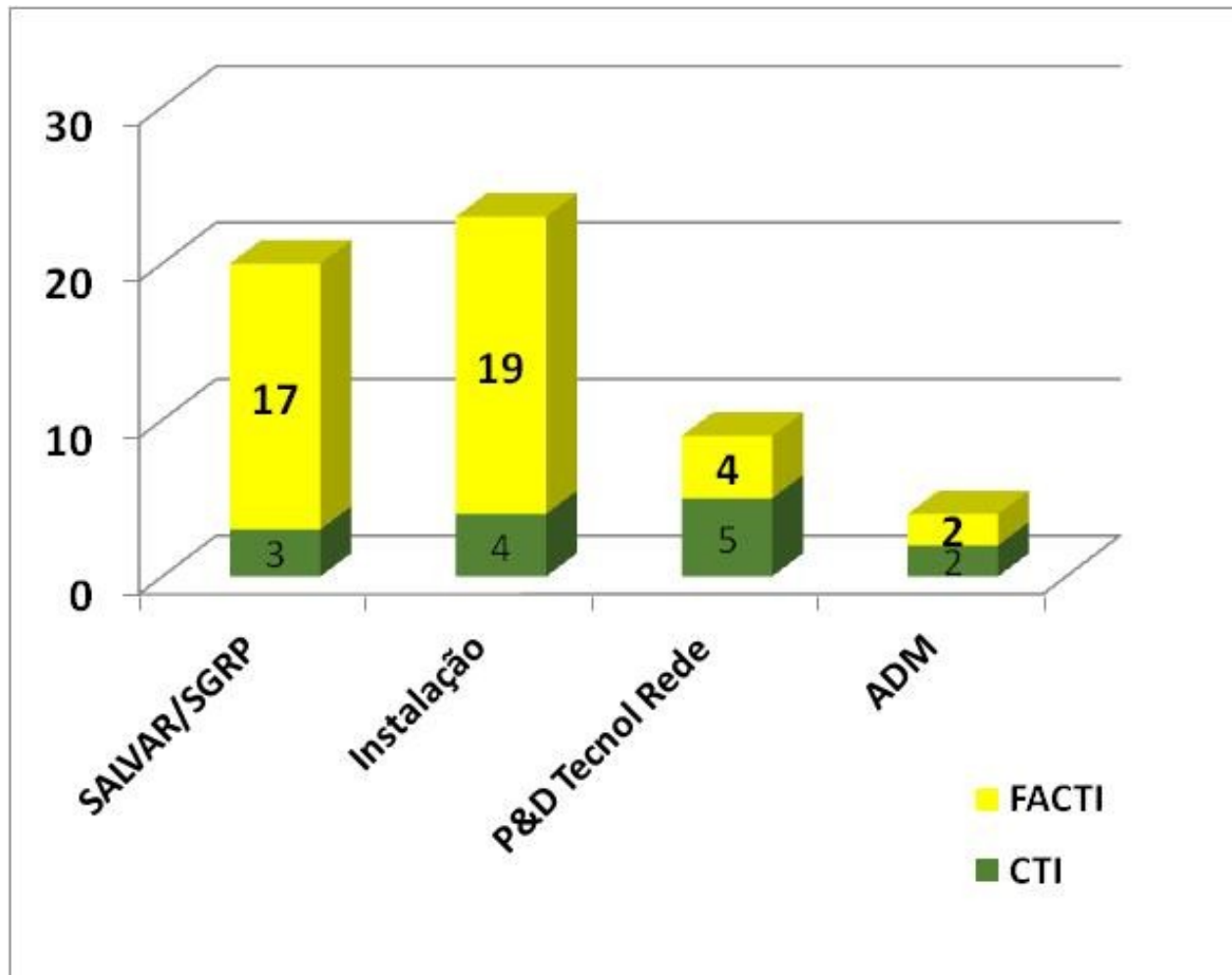
2013-16: Cooperação CTI/CEMADEN

- ✓ Desenvolvimento dos aplicativos SALVAR e SGRP
- ✓ Gestão, Configuração e Instalação de:
 - ✓ 3000+ PCDs Pluviométricas;
 - ✓ Alerta para Enxurradas e deslizamentos
 - ✓ 595 PCDs Agrometeorológicas
 - ✓ Alerta para Colapsos de safra
- ✓ P&D: Tecnologias para a Rede de PCDs do CEMADEN.

SGRP/SALVAR: Arquitetura e Principais Módulos



CTI/Facti: Recursos Humanos



Plataformas de Coleta de Dados PCDs.

Subdividem-se em :

1. Estações semiautomáticas
2. Estações automáticas
3. Estações agro meteorológicas
4. Estações hidrológicas
5. Radares meteorológicos.

PCD Semiautomática Squitter

Efetua a coleta de dados de chuva.

Composta por:

1-Pluviômetro de
báscula 0,2 mm

1-Datalogger.

Registros
acumulados até 4
dias.



PCD Automática



- Composta por :
- Pluviômetro 0,2 mm
 - temperatura Gabinete, °C.
 - UR(%) Gabinete,
 - Datalogger.
 - Modem GPRS
 - GPS
 - Painel solar 20 W
 - 3 Baterias 11 Ah

PCD hidrológica



Pluviômetro 0,2 mm

Datalogger

Modem GPRS

GPS

Pinel solar 50 W

Câmera Digital

Sensor de nível
(Radar)

Bateria 12 Vcc

Estações Agro meteorológicas

Permitem a elaboração do modelo preditivo de colapso de safra no semiárido brasileiro.

Parâmetros meteorológicos:

- Umidade do solo e do ambiente
- Temperatura do solo e do ambiente
- Radiação solar líquida e total
- Intensidade e direção do vento
- Hora e coordenada geográfica.

Estações Agro



Mede respectivamente:
Pluviômetro 0,2 mm
Temperatura ambiente e do solo ($^{\circ}\text{C}$), umidade relativa ambiente e do solo (4 profundidades), intensidade e direção do vento, radiação solar líquida e global.

Estações Acqua



Pluviômetro 0,2 mm

Temperatura e UR (gabinete)

Temperatura + umidade relativa do solo (duas profundidades).

Telemetria das Estações do Cemaden

- Envio das informações via FTP e rede GPRS até a central do CEMADEN.
- Utilização da rede GPRS de telefonia celular
- Taxa de transmissão de ≈ 50 kbps.
- Transmissão de arquivos texto de ≈ 4 kbps.
- Integridade da informação com checksum, (XOR de todos os bytes da linha representado em ASCII desconsiderando o separador)

Formatação dos arquivos enviados via FTP

- Arquivos no formato FAT 32, o nome dos arquivos enviados é uma concatenação dos seguintes campos:
 - Nome da tabela: Pluvio = pluviômetro, Manut=manutenção
 - Identificação da estação: código IBGE de sete dígitos + três dígitos alfa numéricos
 - Data/Hora da transmissão no formato AAMMDDHHMMSS
 - Extensão do arquivo: txt
 - Exemplo: “Pluvio350950202A160116035415.txt”
(Código IBGE de Campinas SP: 3509502)

Formatação dos arquivos enviados via FTP

Arquivo com informações do pluviômetro.

“Pluvio350950202A160116035415.txt”

- Nome tabela = Pluvio
- ID estação = 350950202A
- Data/hora transmissão = 16/01/16 03:54:15

Arquivo com informações de manutenção.

“Manut350950202A160116035415.txt”

- Nome tabela = Manut
- ID estação = 350950202A
- Data/hora transmissão = 16/01/16 03:54:15

Conteúdo do arquivo com dados do pluviômetro

**350950202A;-22.853;-47.128;Pluvio;30-04-2015 22:40:41;30-04-2015 21:40:26
5342;22-04-2015 16:09:55;2C**

A primeira linha do arquivo é um cabeçalho com os seguintes campos separados por ponto-e-vírgula:

- Identificação da estação, Latitude, Longitude, Nome da tabela, Data/hora da transmissão atual no formato DD-MM-AAAA HH:MM:SS, Data/hora da transmissão anterior no formato DD-MM-AAAA HH:MM:SS

As linhas seguintes possuem os seguintes campos separados por ponto-e-vírgula:

- Valor acumulado do contador de pulsos, Data/hora da basculhada, Checksum (XOR de todos os bytes da linha representado em ASCII desconsiderando o separador)

Conteúdo do arquivo com dados de manutenção

**350950202A;-22.853;-47.128;Manut;12-02-2016 16:40:47;12-02-2016 15:40:32
13.3;0.146;38.3;50;1;12-02-2016 16:00:00;33**

A primeira linha do arquivo é um cabeçalho com os seguintes campos separados por ponto-e-vírgula:

- Identificação da estação, Latitude, Longitude, Nome da tabela, Data/hora da transmissão atual no formato DD-MM-AAAA HH:MM:SS, Data/hora da transmissão anterior no formato DD-MM-AAAA HH:MM:SS

As linhas seguintes possuem os seguintes campos separados por ponto-e-vírgula:

- Valor da tensão da bateria, corrente consumida pelo painel solar, temperatura, umidade relativa, porta do gabinete fechada, Data/hora do registro e Checksum (XOR de todos os bytes da linha representado em ASCII desconsiderando o separador)

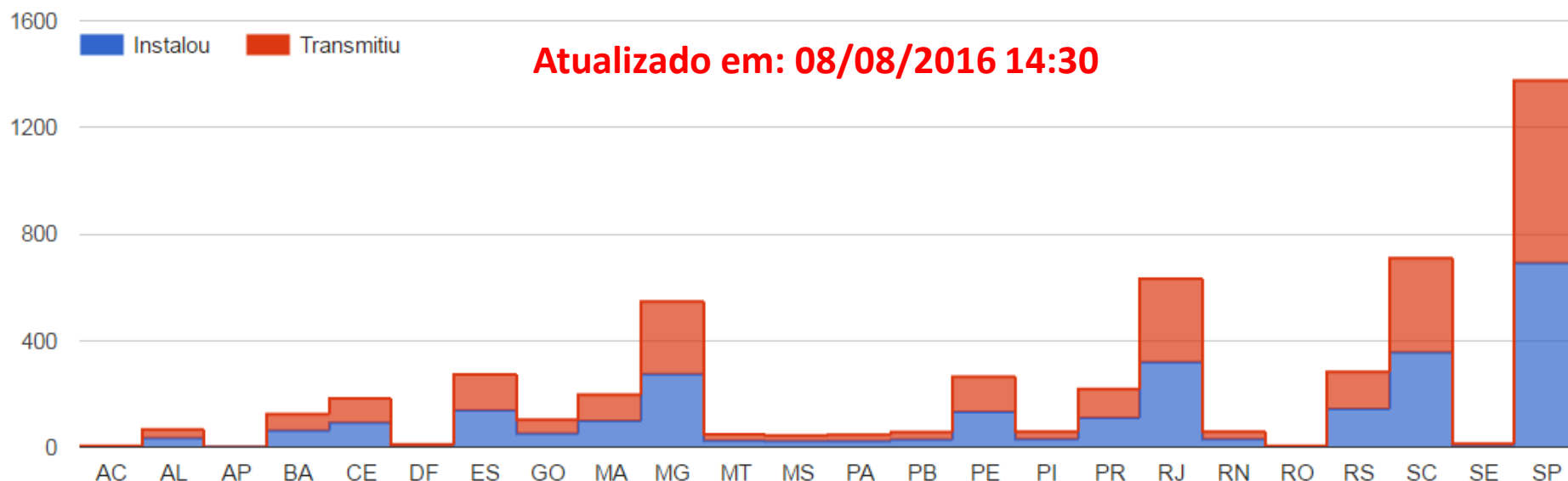
SGRP/SALVAR

- **SGRP:** Sistema de Gerenciamento da Rede de PCDs.
 - É o sistema responsável pelo recebimento, processamento e armazenamento dos dados ambientais e de manutenção das Plataformas de Coletas de Dados (PCDs).
- **SALVAR:** Sistema de Alerta e Visualização de Áreas de Risco
 - Utilizado pelos Operadores na Sala de Situação do Cemaden, para a visualização dos dados ambientais garantindo o monitoramento constante das áreas de risco de ocorrências de desastres naturais.

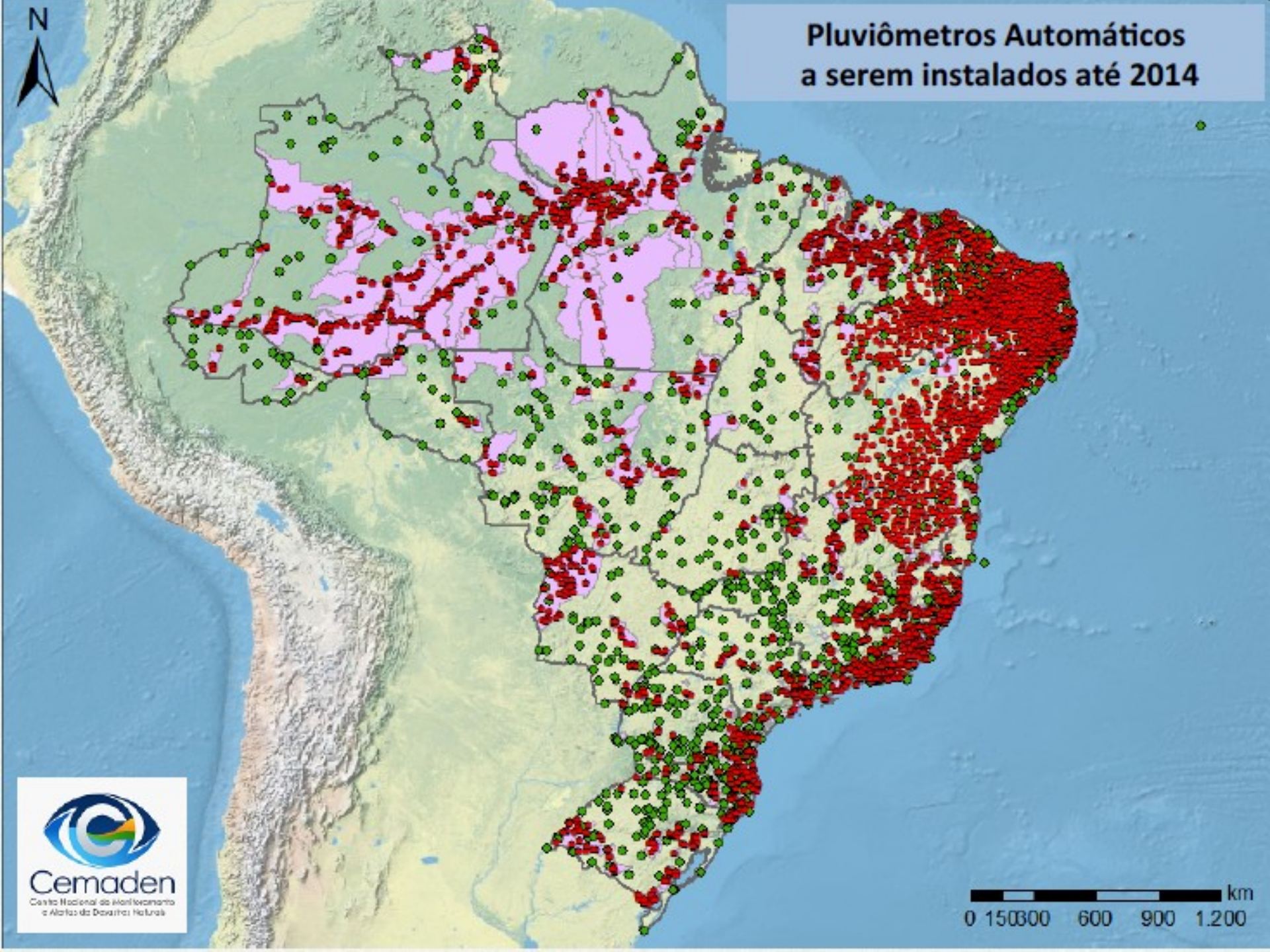
Rede PCDs Pluviométricas: Agosto 2016

INSTALADOR	INSTALOU	TRANSMITIU
BELNET	601	601
FUNCEME	39	39
COTER - CML	168	162
COTER - CMS	220	215
COTER - CMSE	71	70
PREFEITURA SP	77	77
LIM	10	10
CTI/FACTI	1224	1224
DCSP/CMSE	260	257
TOTAL	2670	2655

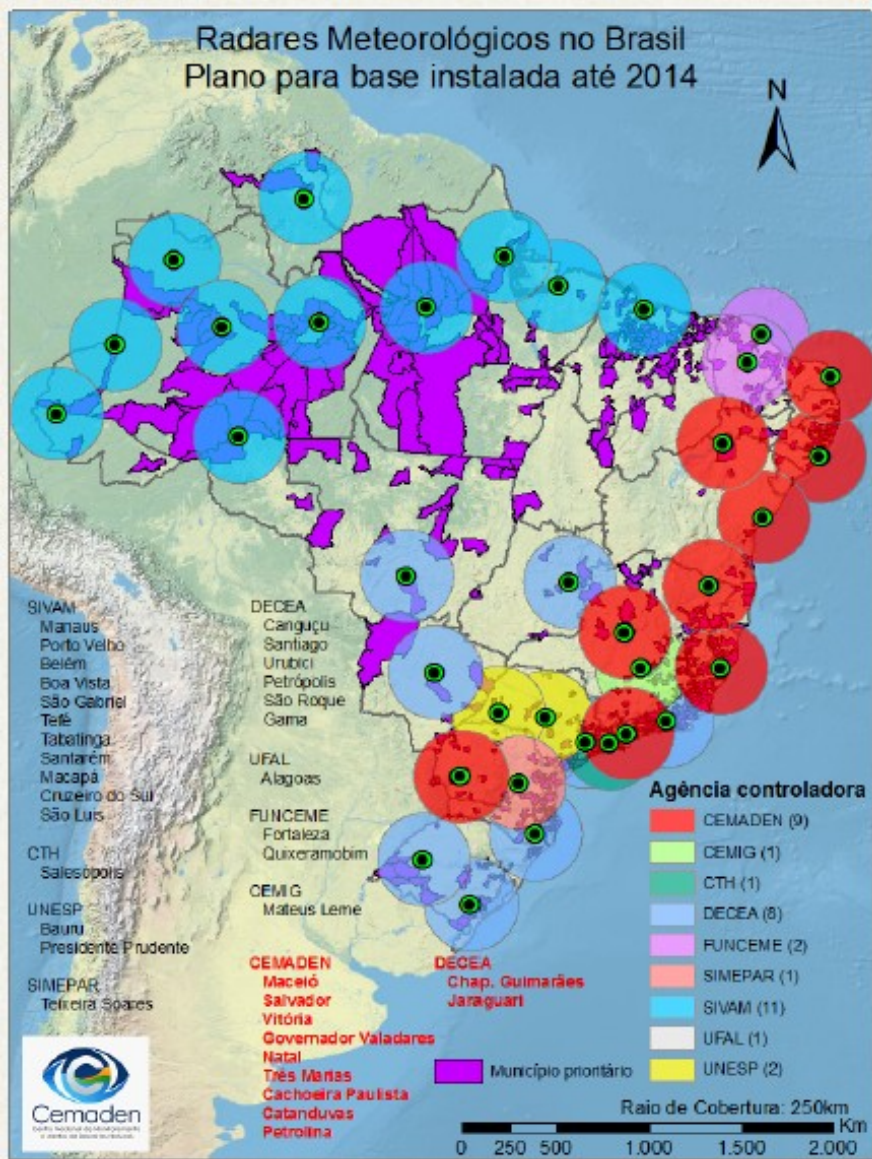
Situação Atual da Rede



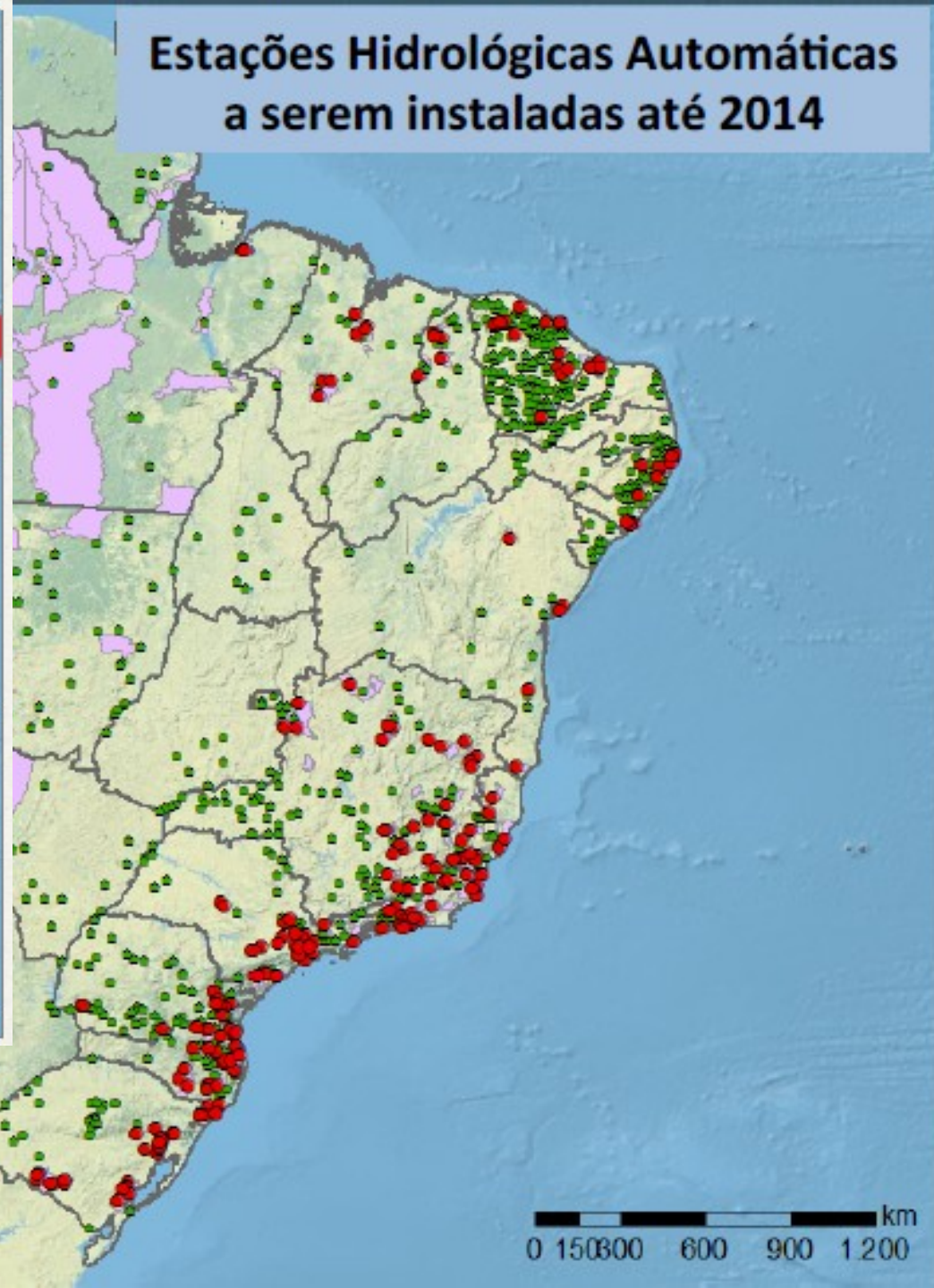
Pluviômetros Automáticos a serem instalados até 2014



Radares Meteorológicos no Brasil Plano para base instalada até 2014



Estações Hidrológicas Automáticas a serem instaladas até 2014



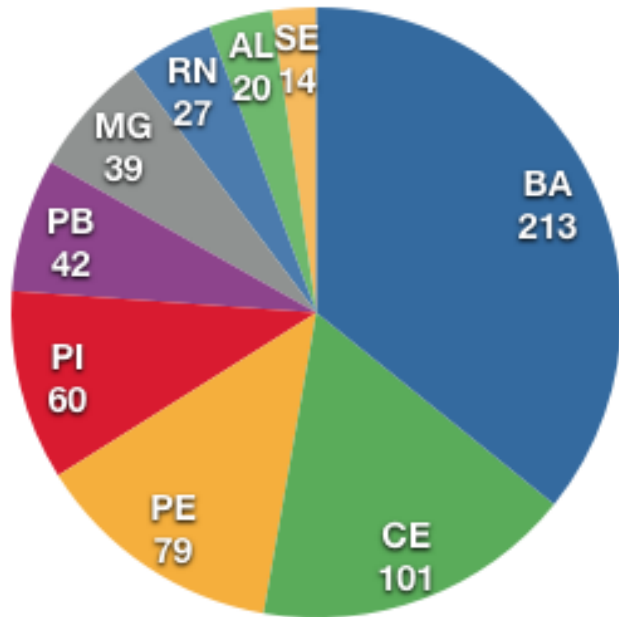
Estações para Coleta de Dados

Diferentes Plataformas instaladas



Impacto na Agricultura do Semiárido

Distribuição de PCds por UF

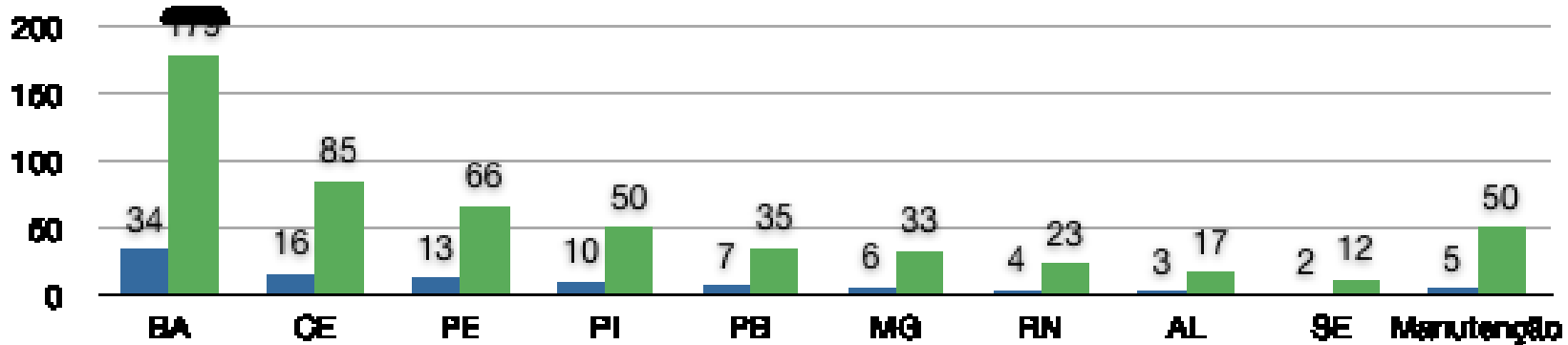


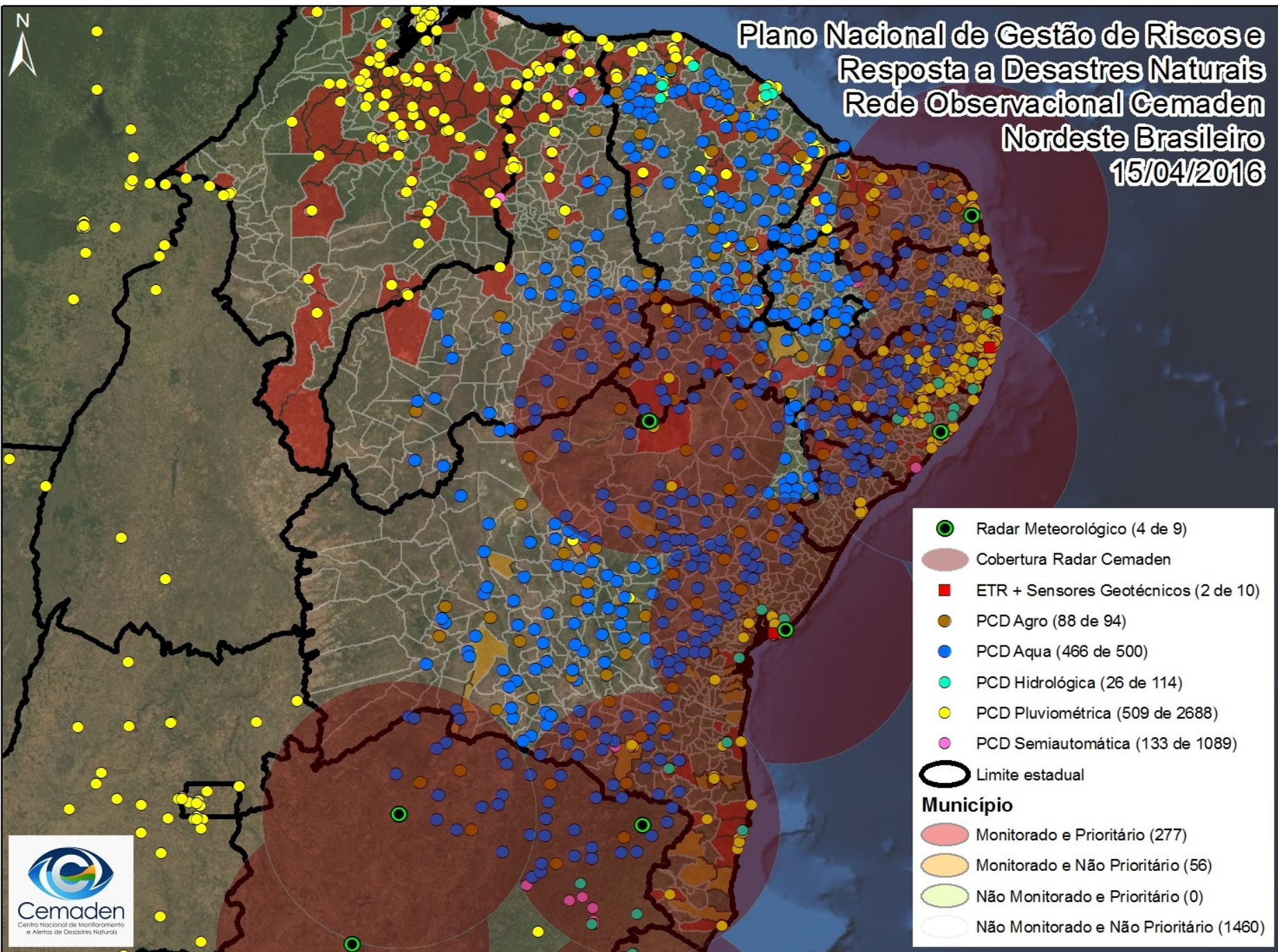
495 PCds Água + 100 PCds Agro

Distribuição baseada em:

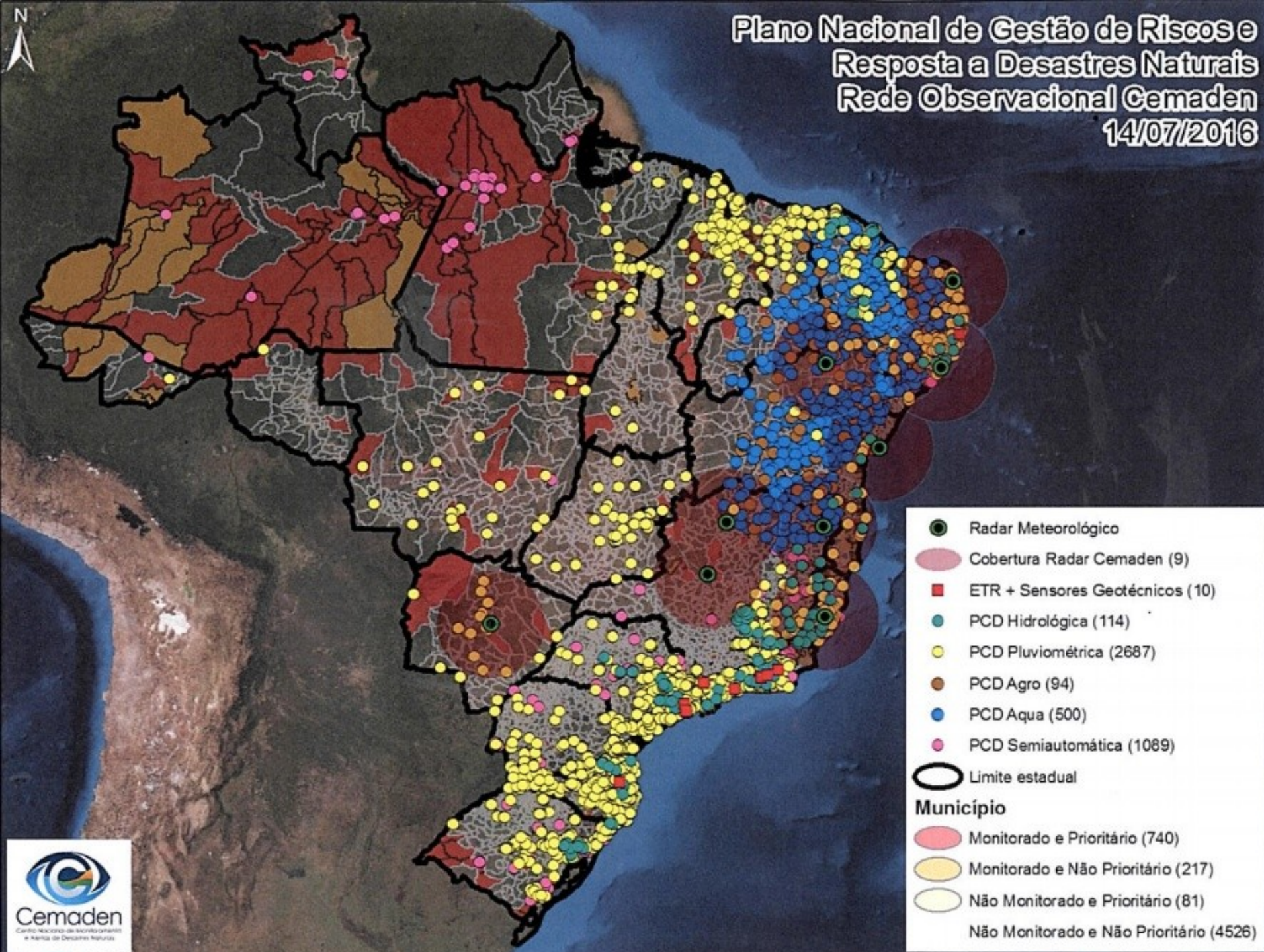
- ✓ Área do Município (em Km²)
- ✓ Área de Agricultura Familiar (em Km²)

Distribuição de PCDAgro e PCDAgua por UF

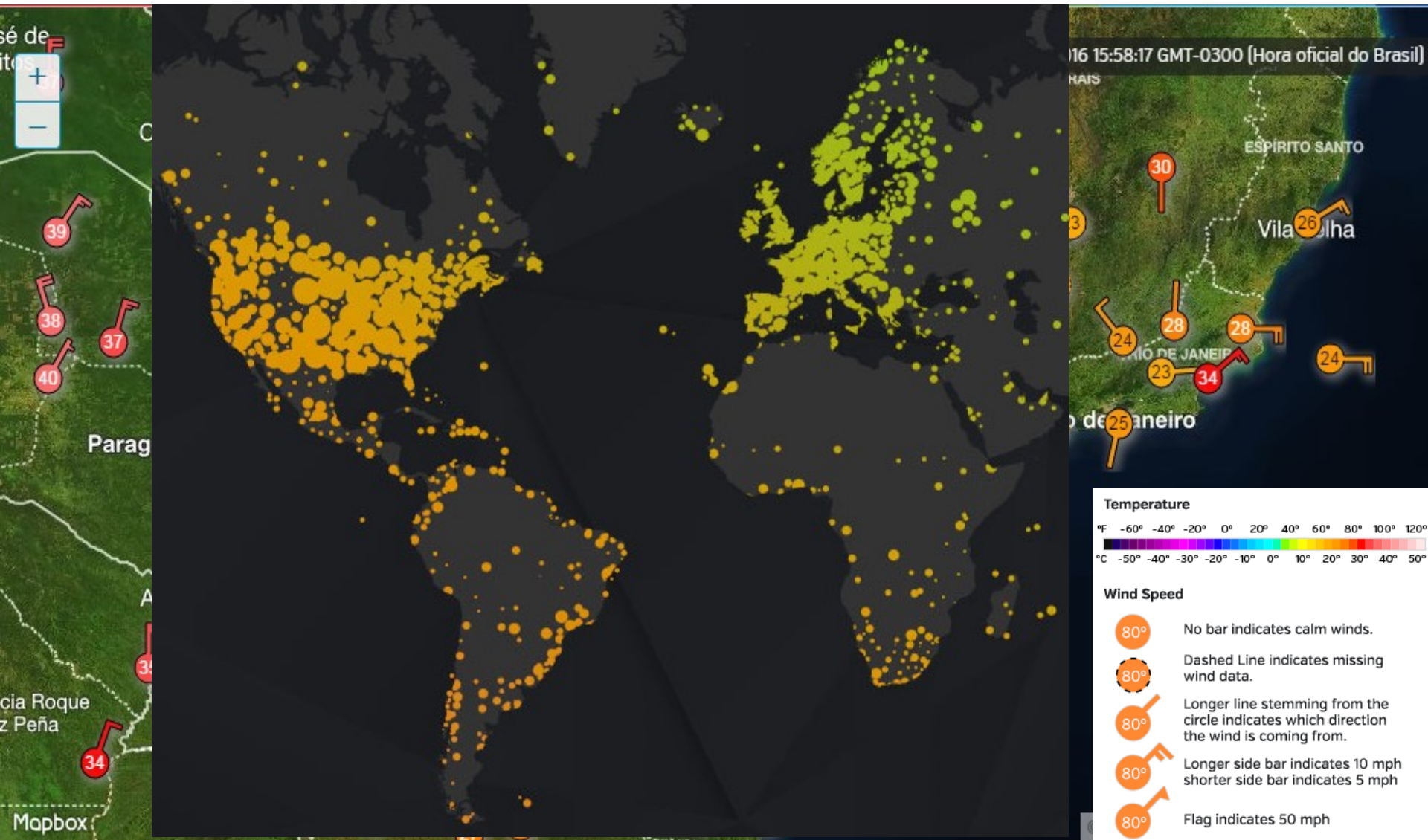




Plano Nacional de Gestão de Riscos e
Resposta a Desastres Naturais
Rede Observacional Cemaden
14/07/2016



Wunderground: Personnel Weather Stations



<https://www.wunderground.com/>

DTR: Sistema de Disseminação de Alertas



Bem vindo ao SDA - Sistema de Disseminação de Alertas

Produzido pela Divisão de Tecnologias de Rede, do [Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer](#), em parceria com a [Fundação de Apoio ao CTI](#)

Cadastrar

Android

Descadastrar



<http://www.facti-sda.com.br/sda/>

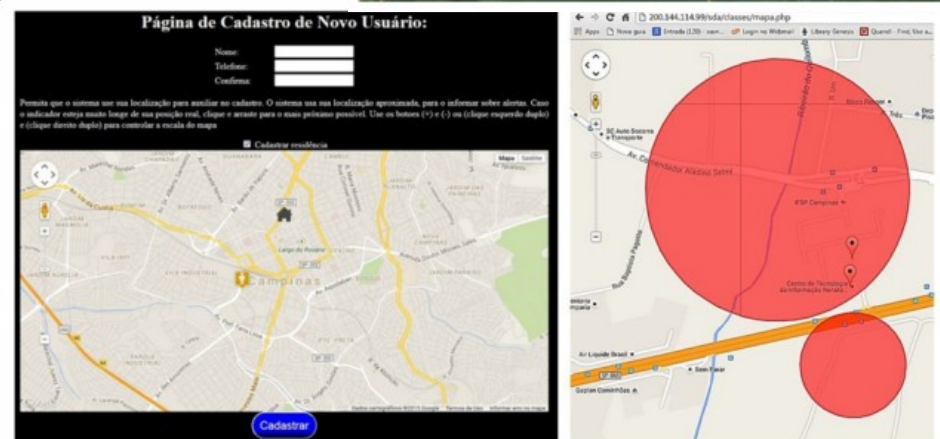


Fig. 10 Displaying results in the mobile device. (Left) User page with map for address registration (<http://www.facti-sda.com.br/sda/paginas/cadastrarUsuario.php>). (Right) Screen image of the ADS control interface showing two alert zones with a different radius over the region of CTI Renato Archer