



Rede
Hidrometeorológica
Nacional



Operação da Rede Hidrometeorológica na Amazônia: Conquistas e desafios

A matemática está em tudo!?



Sobre o Sistema

Com o Sistema Balanço Hídrico do Brasil o País se torna um dos poucos do mundo a saber diariamente o volume de água que entra pelas suas fronteiras na Amazônia e o volume que sai para outros países pelas principais bacias do território nacional, além do total que deságua no Oceano Atlântico. Com isso, o Brasil terá um maior controle da disponibilidade hídrica de suas bacias hidrográficas e um melhor acompanhamento dos eventos hidrológicos críticos, como cheias e secas, em bacias compartilhadas com outros países.

O Brasil passa a ter um controle via satélite, de hora em hora, em todos os rios fronteiriços e transfronteiriços da quantidade de água que entra no País. Este trabalho, inédito na América do Sul, é realizado com várias [instituições](#) nacionais que colaboram no levantamento e na disponibilização das informações. O controle conta com dados enviados de hora em hora via satélite ou sinal de celular pelas estações de monitoramento.

Inicialmente, o Balanço Hídrico do Brasil tratará de aspectos quantitativos relativos às águas brasileiras com e sem contribuição de outros países.

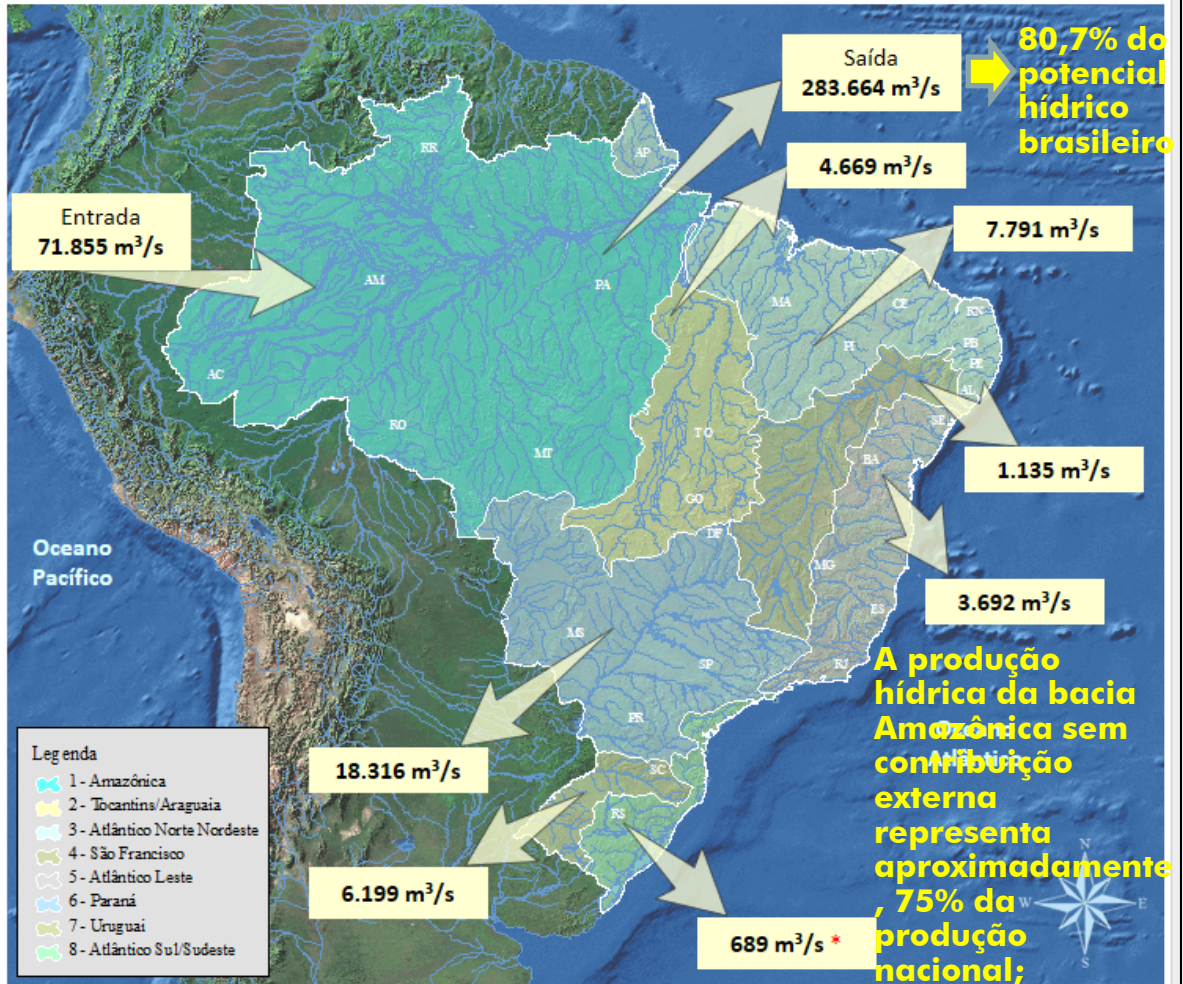
Mapa Hidrográfico Brasileiro

Último Dado: 28/07/2014, às 14:00

Total da Produção Hídrica no Brasil

Interna: 254.302 m³/s

Interna + Externa: 326.157 m³/s



* Valor Estimado

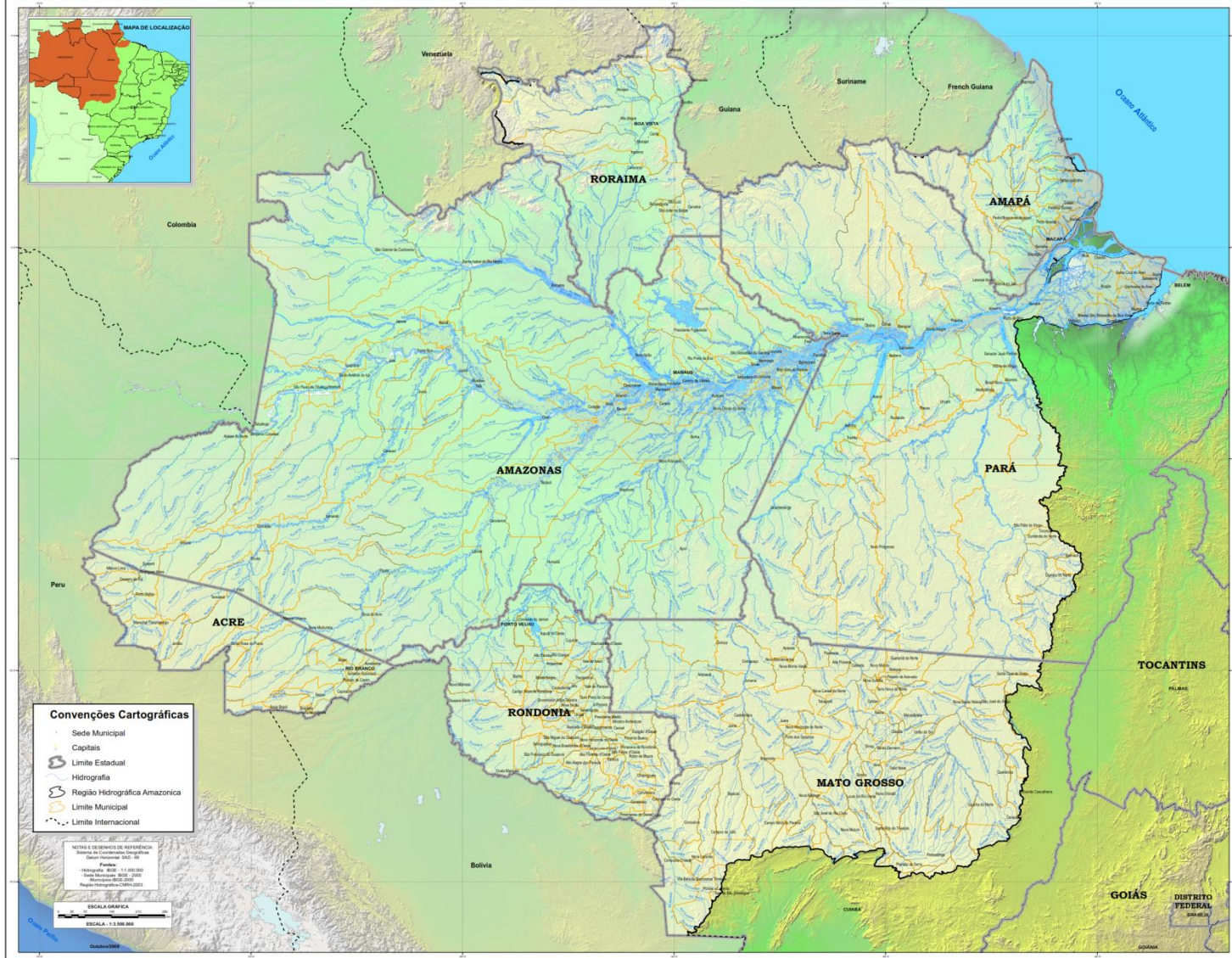
Brasil

- Área:
 - 8,57 milhões Km²
- População:
 - 190,7 milhões (2010)
 - 207 milhões (estimado 2017)

| ANO | POPULAÇÃO (MI HAB) | % POP URBANA |
|------|-----------------------|-----------------|
| 1970 | 93,1 | 55,9 |
| 1980 | 118,0 | 67,6 |
| 1991 | 146,8 | 75,6 |
| 2000 | 169,0 | 81,2 |
| 2010 | 190,7 | 84,4 |



A área da
Região
Hidrográfica
Amazônica
em território
nacional
perfaz um
total de
**3.869.953
km²**



Fonte: <http://www2.ana.gov.br/Paginas/portais/bacias/amazonica.aspx>

Registros pluviométricos da Mineração Morro Velho, em Nova Lima, MG

Criada, no âmbito do Serviço Geológico e Mineralógico, a Comissão de Estudos de Forças Hidráulicas, um núcleo operacional do qual se originaram os futuros órgãos nacionais dedicados à hidrometria.

Diretoria Geral da Produção Mineral, após menos de um ano de sua criação, transformou-se no Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM) por meio do Decreto nº 23.979, de 08/03/1934. Editado o Código de Águas pelo Decreto nº 24.643, de 10/07/1934

Criado o Ministério das Minas e Energia (MME), pela Lei nº 3.782, que incorporou todos os órgãos do DNPM, inclusive a Divisão de Águas. Esta se transformou no Departamento Nacional de Águas e Energia (DNAE). Posteriormente, a Lei 4.904, de 17/12/1965, também criou oito distritos vinculados ao DNAE, descentralizando as atividades de hidrologia e hidrometria no país.

Decreto-Lei nº 764, de 15/08/1968, cria a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), que, mediante contrato de prestação de serviços com o DNAE, passou a realizar os trabalhos de operação e manutenção das estações hidrometeorológicas

Companhia Auxiliar de Empresas Elétricas Brasileiras (CAEEB), criada pela Lei nº 5.736, de 22/11/1971 que ajudou a desenvolver e implantar o Sistema de Informações Hidrometeorológicas (SIH)

Lei nº 9.427, de 26/12/1996 institui a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), que recebeu atribuições do DNAE, inclusive a gestão da rede hidrometeorológica nacional (RHN).

Criada pela Lei nº 9.984, de 17 de junho de 2000, a Agência Nacional de Águas (ANA) recebeu a atribuição de coordenar a RHN

Resolução 3 conjunta ANA-ANEEL

1855

1900
1920

1920

1933

1934

1940

1960

1968

1969

1970

1971

1972

1976

1994

1996

1998

2000

2001

2010

2014

DNOCS e o INMET começaram a instalar estações hidrométricas, assim como a empresa privada São Paulo Light and Power

A atividade de hidrologia passou para a Diretoria Geral da Produção Mineral, criada pelo Decreto nº 23.016, de 28/07/1933

Criada a Divisão de Águas, dentro da estrutura do DNPM

Pelo Decreto nº 63.951, de 31/12/1968, DNAE passou a se chamar Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE). Por meio de sua Divisão de Águas, continuou como encarregado da aplicação do Código de Águas e promoveu esforços para a criação de um Sistema Nacional de Informações Hidrológicas.

DNAEE faz parceria com USGS

Projeto HIDROLOGIA, que promoveu a divisão do Brasil em oito bacias hidrográficas e a subdivisão de cada uma delas em dez Sub-bacias

Lei 8.970/94 transforma a CPRM em empresa pública, com objetivo de executar serviços de hidrologia

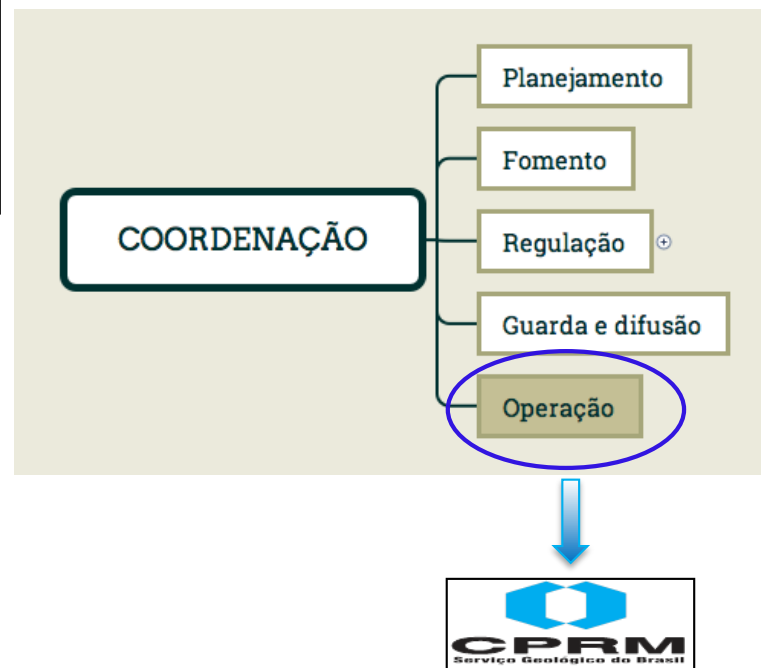
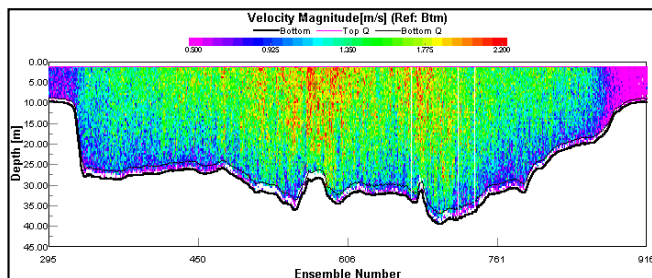
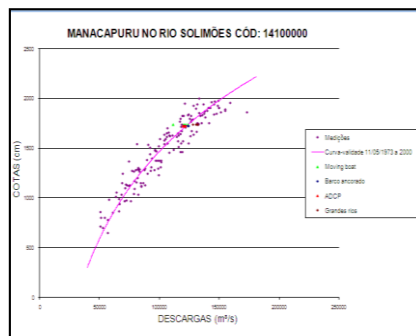
Lei 9.648/1998 destina a compensação financeira pela utilização de recursos hídricos para implementar a PNRH

Rede passa para a responsabilidade da ANA

Primeiro acordo conjunto com USGS

Lei 9.984/2000

Cabe à Agência Nacional de Águas (ANA) promover a **coordenação** das atividades desenvolvidas no âmbito da **rede hidrometeorológica nacional**, em articulação com órgãos e entidades públicas ou privadas que a integram, ou que dela sejam usuárias.



Operação

Entidades Operadoras da Rede Hidrometeorológica da ANA



| Entidade Operadora | Quantidade | |
|--------------------|--------------|--------------|
| | Absoluta | % |
| AESA-PB | 23 | 0,5% |
| AGUASPARANÁ | 197 | 4,2% |
| ANA | 6 | 0,1% |
| APAG-PE | 25 | 0,5% |
| COHIDRO | 70 | 1,5% |
| CONSTRUFAM | 248 | 5,3% |
| CPRM | 3.633 | 77,2% |
| DAEE-SP | 7 | 0,1% |
| EPAGRI-SC | 147 | 3,1% |
| FURNAS | 1 | 0,0% |
| HOBECO | 20 | 0,4% |
| IGAM-MG | 115 | 2,4% |
| IGARN-RN | 26 | 0,6% |
| INEMA-BA | 94 | 2,0% |
| SEMA-MA | 1 | 0,0% |
| SEMARH-AL | 1 | 0,0% |
| SEMARH-PI | 12 | 0,3% |
| UFC | 79 | 1,7% |
| UNB | 4 | 0,1% |
| Total | 4.709 | 100% |

Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA. 21/06/2017 08:28

Evolução da RHN

Histórico institucional

1900

↓
DNOCS; INMET;
DNPM

1965/1969

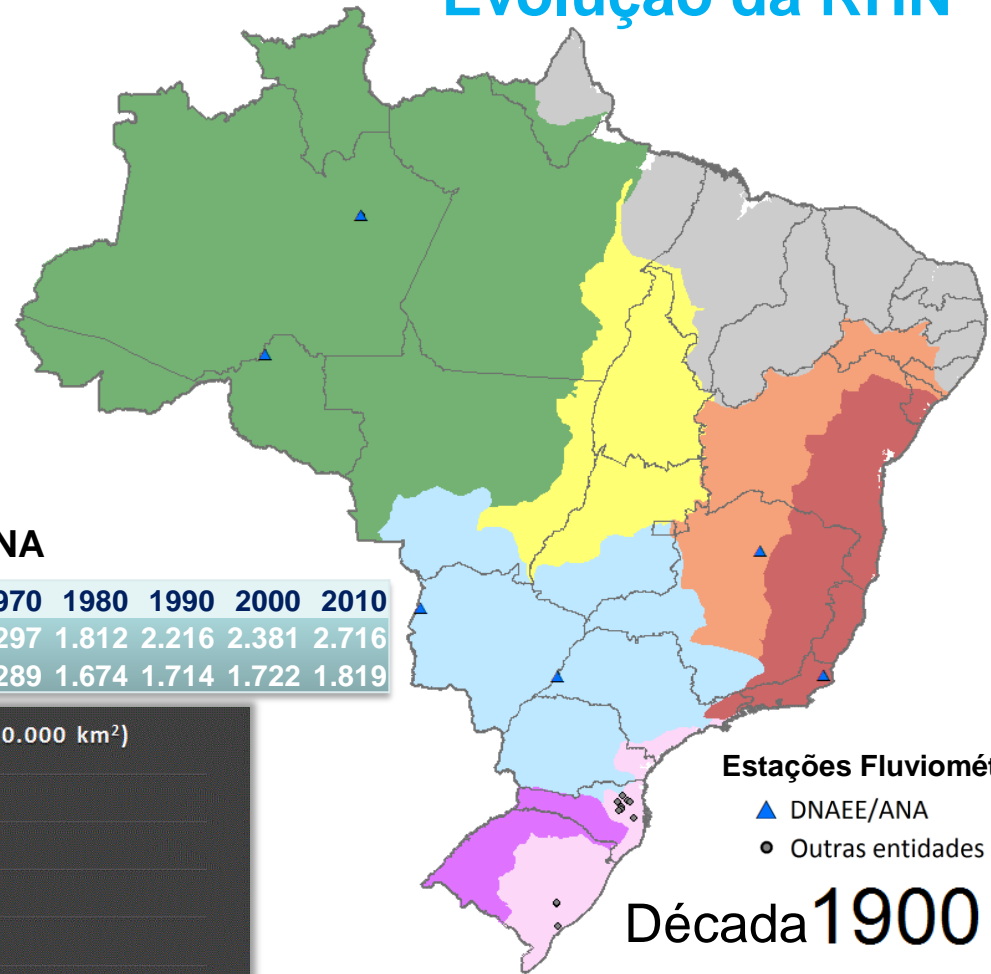
DNAEE; CPRM

1996

ANEEL; CPRM

2000

ANA; CPRM



Estações assumidas por DNAEE e ANA

| Tipo | 1900 | 1910 | 1920 | 1930 | 1940 | 1950 | 1960 | 1970 | 1980 | 1990 | 2000 | 2010 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| P | 2 | 7 | 26 | 56 | 241 | 755 | 878 | 1.297 | 1.812 | 2.216 | 2.381 | 2.716 |
| F | 2 | 6 | 10 | 173 | 615 | 916 | 962 | 1.289 | 1.674 | 1.714 | 1.722 | 1.819 |

Densidade de Estações Fluviométricas (est./10.000 km²)



Estações Fluviométricas

- ▲ DNAEE/ANA
- Outras entidades

Década 1900

1900 1910 1920 1930 1940 1950 1960 1970 1980 1990 2000 2010

Evolução da RHN

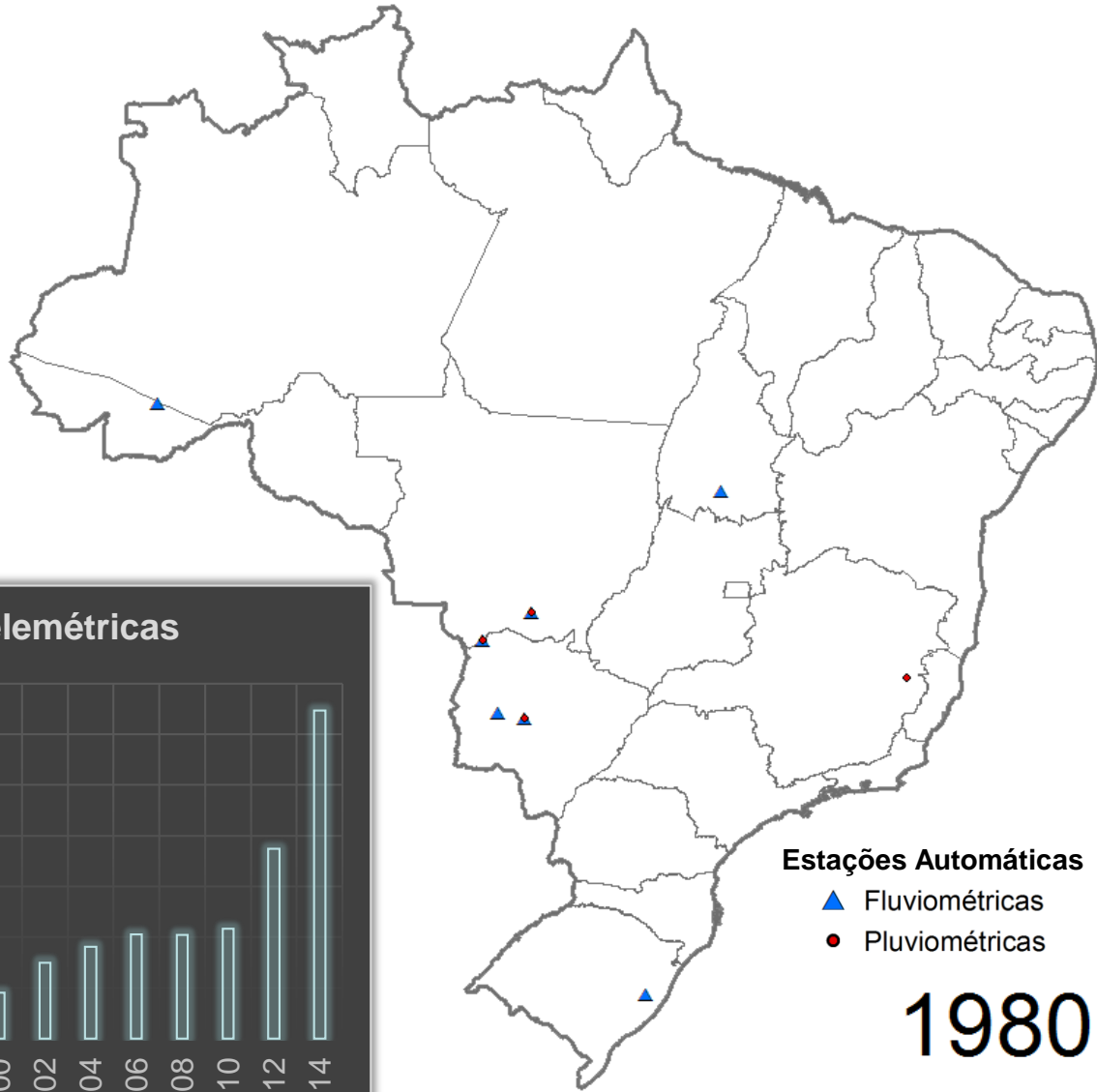
Destaque

2007

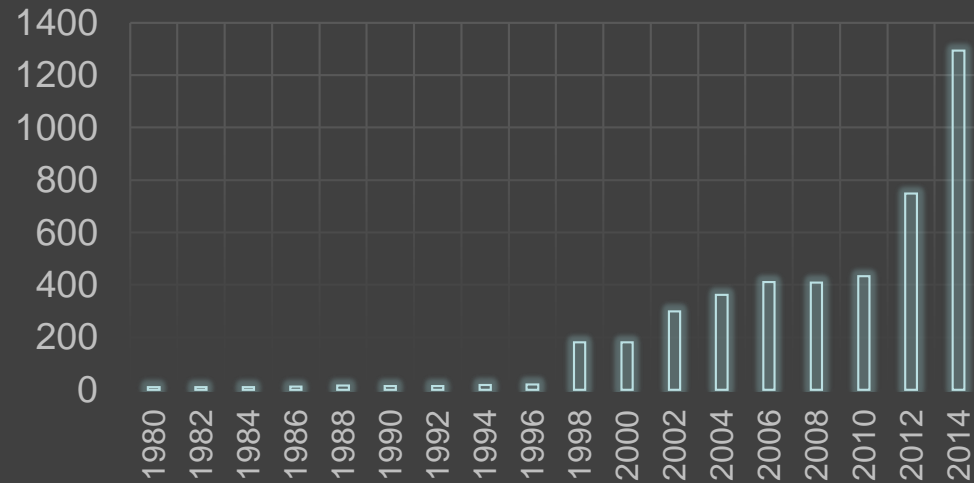
Planejamento da rede automática.

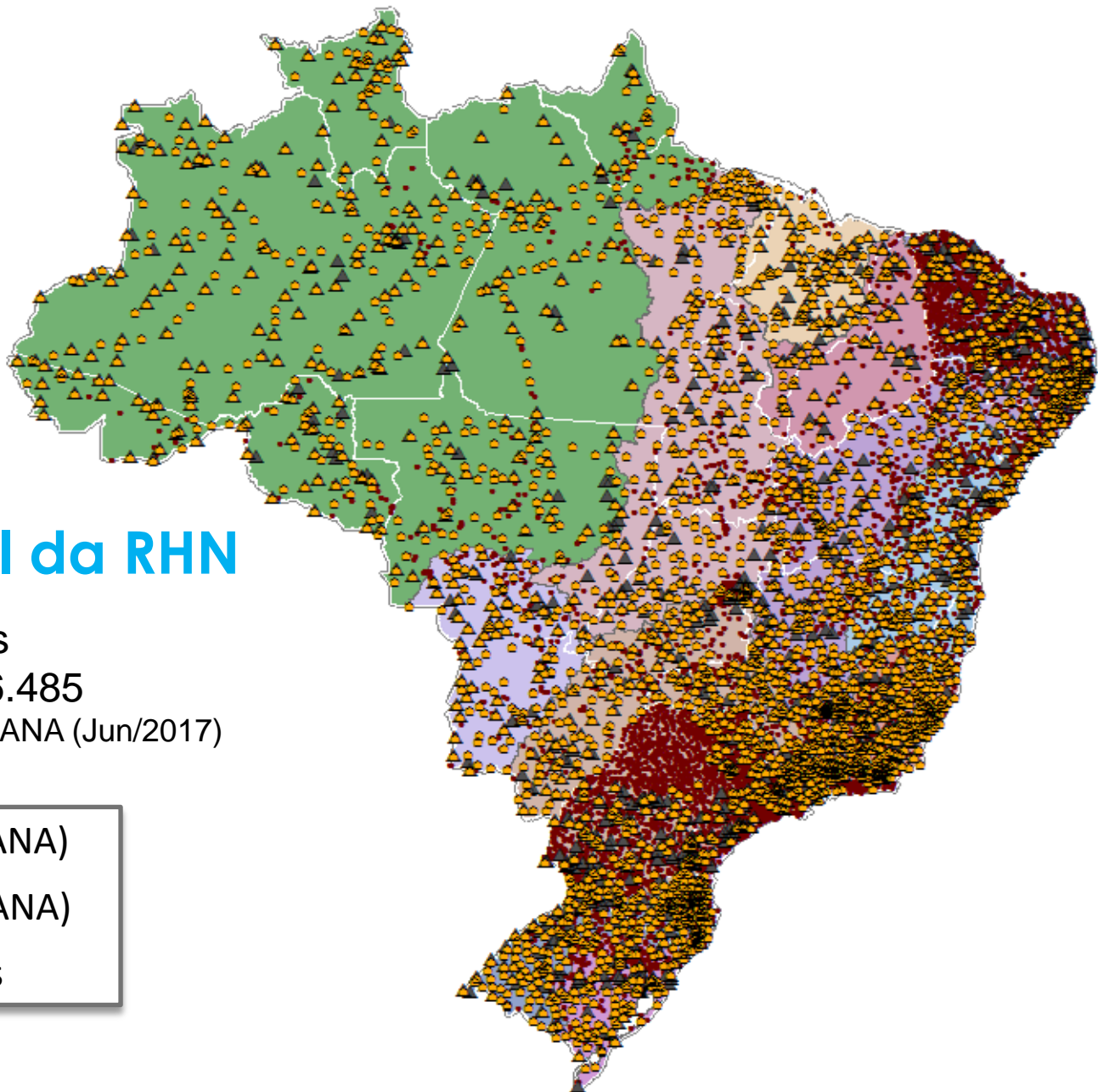
2010

Implantação das salas de situação;
Substituição dos pluviógrafos.



Estações automáticas/telemétricas





Distribuição atual da RHN

ANA: 4.709 estações

Outras entidades: 16.485

Fonte: ANA (Jun/2017)

- ▲ Fluviométricas (ANA)
- Pluviométricas (ANA)
- Outras entidades

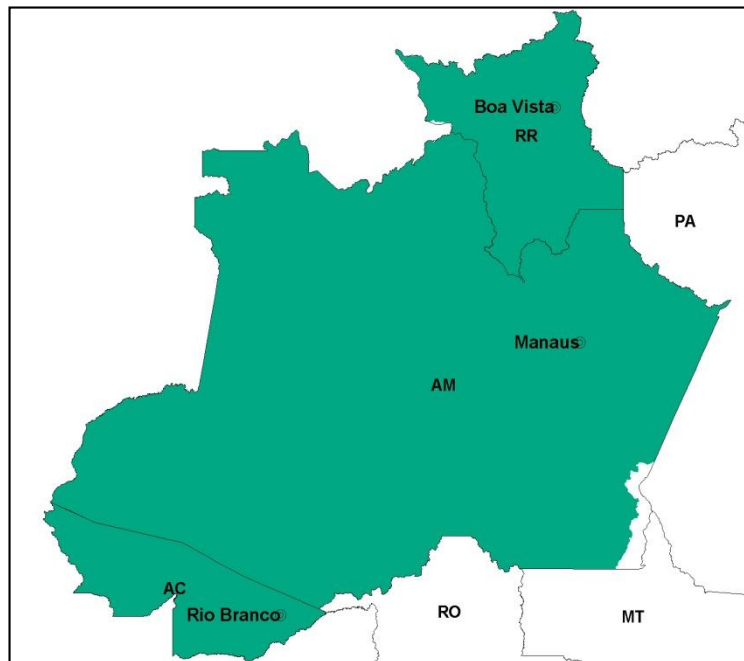
Roteiros de Operação 2017

7.291 estações (TIPOS –ANA)
4.521 pontos de operação (P e F)
87 equipes de hidrometria
193 roteiros de operação
1.620.000 km percorridos por ano
equivalente 44 voltas ao redor do globo terrestre
320 horas de táxi-aéreo
16300 horas de barco
39 bases de operação
4850 pessoas envolvidas
Custo ANA: R\$ 24.500.000/ano
Custo total: R\$ 39.069.000/ano
(com contrapartida)

Fonte ANA (Jun/2017)

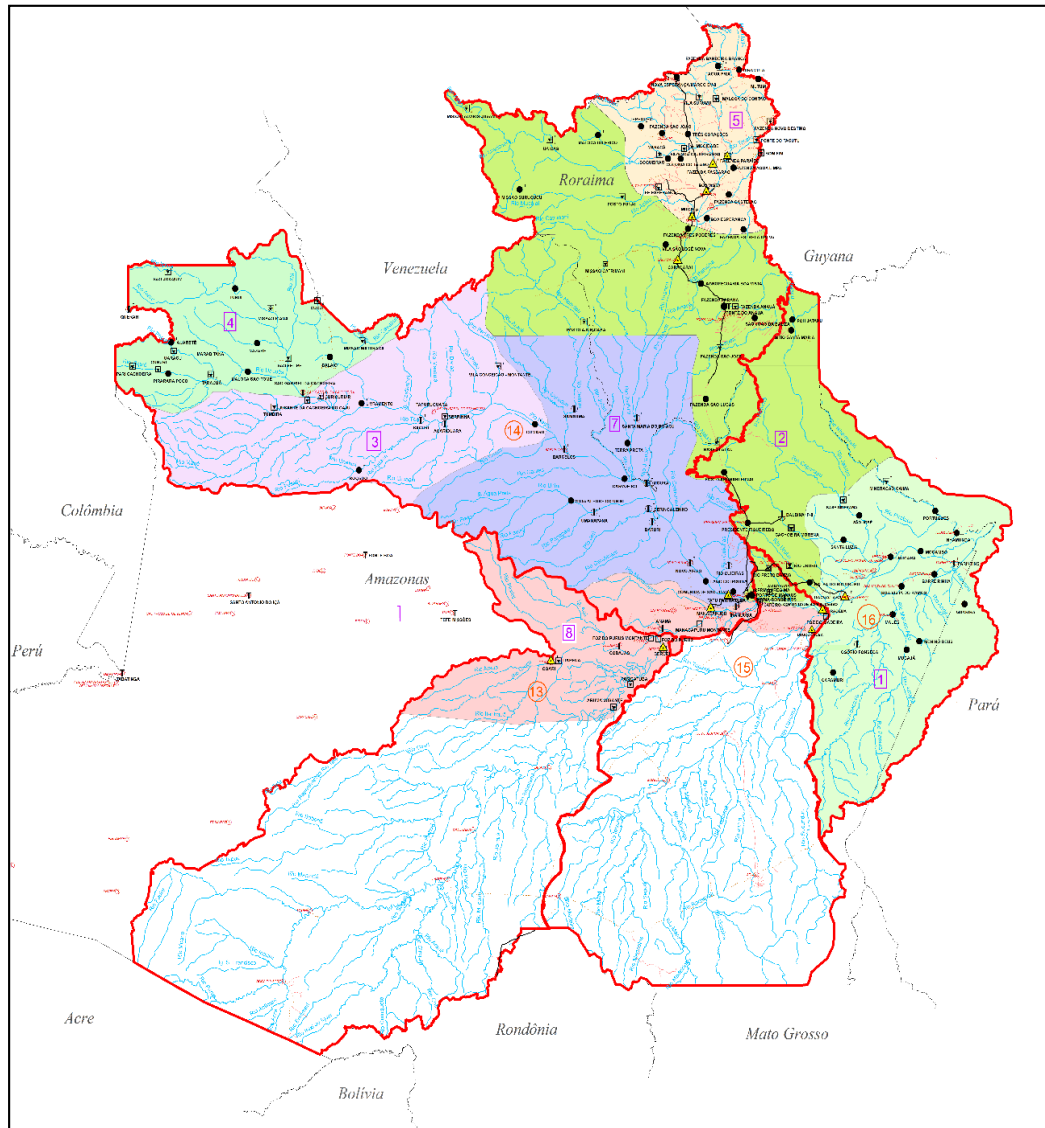


Dados da Equipe de Operação da Rede

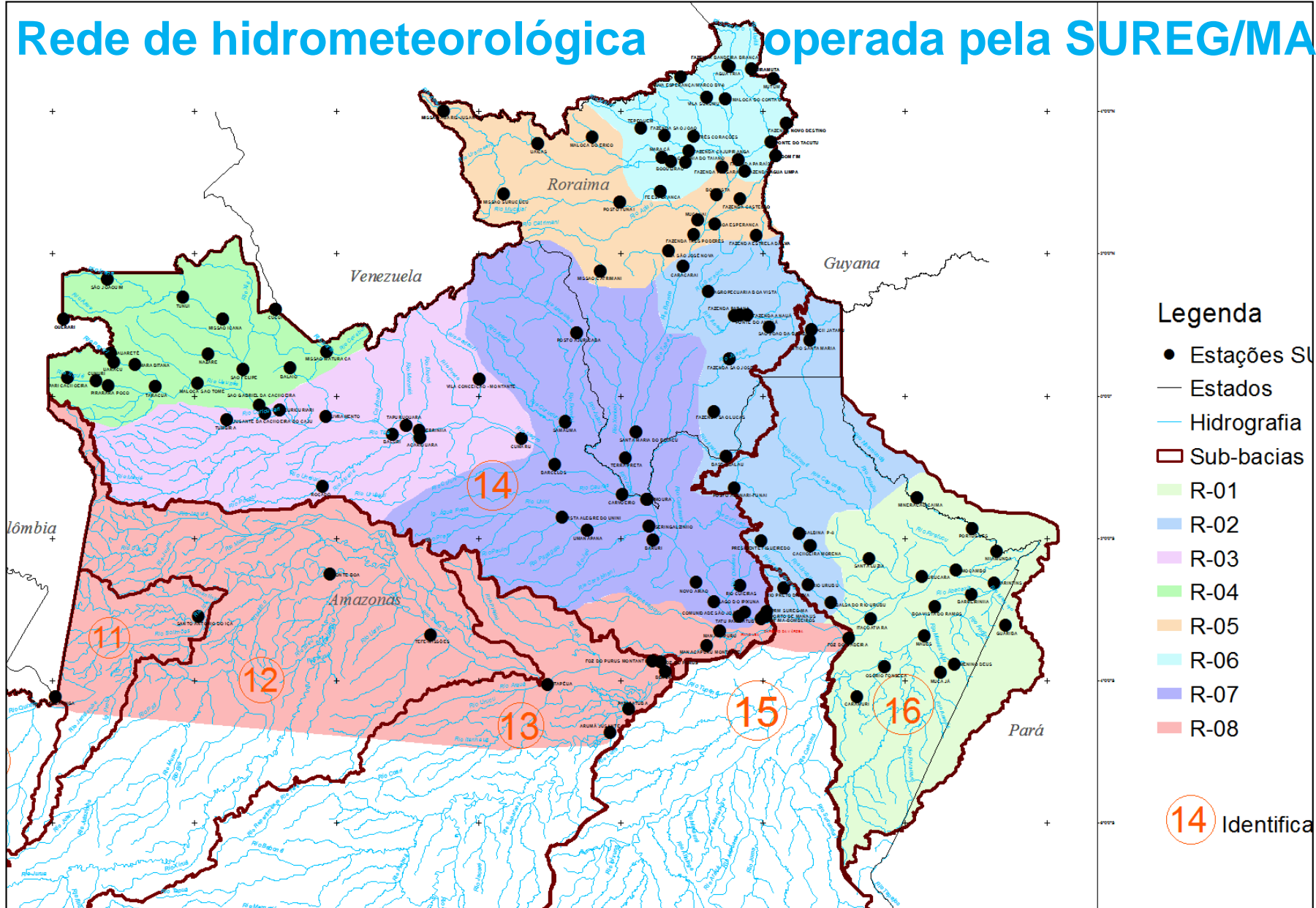


- Abrangência:
 - AM e RR
- Localização da Superintendência:
 - Manaus/AM
- Unidades de apoio:
 - Núcleo de Roraima (NARO)
- Funcionários (SUREG-MA/NARO):
 - Total: 105 (101/04)
 - Área de hidrologia: 29 (20/09)

Mapa de Sub-Bacias Operadas SUREG/MA: 13,14,15 e 16



Rede de hidrometeorológica operada pela SUREG/MA



Legenda

- Estações SUREG
- Estados
- Hidrografia
- ▭ Sub-bacias
- R-01
- R-02
- R-03
- R-04
- R-05
- R-06
- R-07
- R-08

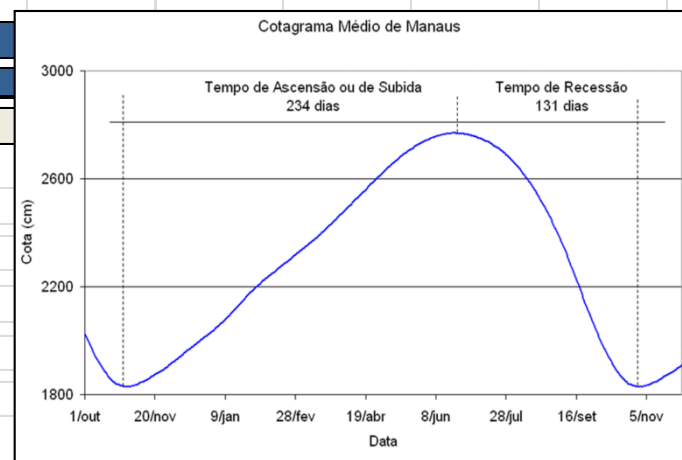
14 Identificada

Cronograma de Operação dos Roteiros SUREG/MA: 2017

| Roteiro | Duração | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ |
|--------------|-------------|-----|---------|---------|-----|-------|-------|-------|---------|-----|-----|---------|-----|
| 1 | 24 + 3 | | | | | Cheia | | | | | | Vazante | |
| | 14 + 3 | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 24 + 4 | | | | | Cheia | | | Vazante | | | Vazante | |
| | 14 + 4 | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 23 + 5 | | | Vazante | | | Cheia | | | | | | |
| | 18 + 5 | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 22(10c) + 4 | | Vazante | | | | | Cheia | | | | | |
| | 18(8c) + 4 | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 28+5 | | | Vazante | | | Cheia | | | | | | |
| | 20+5 | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 17 + 3 | | | | | | | Cheia | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 23 + 5 | | | | | | Cheia | | | | | | |
| | 14+5 | | | | | | | | | | | | |
| RHRN/AM | 7 + 3 | | | | | | | | | | | | |
| RHRN/RR | 7 + 3 | | | | | | | | | | | | |
| Din. Fluvial | 12 | | | | | | | | | | | | |

Legenda:

| | |
|--|---|
| | Visita técnica de manutenção nas estações convencionais e telemétricas; |
| | Visita técnica de manutenção nas estações Telemétricas (pesquisador); |
| | Visita técnica de manutenção nas estações telemétricas do Solimões; |
| | Visita técnica de manutenção e medição de descarga líquida nas estações RHRN; |
| | Visita técnica estações Dinâmica Fluvial; |



Quantitativos 2017

| | Números |
|---|---------|
| Pontos de Monitoramento | 186 |
| Estações Pluviométricas | 108 |
| Estações Fluviométricas | 78 |
| Estações Fluviométricas com Medição de Descarga Líquida | 58 |
| Estações Sedimentométricas | 15 |
| Estações Telemétricas | 33 |
| Estações Automáticas | 23 |

| Tipo da Estação | Roteiros | | | | | | | | TOTAL |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | |
| D | | | | | | | | 4 | 4 |
| EF | | 1 | | | | | | | 1 |
| EPF | | | | | | | | 3 | 3 |
| F | | | | | | | | 3 | 3 |
| Fcz | | | | | | | | 1 | 1 |
| FD | 2 | | | | | | | 2 | 4 |
| FDQ | | | 1 | 2 | | | | | 3 |
| FDSQ | | | 1 | | | | | 1 | 2 |
| FDSQT | | | | | | 1 | | | 1 |
| FDQT | | | | | | 2 | | | 2 |
| FDT | 1 | | | | | | | | 1 |
| FT | 1 | | 1 | 1 | 1 | | 1 | | 6 |
| T | | 1 | | | | | | | 1 |
| P | 13 | 6 | | 6 | 4 | 5 | 5 | | 39 |
| PF | 1 | | 1 | | | | 1 | | 3 |
| PFDSQ | 1 | 1 | | 1 | | | | | 3 |
| PFDSQT | | 1 | | 2 | | 3 | | 2 | 8 |
| PFDQ | | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | | | 7 |
| PFDQT | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 1 | | 16 |
| PFDT | | | | | | 1 | | | 1 |
| PFT | | | 2 | 1 | | | 7 | | 10 |
| PT | | 4 | 3 | | 3 | 5 | | | 15 |
| PrT | 1 | | | | | | | | 1 |
| PrFDSQT | | | | | | | | 1 | 1 |
| TOTAL | 21 | 18 | 12 | 17 | 14 | 21 | 15 | 17 | 135 |

Balanço Físico SUREG/MA – PAPH/2016

| ITEM DE CONTROLE | | 1º Trim. | | | | 2º Trim. | | | | 3º Trim | | | | 4º Trim | | | | Total Anual | % Execução Anual | |
|---|-------|----------|-----|-----|-------|----------|-----|-----|-------|---------|-----|-----|-------|---------|-----|-----|-------|-------------|------------------|---|
| | | JAN | FEV | MAR | Total | ABR | MAI | JUN | Total | JUL | AGO | SET | Total | OUT | NOV | DEZ | Total | | | |
| Visita à Estação Convencional e Automática (PCDs que apenas armazenam os dados) | P | 0 | 60 | 47 | 107 | 15 | 60 | 26 | 101 | 53 | 18 | 44 | 115 | 78 | 32 | 0 | 110 | 433 | 93% | |
| | R | 0 | 53 | 47 | 100 | 15 | 60 | 26 | 101 | 53 | 18 | 28 | 99 | 70 | 32 | 0 | 102 | 402 | | |
| | E | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| Visita à Estação Telemétrica (PCDs que transmitem, GPRS ou GOES) | P | 0 | 16 | 23 | 39 | 8 | 13 | 17 | 38 | 8 | 0 | 8 | 16 | 9 | 10 | 0 | 19 | 112 | 106% | |
| | R | 0 | 15 | 26 | 41 | 8 | 10 | 13 | 31 | 19 | 0 | 10 | 29 | 9 | 9 | 0 | 18 | 119 | | |
| | E | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| Visita de Fiscalização | P | 0 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 8 | 88% | |
| | R | 0 | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | | |
| | E | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| Medição de Descarga Líquida | P | 10 | 24 | 32 | 66 | 11 | 22 | 21 | 54 | 31 | 17 | 21 | 69 | 35 | 18 | 0 | 53 | 242 | 85% | |
| | R | 10 | 17 | 21 | 48 | 13 | 22 | 20 | 55 | 34 | 15 | 10 | 59 | 34 | 10 | 0 | 44 | 206 | | |
| | E | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | RS/RC | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| Medição de Descarga Sólida | P | 0 | 8 | 5 | 13 | 0 | 7 | 1 | 8 | 7 | 2 | 5 | 14 | 12 | 2 | 0 | 14 | 49 | 76% | |
| | R | 0 | 5 | 1 | 6 | 0 | 6 | 1 | 7 | 7 | 2 | 1 | 10 | 12 | 2 | 0 | 14 | 37 | | |
| | E | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | RS/RC | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| Medição de Qualidade de Água | P | 0 | 15 | 21 | 36 | 1 | 13 | 11 | 25 | 20 | 7 | 15 | 42 | 26 | 8 | 0 | 34 | 137 | 68% | |
| | R | 0 | 4 | 11 | 15 | 2 | 11 | 9 | 22 | 20 | 6 | 0 | 26 | 24 | 6 | 0 | 30 | 93 | | |
| | E | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | RS/RC | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| Levantamento de Seção Transversal | P | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 21 | 21 | 30 | 8 | 0 | 38 | 59 | 86% | |
| | R | 0 | 8 | 0 | 8 | 2 | 2 | 0 | 4 | 1 | 0 | 8 | 9 | 26 | 4 | 0 | 30 | 51 | | |
| | E | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |

PAPH Comparativo 2016/2017

| Atividade | Total Anual 2016 Previsto | Total Anual 2017 Previsto | Varição Interanual (%) |
|---|---------------------------|---------------------------|------------------------|
| Visita à Estação Convencional e Automática (PCDs que apenas armazenam os dados) | 414 | 556 | 35 |
| Visita à Estação Telemétrica (PCDs que transmitem, GPRS ou GOES) | 104 | 72 | -30 |
| Visita de Fiscalização | 8 | 4 | -50 |
| Medição de Descarga Líquida | 246 | 310 | 26 |
| Medição de Descarga Sólida | 45 | 45 | 0 |
| Medição de Qualidade de Água | 135 | 171 | 26 |
| Levantamento de Seção Transversal | 61 | 58 | -5 |

Previsão de Produção Técnica para 2017

- **Operação**
 - Visitas técnicas de inspeção (convencional/PCDs c/ armazen.): **556**
 - Visitas técnicas telemetria (PCDs c/ transmissão): **72**
 - Boletins de observação (P/F/E): **2216**
 - Coleta de pluviogramas (Pr): **21**
 - Medições de descarga líquida: **310**
 - Medições de descarga sólida: **45**
 - Medições de parâmetros de qualidade d'água: **171**
 - Levantamento de perfil transversal: **58**
- **Alerta de cheias** (previsão e cota p/ Manaus):
 - Março, Abril e Maio: **03**
- **Monitoramento da Amazônia Ocidental:**
 - Boletins semanais: **52**

Orçamento RHN 2016 x 2017

| Elemento de Custo | Total Anual 2016 (R\$) | Total Anual prev. 2017 (R\$) | Varição Interanual (%) |
|-------------------|------------------------|------------------------------|------------------------|
| Total | 5.468.701 | 5.734.996 | 4 |
| Custeio | 3.099.045 | 2.880.270 | -7 |

Custo por roteiro e ponto de monitoramento

| ROTEIRO | TOTAL ANUAL prev. 2017 (R\$) |
|------------|------------------------------|
| Roteiro 01 | 228.872,36 |
| Roteiro 02 | 305.391,90 |
| Roteiro 03 | 258.498,00 |
| Roteiro 04 | 418.480,00 |
| Roteiro 05 | 104.315,84 |
| Roteiro 06 | 141.520,00 |
| Roteiro 07 | 187.066,96 |

A SUREG-MA possui 186 pontos de monitoramento localizados nos Estados de Roraima e Amazonas, tendo um custo médio de R\$ 2643,93 por ponto.

ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA e PLUVIOGRÁFICA



Estação SUREG/MA em Manaus/AM

Estação Manacapuru/AM



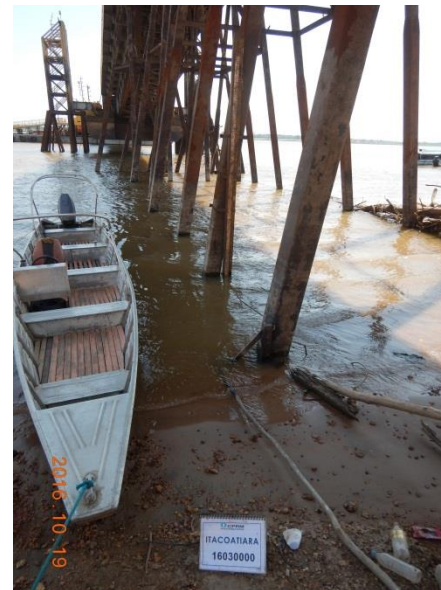
ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA



Estação de Itacoatiara/AM



Telemétrica



Seção de réguas

ESTAÇÃO TELEMÉTRICA



Estação telemétrica PCD VAISALA GOES em Barcelos/AM (com sensor de pressão)



Estação Pluviométrica em Arumã Jusante/AM

Conquistas: Capacitação em parceria c/ ANA

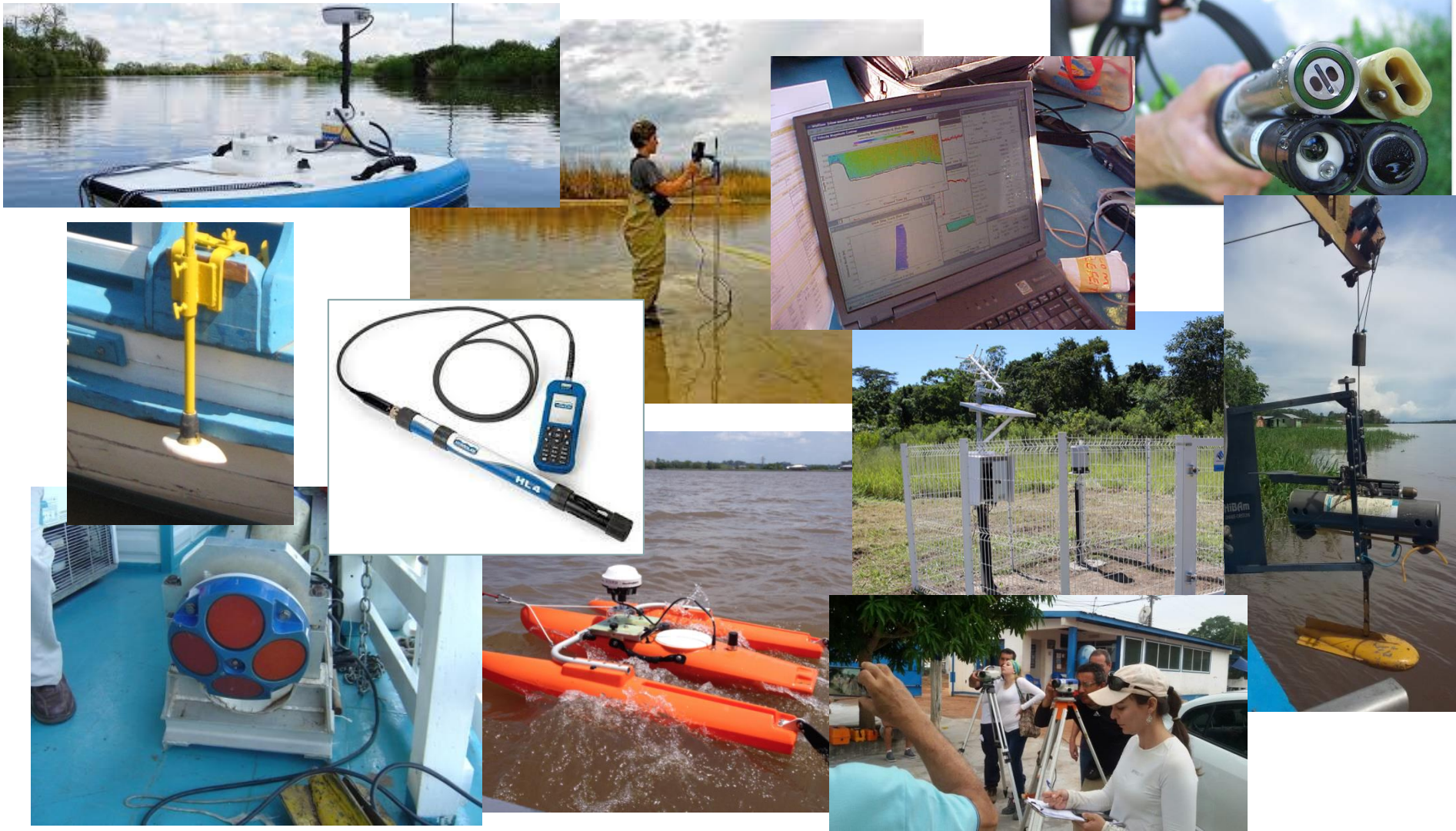
- Planejamento de redes;
- Consistência de dados hidrológicos;
- Banco de Dados – HIDRO;
- **Medições de descarga líquida em Grandes Rios (Manacapuru/AM);**
- **Medições de descarga sólida (Sedimentometria);**
- **Medições de parâmetros de qualidade de água;**
- **Telemetria (VAISALA GOES/OTT HIDROMEC);**
- **Medição com equipamentos Efeito Döppler (ITAIPU);**
- **Pilotagem de embarcações: arrais (Capitania dos Portos);**
- **Treinamento em sobrevivência na água e na selva (Exército);**
- **Trabalho em altura (Corpo de Bombeiros);**
- **Treinamento uso de telefonia satelital e spot;**
- **Treinamento em primeiros socorros e salvamento;**
- **Direção Preventiva e Defensiva;**
- **Treinamento de direção em veículos *Off Road* (tração 4x4).**

Conquistas: Capacitação

“ O XVI Curso Internacional de Medição de Descarga Líquida em Grandes Rios: Técnicas de Medição de descarga líquida”, oferecido em parceria pela Agência Nacional de Águas (ANA), Serviço Geológico do Brasil (CPRM), Agência Brasileira de Cooperação (ABC), Organização do Tratado da Bacia Amazônica (OTCA), Comitê Intercontinental Coordenador dos Países da Bacia do Prata (CIC-PRATA), Institut de Recherche pour le Development (IRD), Secretaria de Estado do Meio Ambiente do estado do Amazonas (SEMA-AM), Hidrométrica Ltda., Universidade Estadual do Amazonas (UEA) e Universidade Federal do Amazonas (UFAM).



Conquistas: Modernização



Conquistas: Modernização



Caminhonete Amarock Volkswagen



Caminhonete Amarock Volkswagen



Caminhonete L200 Mitsubishi



Caminhonete L200 Mitsubishi

Conquistas: Modernização



Caminhão F4000 Ford



Conquistas: Modernização



Barco Vitória Amazônia



Barco Samara Lopes XII



Barco Yane José IV



Barco André Junior II

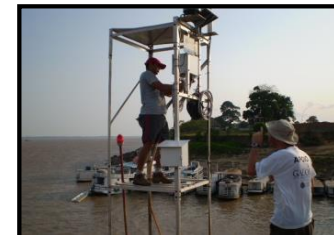
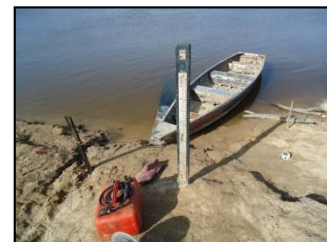
Conquistas: Modernização



Nova embarcação CPRM&ANA (Previsão de navegação: meados 2018)

Desafios (problemáticas) para operação das estações hidrometeorológicas na Amazônia

- Baixa densidade demográfica na região;
- Abandono dos trabalhos por parte dos observadores hidrológicos;
- Furto de equipamentos (PCDs, régua de alumínio, pluviômetros e etc.);
- Dificuldade de acesso/logística (terrestre, aéreo e fluvial).
- Mão de obra capacitada em campo (tercerizada): práticos e motoristas de embarcações;



Desafios para melhoria da operação da rede de estações hidrometeorológicas

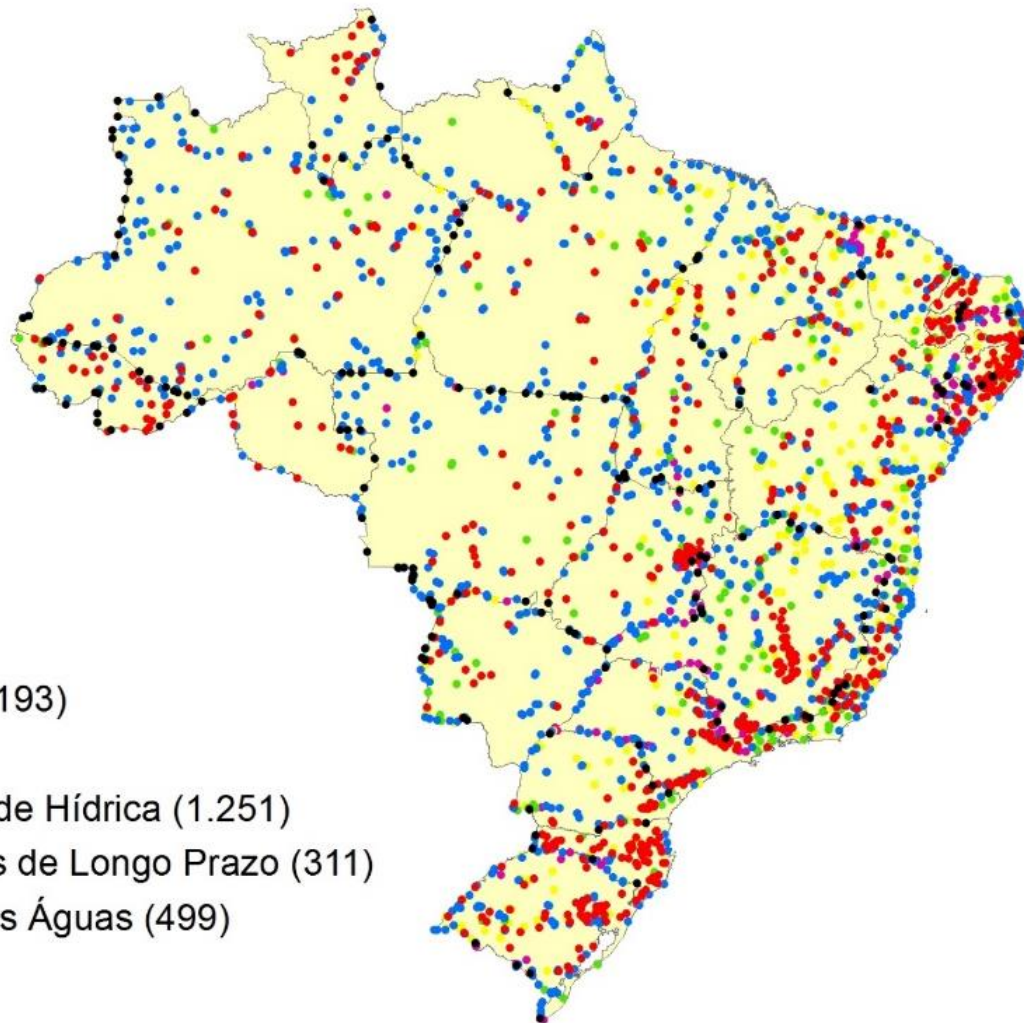
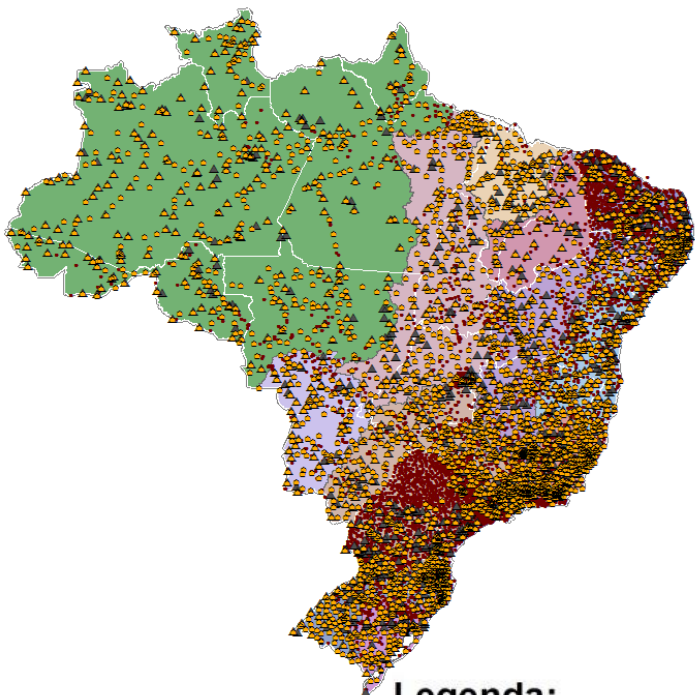
- Otimização dos recursos financeiros e físicos;
- Melhoria na qualidade dos dados;
- Reconfiguração e modernização da rede ([Rede Hidrometeorológica Nacional de Referência: Convênio c/ USGS](#));
- Expansão da rede: operação em rios que não operamos ainda: [Japurá, Içá, Javari, Juruá e alto Solimões](#);
- Pesquisas e estudos hidrológicos: [Acordos de Cooperação Técnica e Científica com instituições de pesquisa e ensino superior \(SIPAM/SIVAM, INPA, CCA, UFAM, UEA, IFAM, entre outros\)](#);
- Aumento do quadro de colaboradores (campo e escritório): [Concurso público p/ preenchimento de vagas de pesquisadores e analistas](#);

Desafios para melhoria da operação da rede de estações hidrometeorológicas

- Capacitação profissional contínua: treinamentos p/ Manuseio de equipamentos: Coleta de parâmetros de QA (sondas *Hydrolab*), medidores acústicos de vazão (*M9*, *ADCP* e *Riverray*), amostradores de sedimentos (*Called* e etc);
- Investimento em logística: aquisição de embarcação rápida, agilização nos processos de licitação (embarcações e aeronaves);
- Manutenção preventiva (frota e equipamentos);
- Segurança da equipe no campo: Acordo de Cooperação com as Forças Armadas (Exército e Marinha), Capitania dos Portos, IBAMA e FUNAI) ;
- Comunicação das equipes de campo com escritório: Aquisição de SPOTs, Telefonia Satelital (IRIDIUM) e etc.

Planejamento da Rede Hidrometeorológica Nacional de Referência - RHNR

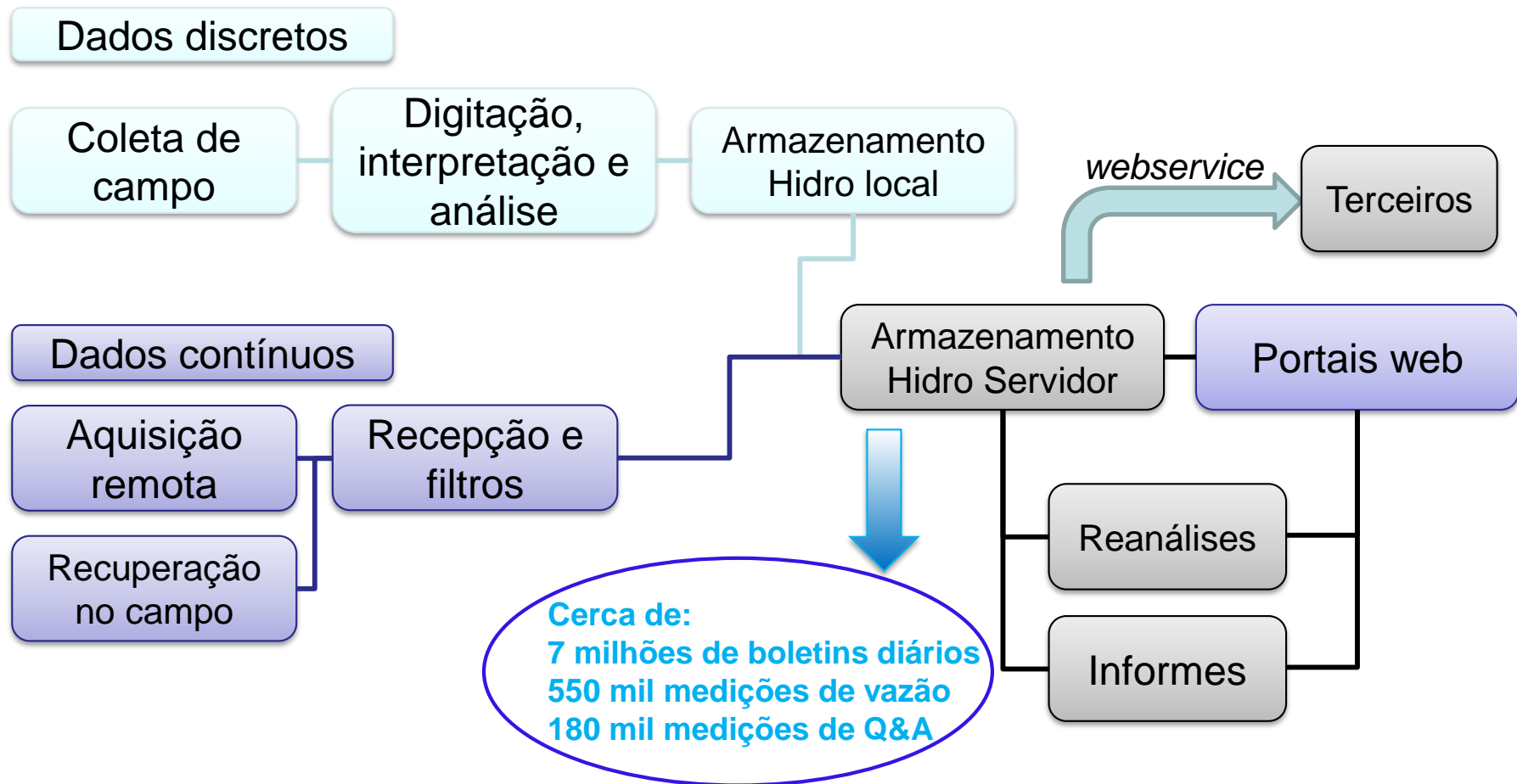
ANA, CPRM e USGS



Legenda:

- Controle de Fronteira (193)
- Eventos Críticos (679)
- Balanço e Disponibilidade Hídrica (1.251)
- Tendências e Mudanças de Longo Prazo (311)
- Suporte a Qualidade das Águas (499)
- Regulação (441)

Guarda e difusão



<http://www.snirh.gov.br/hidroweb>

ANA
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Inventário das Estações Dados Conventionais Dados Telemétricos

Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos

Hidro Web

Sistema de Informações Hidrológicas

ANA
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Parceiros:

- CPRM Serviço Geológico do Brasil
- Epagri
- AGUASPARANÁ Instituto das Águas do Paraná
- ICAM INSTITUTO PARANAENSE DE GESTÃO DAS ÁGUAS
- ITAIPU BIRACIONAL

Pesquisar Estações

Tipo de Estação: *Selecione...*

Código da Estação: até

Nome:

Rio:

Bacia: *Selecione...*

Sub-bacia: *Selecione...*

UF ou País: *Selecione...*

Município: *Selecione...*

Responsável (sigla):

Operador:

Área de drenagem (km²): até

Para acesso aos dados hidrológicos convencionais, acesse o botão "Dados Conventionais" e, para os telemétricos, o botão "Dados Telemétricos".

1000 km 1000 mi

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS | Esri, DeLorme, FAO, USGS, NOAA

powered by esri

16:23 07/08/2015

Monitoramento Hidrológico da Amazônia Ocidental

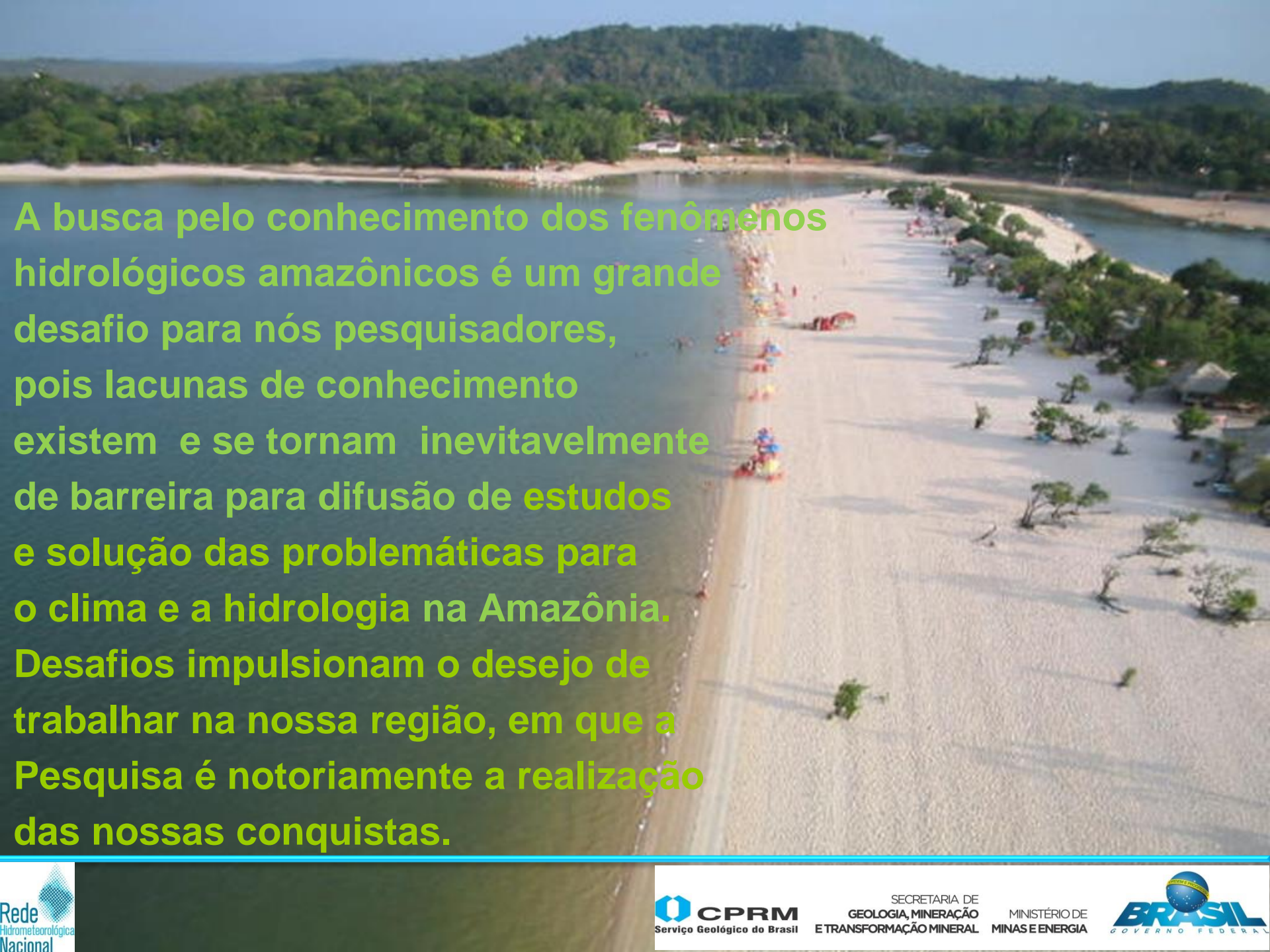


MONITORAMENTO HIDROLÓGICO



2017
Boletim Nº. 41 – 13/10/2017





A busca pelo conhecimento dos fenômenos hidrológicos amazônicos é um grande desafio para nós pesquisadores, pois lacunas de conhecimento existem e se tornam inevitavelmente de barreira para difusão de estudos e solução das problemáticas para o clima e a hidrologia na Amazônia. Desafios impulsionam o desejo de trabalhar na nossa região, em que a Pesquisa é notoriamente a realização das nossas conquistas.

Agradecimentos



Hertz Rebelo de Sousa

Pesquisador em Geociências – SUREG-MA
Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

Primeiramente gostaria de agradecer o convite da comissão organizadora do evento XI SNCT ICET/UFAM e IFAM, na pessoa da **Profa. Suéllenn dos Santos Hinnah**, para participar deste semana de debates e comunicações. E a SUREG/MA-CPRM que direta ou indiretamente contribuiu para minha presença neste evento, permitindo apresentar informações e dados sobre o Convênio ANA/CPRM. E em especial, a Deus por ter-me dado a inteligência e paciência para que este trabalho se tornasse possível.

Av. André Araújo, 2160.

Tel.:92 2126-0334

E-mail: hertz.sousa@cprm.gov.br

www.cprm.gov.br

**Muito Obrigado pela
atenção!**