

# Operação e Modernização da Rede Hidrometeorológica Nacional, coordenada pela ANA, para atendimento das Salas de Situação da ANA e dos Estados

**Matheus Marinho de Faria**

Brasília, 19 de setembro de 2013

Gerência de Operação da Rede Hidrometeorológica – GEORH  
Superintendência de Gestão da Rede Hidrometeorológica – SGH  
Área de Hidrologia – AH



# O papel da ANA:

## ARCABOUÇO JURÍDICO

**LEI FEDERAL N.º 9.984, DE 17 DE JULHO DE 2.000**

***Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas- ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos***

***Art. 4º, inciso XIII***

***“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”***

***Art. 4º, inciso XIV***

***“organizar, implantar e gerir o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos”***

## **“Monitoramento dos Recursos Hídricos”**

1. Tipos de rede.
2. Regiões hidrográficas e disponibilidade hídrica no Brasil
3. A operação da rede hidrometeorológica no Brasil: tipos de estações em operação – novas tecnologias.
4. Sistema nacional de informações hidrológicas – SNIRH.
5. Sistemas de alerta hidrológico – Salas de Situação
6. Cursos de capacitação

# TIPOS DE REDE

**1- REDE BÁSICA HIDROMETEOROLÓGICA**

**2- REDE DE INTERESSE ESPECÍFICO**

**3- REDE ESTRATÉGICA**



## **-REDE DE INTERESSE ESPECÍFICO**

– É composta de estações instaladas em caráter permanente ou provisório para atender interesses específicos:

- **ENERGÉTICO** – é o conjunto de estações hidrometeorológicas instaladas em caráter permanente ou temporário, com a finalidade de avaliar o potencial hidroenergético de uma região ou para otimizar seu aproveitamento.

- **NAVEGAÇÃO** – é o conjunto de estações hidrometeorológicas instaladas em caráter permanente ou temporário, com a finalidade de conhecer a variação de níveis e velocidade da água em trechos de rios navegáveis ou potencialmente navegáveis.

## **-REDE BÁSICA HIDROMETEOROLÓGICA**

**- É o conjunto de estações instaladas em caráter permanente com o objetivo do levantamento das informações básicas:**

- **desenvolvimento de projetos relacionados com os recursos hídricos;**
- **estudos para o conhecimento e acompanhamento do regime hidrometeorológico;**
- **estudos que demandam conhecimento de séries históricas de longo período.**

## **-REDE DE INTERESSE ESTRATÉGICA**

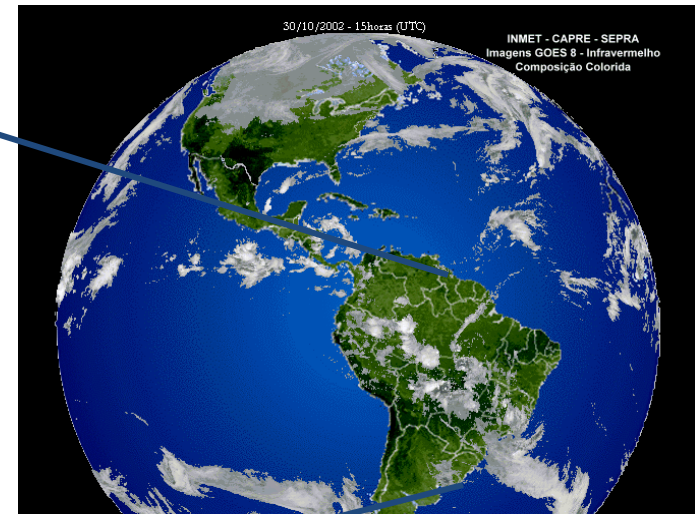
**– é aquela composta por estações permanentes ou temporárias, localizadas em pontos que necessitam de um maior controle, maior confiabilidade das informações e, em muitos casos, de rapidez de recebimento das informações.**

- Previsões e monitoramento de eventos hidrológicos críticos (Defesa Civil);**
- Entrada e saída de água nas fronteiras;**
- Estações isoladas em locais de rios cujas informações são relevantes para tomadas de decisões de curto prazo, inventários e/ou projetos de aproveitamentos hídricos;**
- Outros.**

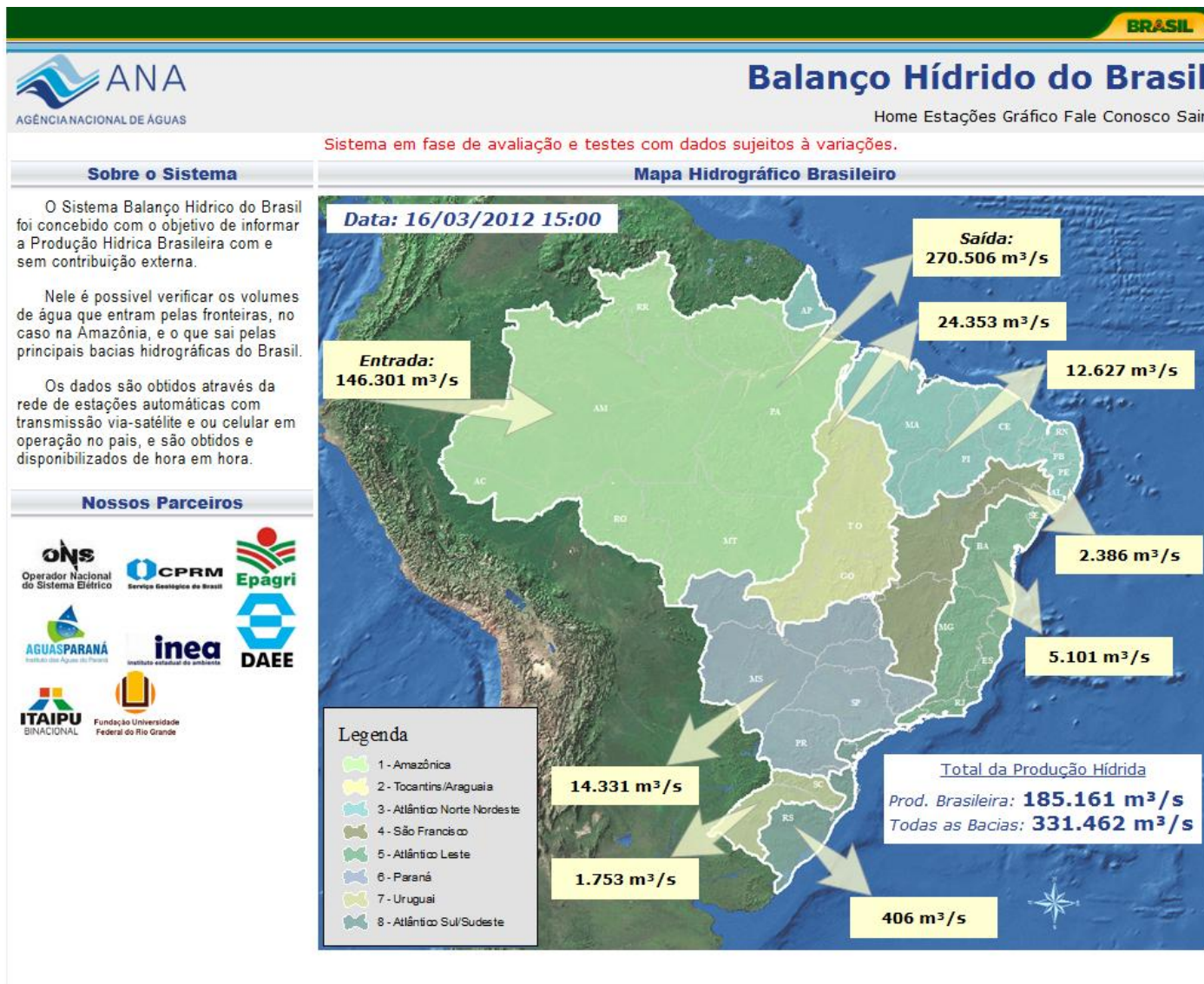
# **REGIÕES HIDROGRÁFICAS E A DISPONIBILIDADE HÍDRICA DO PAÍS.**



## REGIÕES HIDROGRÁFICAS



- Rh Amazônica
- Rh Tocantins
- Rh do São Francisco
- Rh do Parnaíba
- Rh do Atlântico Leste
- Rh Atlântico NE Ocidental
- Rh Atlântico NE Oriental
- Rh Paraguai
- Rh Atlântico Sudeste
- Rh Paraná
- Rh Uruguai
- Rh Atlântico Sul



# **OPERAÇÃO DA REDE HIDROMETEOROLÓGICA SOB RESPONSABILIDADE DA ANA NO PAÍS: TIPOS DE ESTAÇÕES E NOVAS TECNOLOGIAS.**

## Um pouco de conceito!

**Hidrometria:** *parte da hidrologia ligada à medida das variáveis hidrológicas, e tem como objetivo obter dados básicos, tais como precipitações, níveis de água, vazões líquidas e sólidas, qualidade de água, entre outros, e a sua variação no tempo e no espaço.*

**Posto ou estação:** *ponto de observação de variável hidrológica.*

A variação espacial considerável dessas grandezas torna necessário um conjunto de estações pluviométricas, fluviométricas, sedimentométricas, de determinação da qualidade da água e meteorológicas distribuídas sobre uma determinada região, **o que leva ao conceito de redes de monitoramento.**

# PLUVIOMETRIA

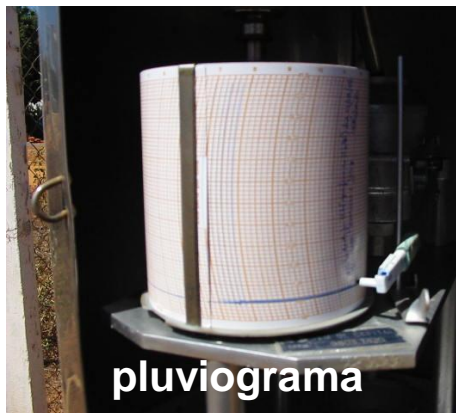
- Estações convencionais – Pluviômetros
  - Necessidade de observador
  - Anotação em caderneta
  - Leitura diária às 7h
- Estações automáticas – Pluviógrafos
  - Registradoras em papel
    - Necessidade de observador
    - Funcionamento contínuo (relógio)
  - Registradoras digitais (automáticas)
    - Funcionamento por evento



# Estações pluviométricas (convencionais)



# Estações pluviométricas (registradoras em papel)



# Sensores registradores (automáticos)



O volume de chuva coletada é medido a partir de um sistema de reed-switch (relés) que contabilizam o número de basculadas (caçambadas) ao longo do tempo.

Cada basculada pode corresponder a 0.1mm, 0,2mm, 0.25mm ... Este é o tipo de pluviômetro automático mais difundido no mundo.

## Vantagens:

Robusto  
Facil instalação/manutenção  
Preço

## Desvantagens:

Maiores erros para chuvas intensas ou muito baixa.  
Sujeito a entupimento do orifício de entrada d'água  
Requer calibração/aferição anual ou bi-anual

Alguns cuidados podem minimizar os problemas apresentados por este tipo de equipamento:

- Dispositivo de sifão;
- Possuir tela vertical do tipo torre
- Eixos e mancais em inox ou material de qualidade superior resistentes à intempéries.

### Pluviômetro de balança

O volume de chuva coletada é medido a partir de uma balança de precisão instalada na base do recipiente de captação da precipitação;  
A água é liberada a partir de volumes programados.

#### Vantagens:

Baixa incerteza de medição, não subestima chuva intensa  
Pode ser utilizado em locais com alta incidência de neve e granizo  
Sinal digital

#### Desvantagens:

Preço  
Requer calibração/aferição da balança  
Manutenção difícil e mais cara que pluviômetros de báscula.



## Outros sensores de precipitação

### Disdrômetros de Impacto

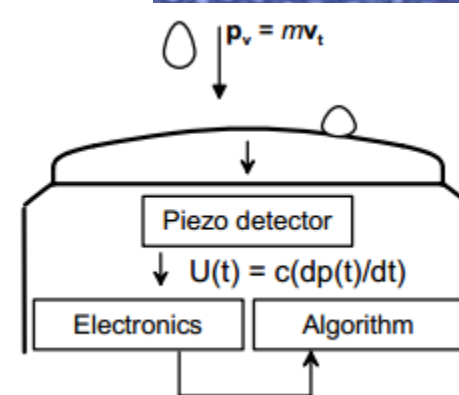
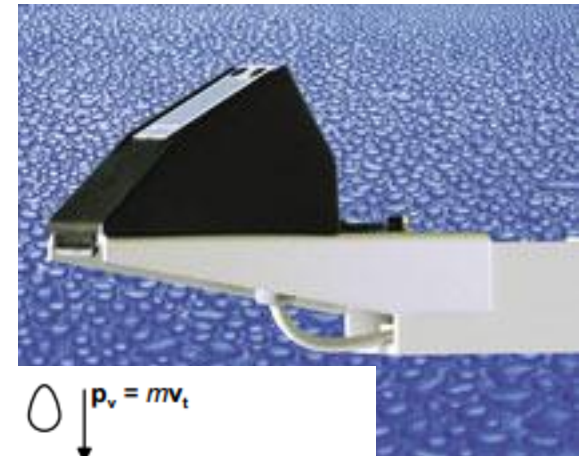
A quantidade de chuva é estimada a partir da força de impacto das gotas de chuva sobre a base do pluviômetro.

#### Vantagens:

- Precisão
- Pode ser utilizado em locais com alta incidência de neve e granizo
- Além da quantidade de chuva ele também fornece uma estimativa da força de *impacto da chuva*, útil em estudos de compactação de solos
- Não requer calibração
- Fácil manutenção

#### Desvantagens:

- Preço
  - Atualmente este tipo de sensor vem associado a outros sensores meteorológicos como vento (utilizado também na medida da precipitação), pressão, temperatura e umidade.
- Impossibilidade de manutenção em campo e mesmo em laboratório.
- Caso apresente problemas estes somente poderão ser solucionados com o fabricante (estrangeiro).



## Outros sensores de precipitação

### Disdrômetros Laser

Estes instrumentos utilizam um conjunto de emissores/sensores que detectam a atenuação de um feixe de laser causado pela passagem de gotas de chuva, granizo, neve, etc. O sinal é analisado por um processador de sinais e como resultado é possível conhecer, além do volume de chuva, também a velocidade e tamanho das partículas, bem como identificar o tipo de precipitação (chuva, neve, granizo, orvalho, etc).

#### Vantagens:

- Precisão
- Pode ser utilizado em locais com alta incidência de neve e granizo
- Identificar o tipo de precipitação (chuva, neve, granizo, orvalho, etc).
- Além da quantidade de chuva ele também fornece uma estimativa da força de *impacto da* chuva, útil em estudos de compactação de solos
- Não requer calibração
- Fácil manutenção

#### Desvantagens:

- Preço
- Impossibilidade de manutenção em campo e mesmo em laboratório.
- Caso apresente problemas estes somente poderão ser solucionados com o fabricante (estrangeiro).



## Outros sensores de precipitação

### Pluviômetro Radar Doppler

A velocidade da gota é capturada com um radar Doppler (24GHz). A quantidade e a intensidade de precipitação é calculada da correlação entre o tamanho da gota e a velocidade.

O tipo de precipitação (chuva / neve) é detectada na diferença de velocidade da gota.

#### Vantagens:

- Precisão
- Pode ser utilizado em locais com alta incidência de neve e granizo
- Além da quantidade de chuva ele também fornece uma estimativa da velocidade da partícula de precipitação
- Não requer calibração
- Fácil manutenção
- Medida volumétrica, mais próxima do tipo de medição feita por radares e satélites.

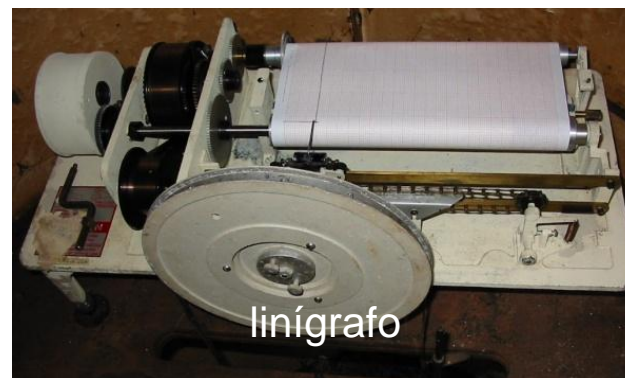
#### Desvantagens:

- Preço
- Impossibilidade de manutenção em campo e mesmo em laboratório.
- Caso apresente problemas estes somente poderão ser solucionados com o fabricante (estrangeiro).



# FLUVIOMETRIA (Medição de Nível)

- Estações convencionais – Régua limnimétrica
  - Necessidade de observador
  - Anotação em caderneta
  - Leitura diária às 7h e às 17h
- Estações automáticas
  - Registradoras em papel - linígrafos
    - Necessidade de observador
    - Funcionamento contínuo (relógio)
  - Registradoras digitais (automáticas)
    - Funcionamento por evento



## Estações limnimétricas (convencionais)



## **Estações limnigráficas (registradoras em papel)**



**Seção de réguas e poço tranquilizador (linígrafo)**



**Poço tranquilizador**



**Poço tranquilizador**



**Poço tranquilizador (vista interna)**



**Linígrafo (Stevens) de bóia e contra-peso**

## Sensores limnimétricos (automáticos)

### Encoder



O encoder se resume ao um sistema de bóia e contra-peso, ligados a um eixo, cuja rotação é detectada e enviada ao datalogger.

#### Vantagens:

Precisão

Estabilidade de longo termo

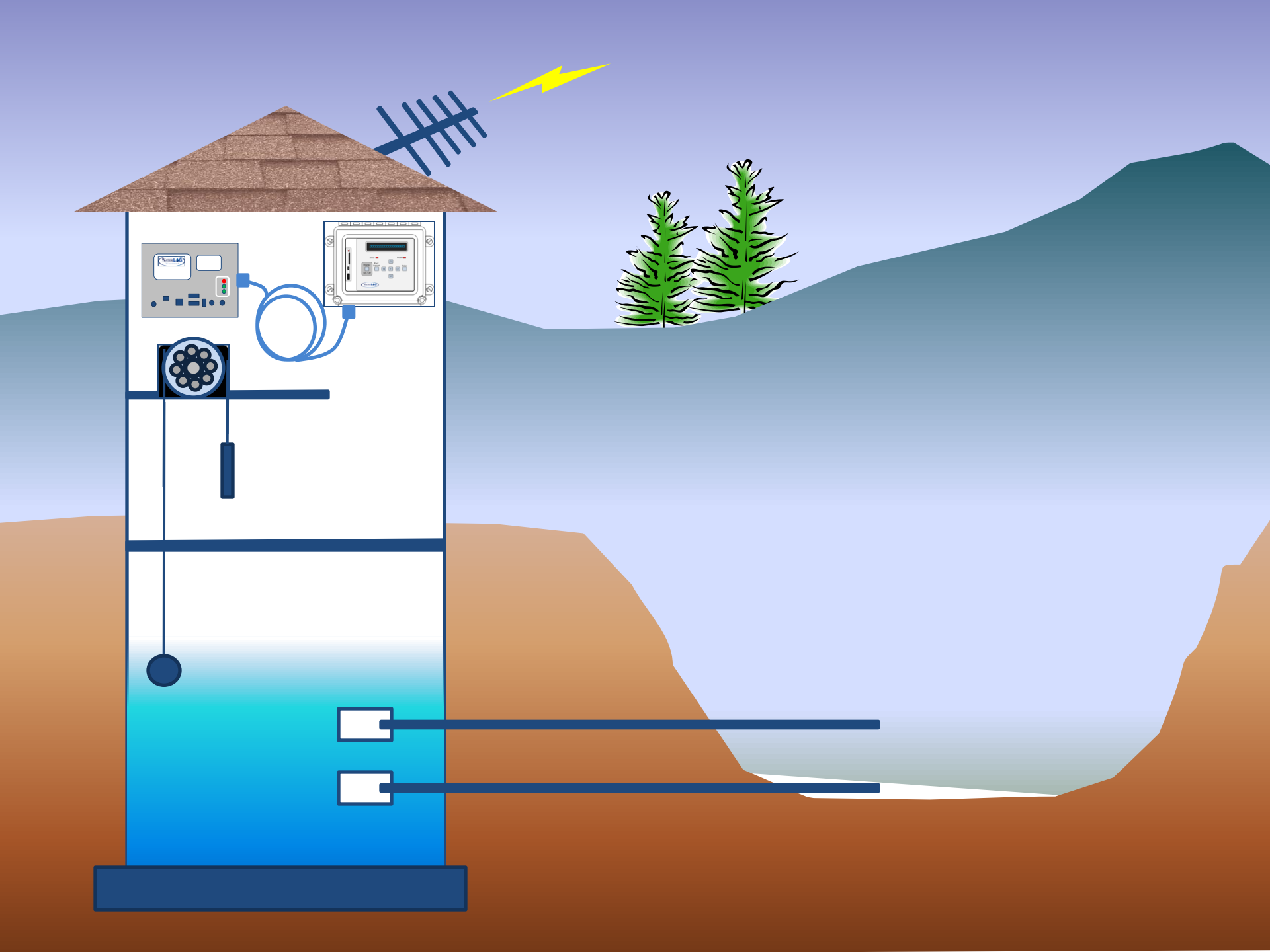
Requer pouca calibração

Não requer uso de material dissecante

#### Desvantagens:

Grande dificuldade de instalação, necessitando de uma estrutura de poços tranquilizadores “tubulões”

Dificuldade de manutenção



## Sensores limnimétricos (automáticos)

### Transdutores de Pressão (Piezo-Resistivos)

Este é o método mais utilizado para medição do nível d'água.

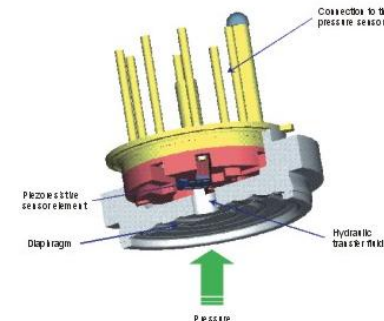
A pressão exercida sobre uma membrana de aço (extremamente fina) modula a resistência de uma célula piezo-elétrica, causando uma diferença na corrente elétrica ou voltagem do sensor.

#### Vantagens:

- Preço
- Razoavelmente de fácil instalação
- Existem um grande número de fabricantes e vendedores deste tipo de equipamento
- Baixo consumo de energia

#### Desvantagens:

- Praticamente não existe conserto/reparo
- Sujeito à variações de longo termo (drift)
- Necessita de calibração com frequência
- Por estar em contato direto com a água o mesmo está sujeito ao efeito de enchentes, galhos, sedimentação, ação de organismos aquáticos, etc.



### Transdutores de Pressão (Célula cerâmica)

A pressão exercida pela água sobre uma célula cerâmica capacitiva que modula a corrente de um circuito eletrônico, possibilitando estimar o nível d'água.

#### **Vantagens em relação ao transdutor piezoresistivo:**

- Maior precisão nas medidas
- Não está sujeito ao efeito de *drift*
- Maior vida útil
- Maior robustez para limpeza

#### **Desvantagens em relação ao transdutor piezoresistivo:**

- Atualmente o preço é bem mais elevado
- Número reduzido de fabricante e revendedores



## Transdutores de Pressão

Os transdutores de pressão pode ser do tipo:

### - Pressão Relativa:

A compensação automática da pressão atmosférica é feita a partir de um capilar que liga o interior do sensor aos meio externo.

Neste caso o sensor requer a troca constante de material dissecante para evitar que umidade condense no capilar, ou atinja a eletrônica do sensor.

### - Pressão Absoluta:

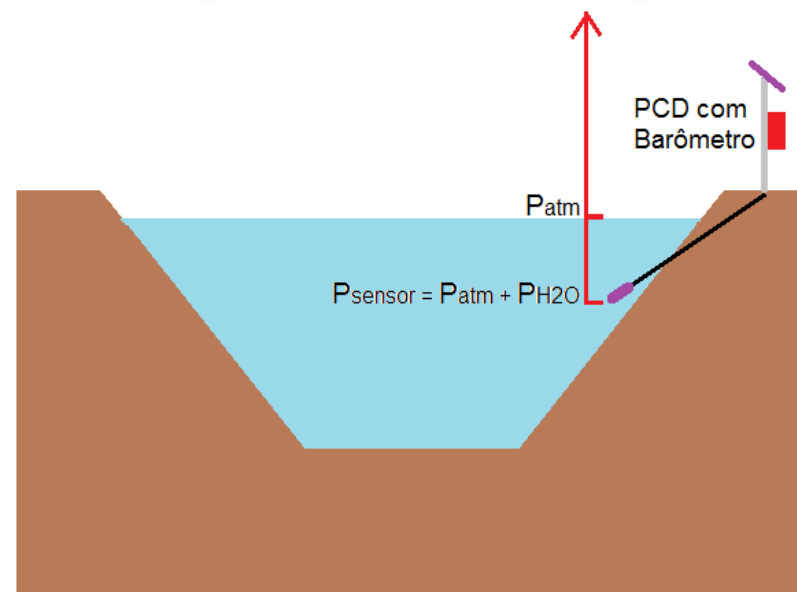
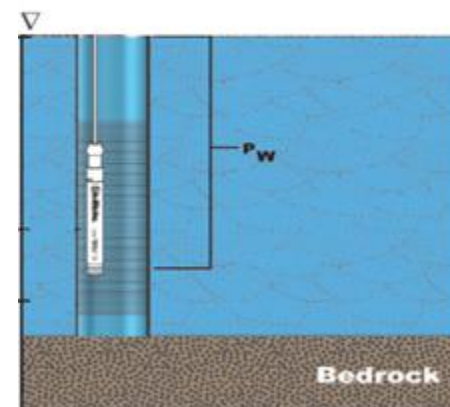
O interior do sensor não tem contato com o meio externo e a compensação da pressão atmosférica é feita a partir de um barômetro instalado na caixa da PCD.

Neste caso não requer a troca de sílica e também pode-se utilizar um cabo de maior comprimento (até 1 km), por ser somente um cabo elétrico.

## Sensores limnimétricos (automáticos)

$$1 \text{ atm} = 10.2 \text{ mH}_2\text{O}$$

$$PW = P_{\text{sensor}} - P_{\text{atm}}$$



## **Sensores limnimétricos (automáticos)**

### **Sensor de Borbulhamento**



O sensor mede a pressão necessária para se lançar uma bolha de ar de dentro de um capilar mergulhado na água.

#### Vantagens:

Precisão;

Estabilidade de longo termo;

Não necessita ser calibrado com frequência;

Pode estar em contato com a água e sujeito à enchentes, galhos, sedimentação, ação de organismos aquáticos, etc.

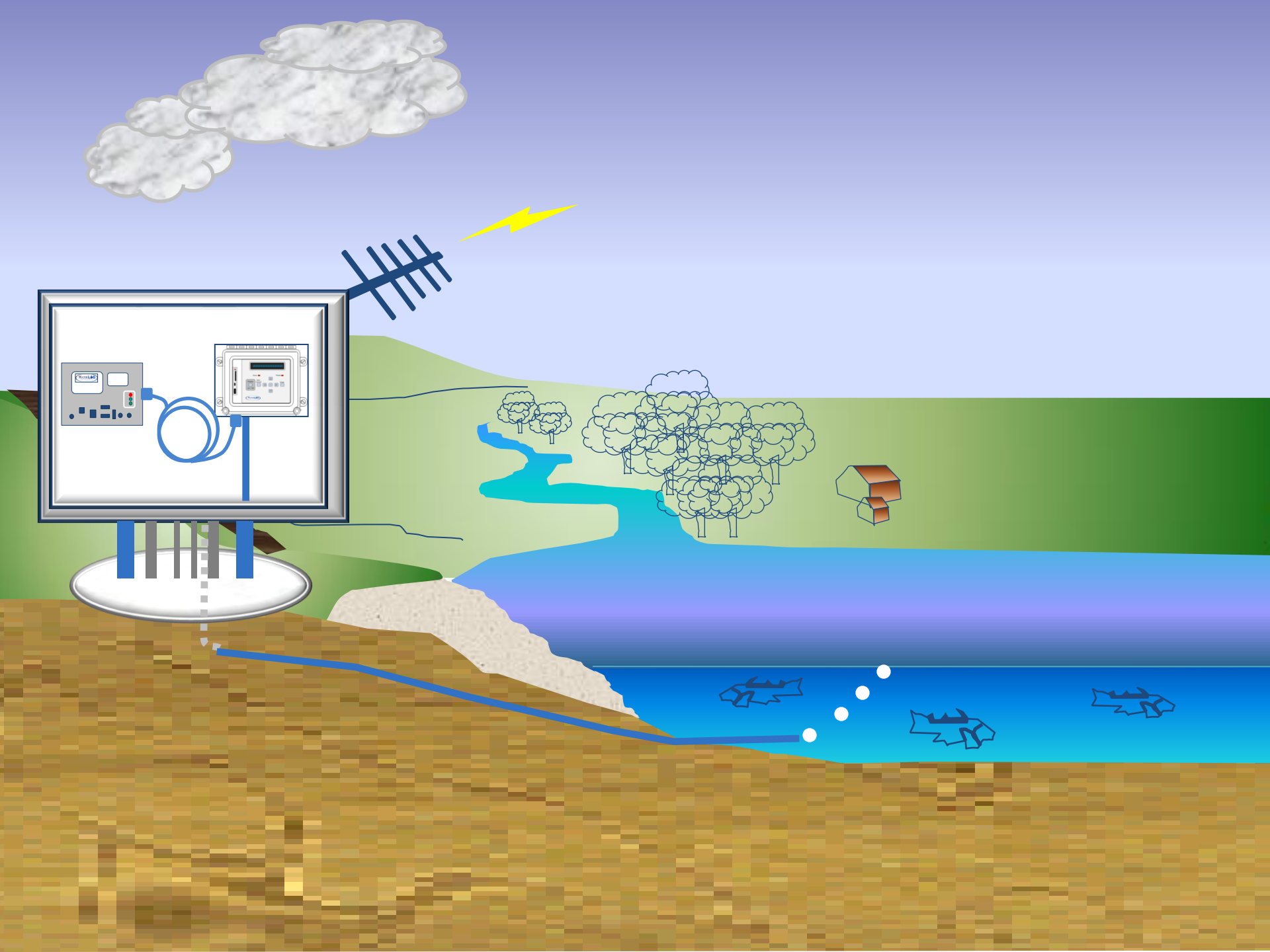
#### Desvantagens:

Preço elevado;

Requer bastante cuidado na instalação devido ao uso de capilar;

Existem poucos de fabricantes e vendedores deste tipo de equipamento;

Maior consumo de energia.



## Sensores limnimétricos (automáticos)

### Sensor Ultra-sônico

O sensor calcula o nível d'água medindo o tempo gasto para uma onda sonora, emitida pelo sensor, ser refletida na superfície da água e retornar ao aparelho. Para melhor estimar a velocidade do som no ar o sensor deve medir também a temperatura.

#### **Vantagens:**

Estabilidade de longo termo

Não necessita ser calibrado com frequência.

Não requer uso de material dissecante

Oferece maior segurança contra vandalismo, etc.

Por não estar em contato com a água não está sujeito à enchentes, galhos, sedimentação, ação de organismos aquáticos, etc.

#### **Desvantagens:**

Necessita de uma estrutura fixa sobre o corpo d'água para ser instalado (Ponte barragem, etc.)

Dificuldade de instalação

Pode apresentar variações devido ao



## Sensores limnimétricos (automáticos)

### Sensor Radar

Similar ao sensor ultra-sônico, porém, ao invés de ondas sonoras o sensor emite ondas eletromagnéticas.

As principais vantagens com relação ao sensor ultra-sônico são:

As medições praticamente não são afetadas pela temperatura do ar

Maior alcance

Menor incerteza de medição

Desvantagens com relação ao sensor ultra-sônico são:

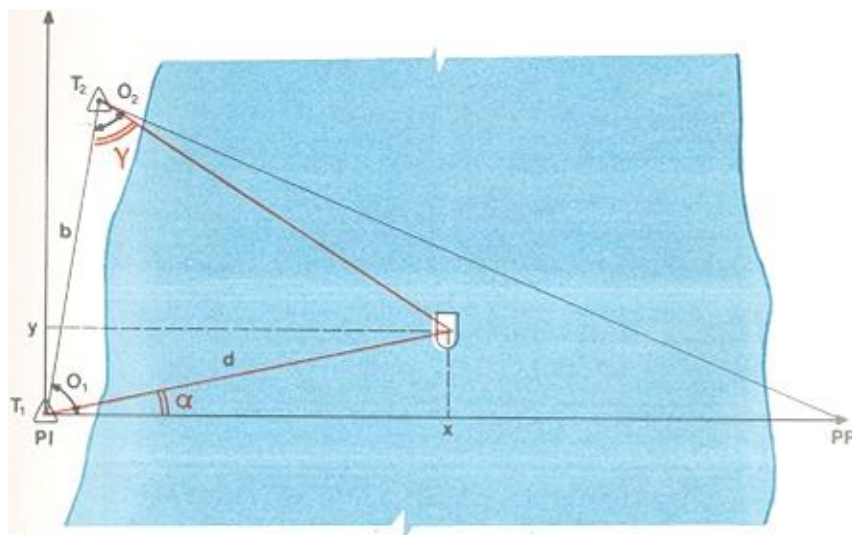
Maior preço

Menor número de fabricantes

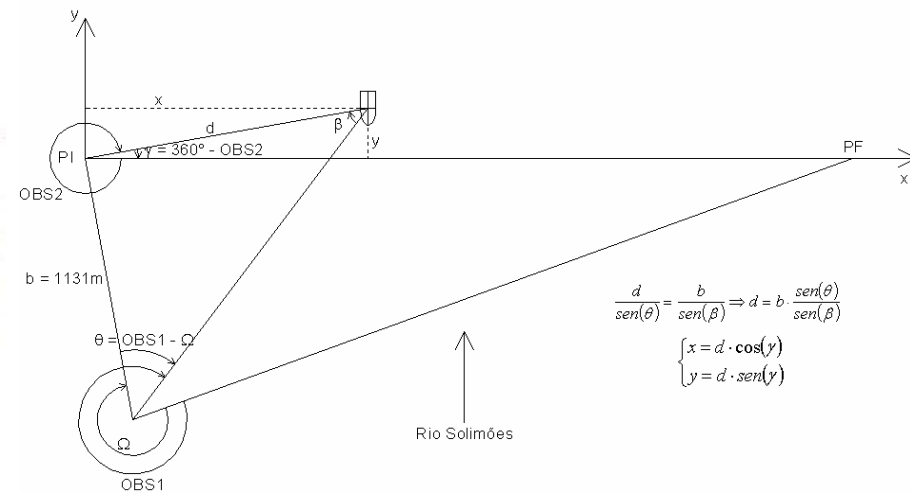
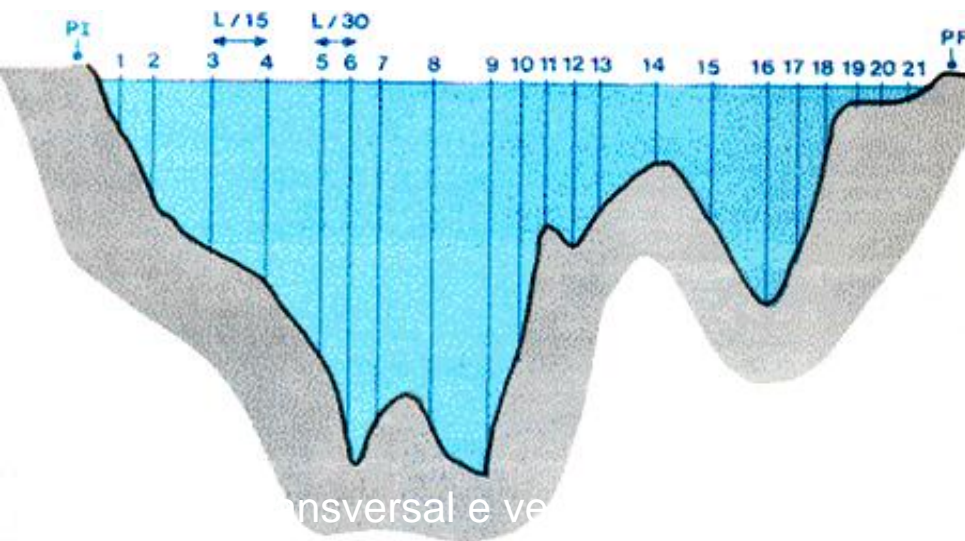


# FLUVIOMETRIA

## (Medição de Descarga Líquida)



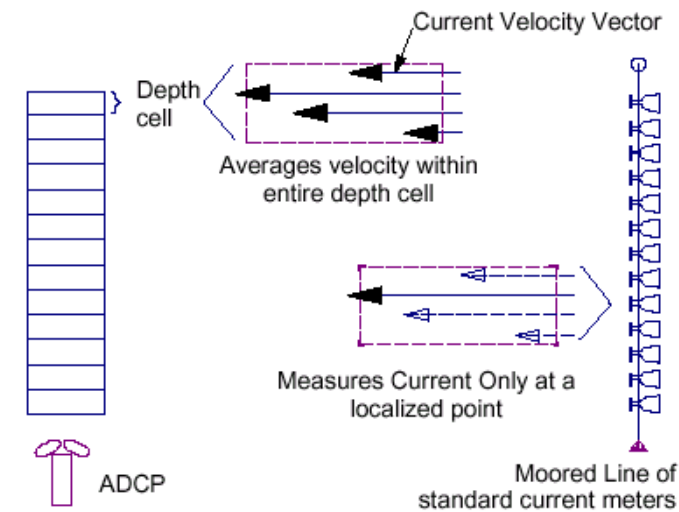
## Técnica de medição de vazão – Barco ancorado



Rio Solimões

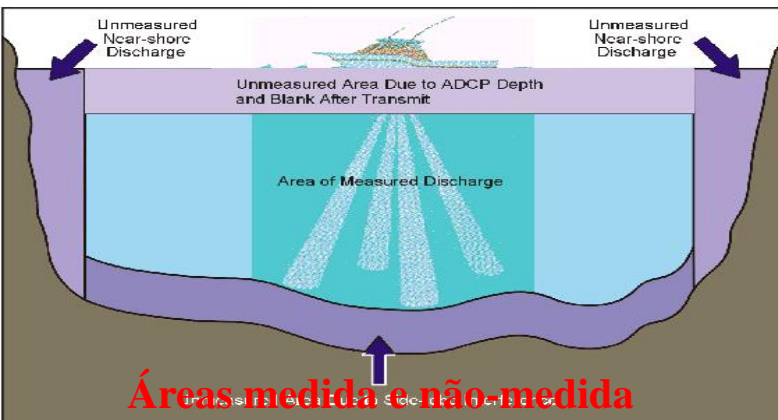


## Técnica de medição de vazão – Método Acústico

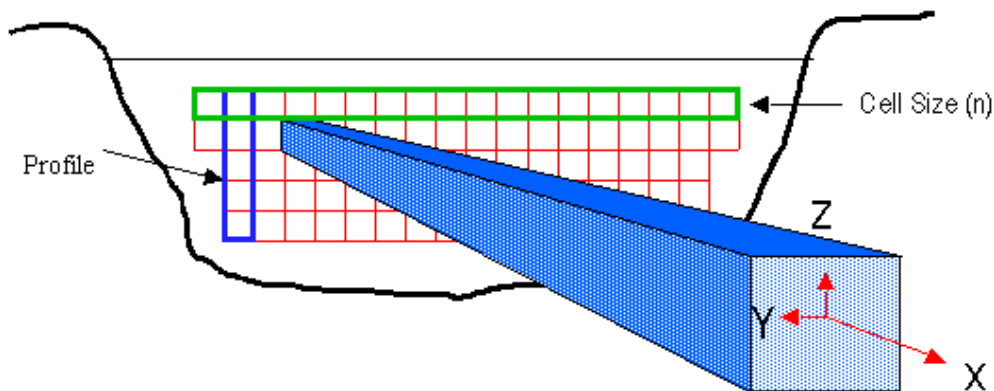


ADCP depth cells compared with conventional current meters.

## Comparação entre métodos acústico e convencional



Áreas medida e não medida



## Mapeamento da seção pelo ADCP/ADP



## Instalação de ADCP



ADP (amarelo) e ADCP (azul/vermelho)

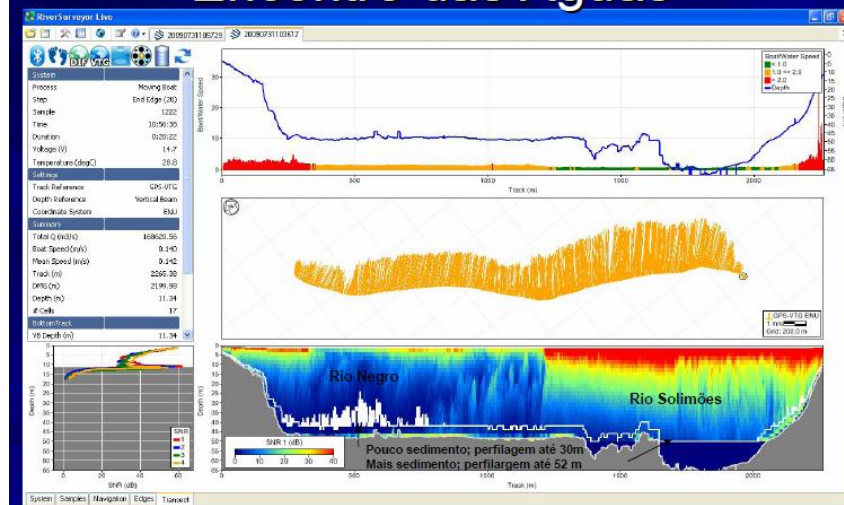
Water Mode	1200 kHz	600 kHz	300 kHz	Remarks
<i>Minimum Recommended Depth Cell Sizes, in centimeters</i>				
1	25	50	100	
5	5	10	20	
8	5	10	20	
<i>Maximum Profiling Ranges, in meters (feet)</i>				
1	20 (66)	60 (197)	130 (426)	Nominal range
5	4 (13)	8 (26)	16 (53)	Maximum range
8	4 (13)	8 (26)	16 (53)	Maximum range
<i>Maximum Relative Velocities, in meters/sec (feet/sec)</i>				
1	10 (32.8)	10 (32.8)	10 (32.8)	
5	0.5 (1.64)	1.0 (3.28)	1.0 (3.28)	
8	2 (6.56)	2 (6.56)	2 (6.56)	

# Medidores Acústicos de Vazão

## Embarcação



## Encontro das Águas



Dados de SNR mostram os dois rios claramente

## M9 no Encontro das Águas (Agosto, 2009)



## RiverSurveyor M9



- 9 feixes, 3 frequências
  - 4 feixes de 3 MHz para velocidade
  - 4 feixes de 1 MHz para velocidade
  - 1 feixe de 0,5 MHz vertical (ecobatímetro)
- Perfilagem de velocidade (0,06 m – 40 m\*)
- Feixe vertical (0,3 – 80 m)
- Range de medição de vazão
  - 0,3 – 40 m com Bottom Tracking
  - 0,3 – 80 m com GPS

# FLUVIOMETRIA (Levantamento Batimétrico)

- A vau



Batimetria a vau

- Com guincho hidrométrico



Lastro (50kg)



Batimetria com guincho hidrométrico

# QUALIDADE DE ÁGUA



Sonda com Display



Soluções para calibração da sonda



Sonda com sensores instalados

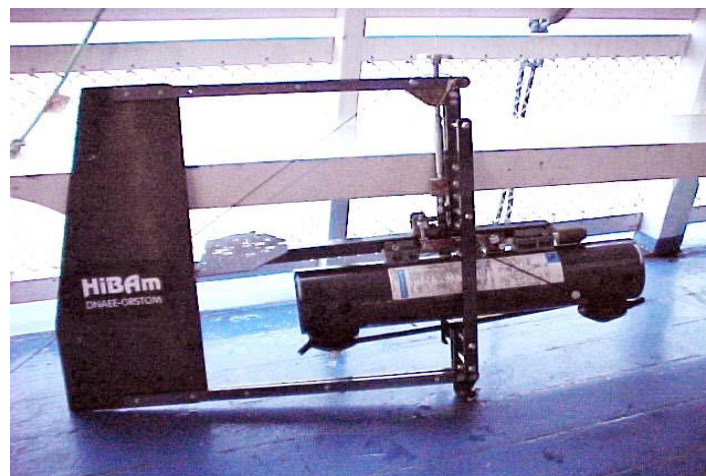
# SEDIMENTOMETRIA



**AMOSTRADOR DE SEDIMENTOS DE FUNDO**



**AMOSTRADOR DE SEDIMENTOS EM SUSPENSÃO**



## Rede ANA

**REDE ANA**

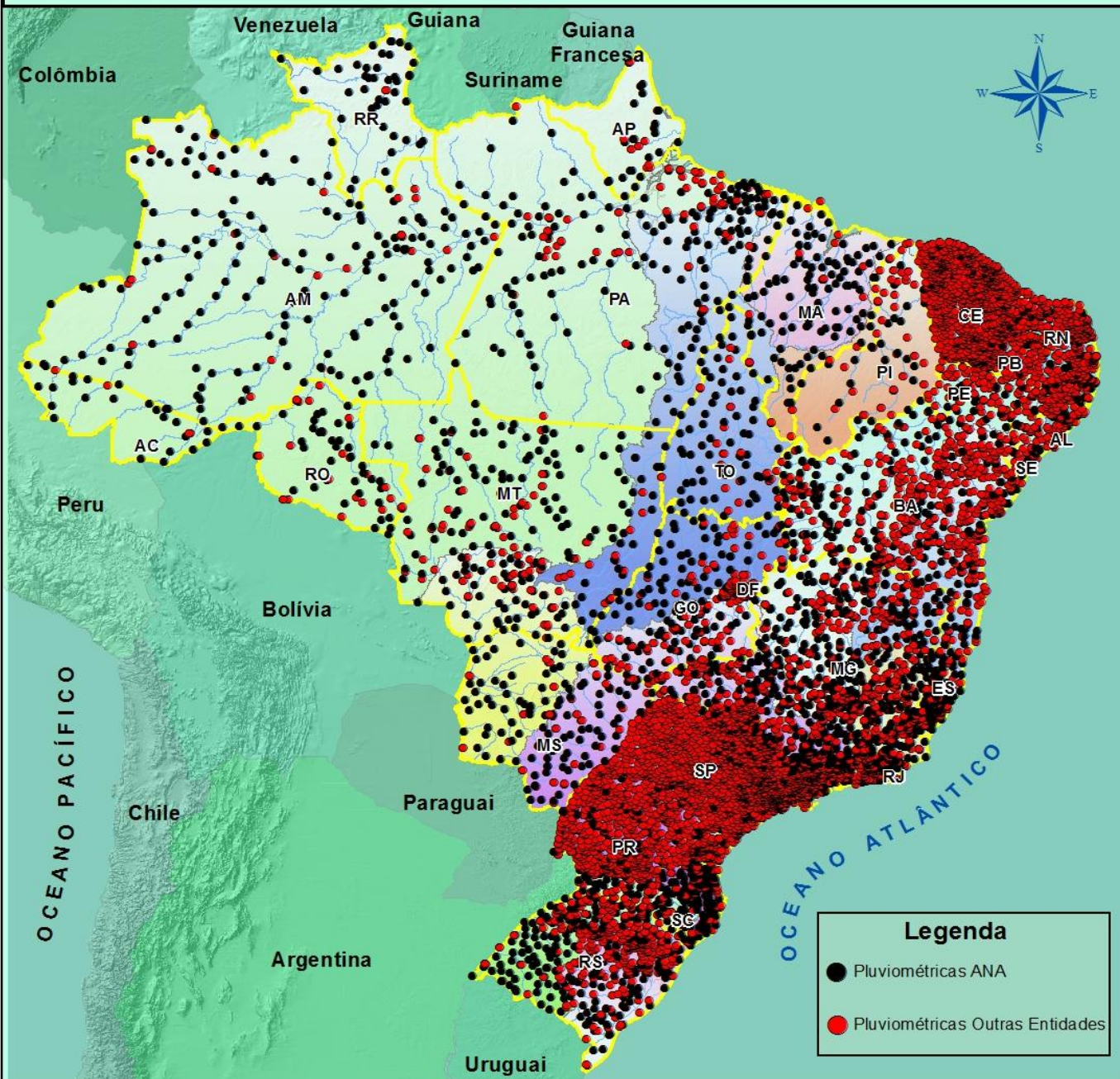
**2702**

PLUVIOMÉTRICAS

**Estações**

**Total em  
Operação no  
país**

**9902(P+E+C)  
Estações**



## Rede ANA

### REDE ANA

1.828

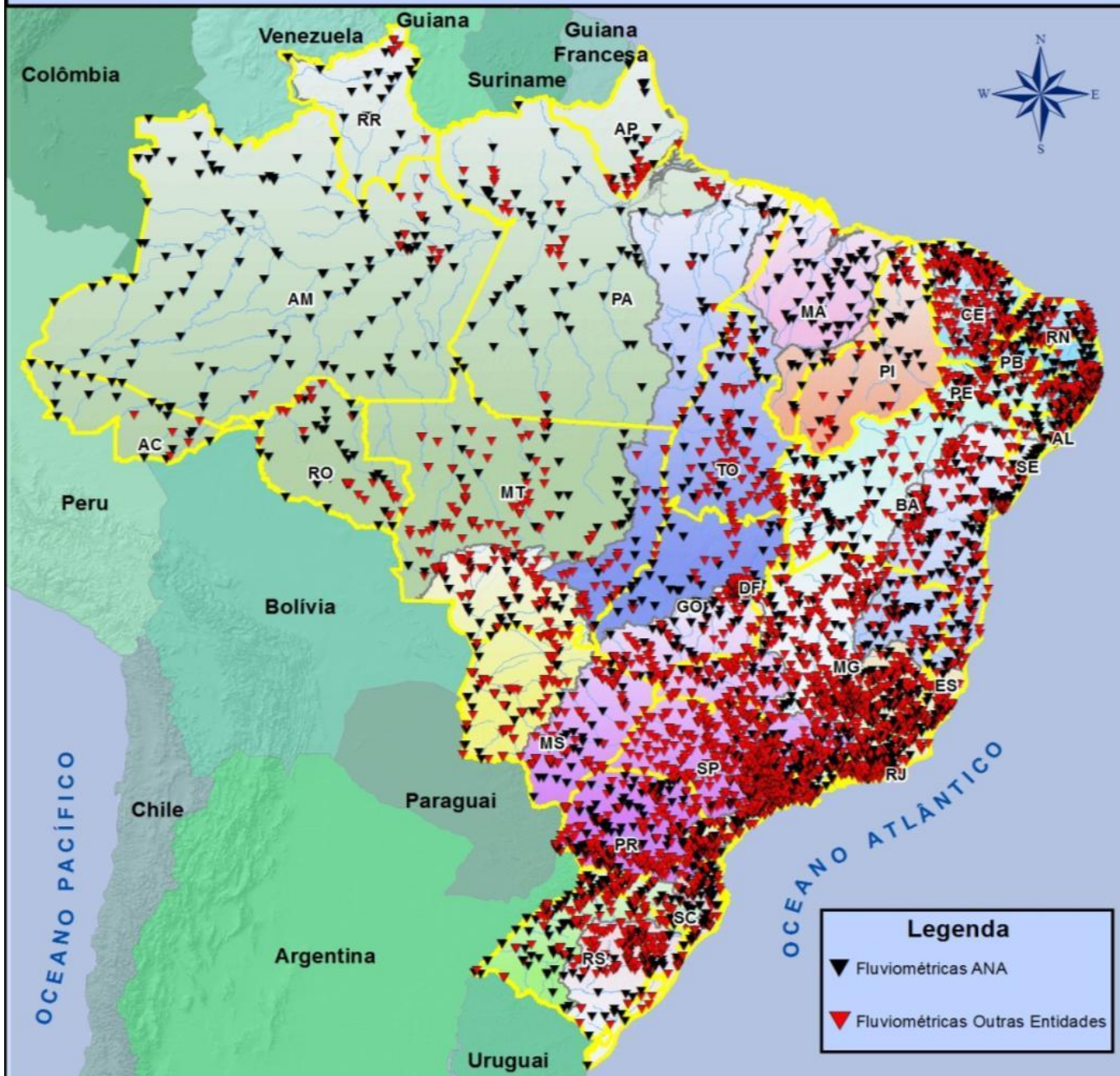
FLUVIOMÉTRICAS

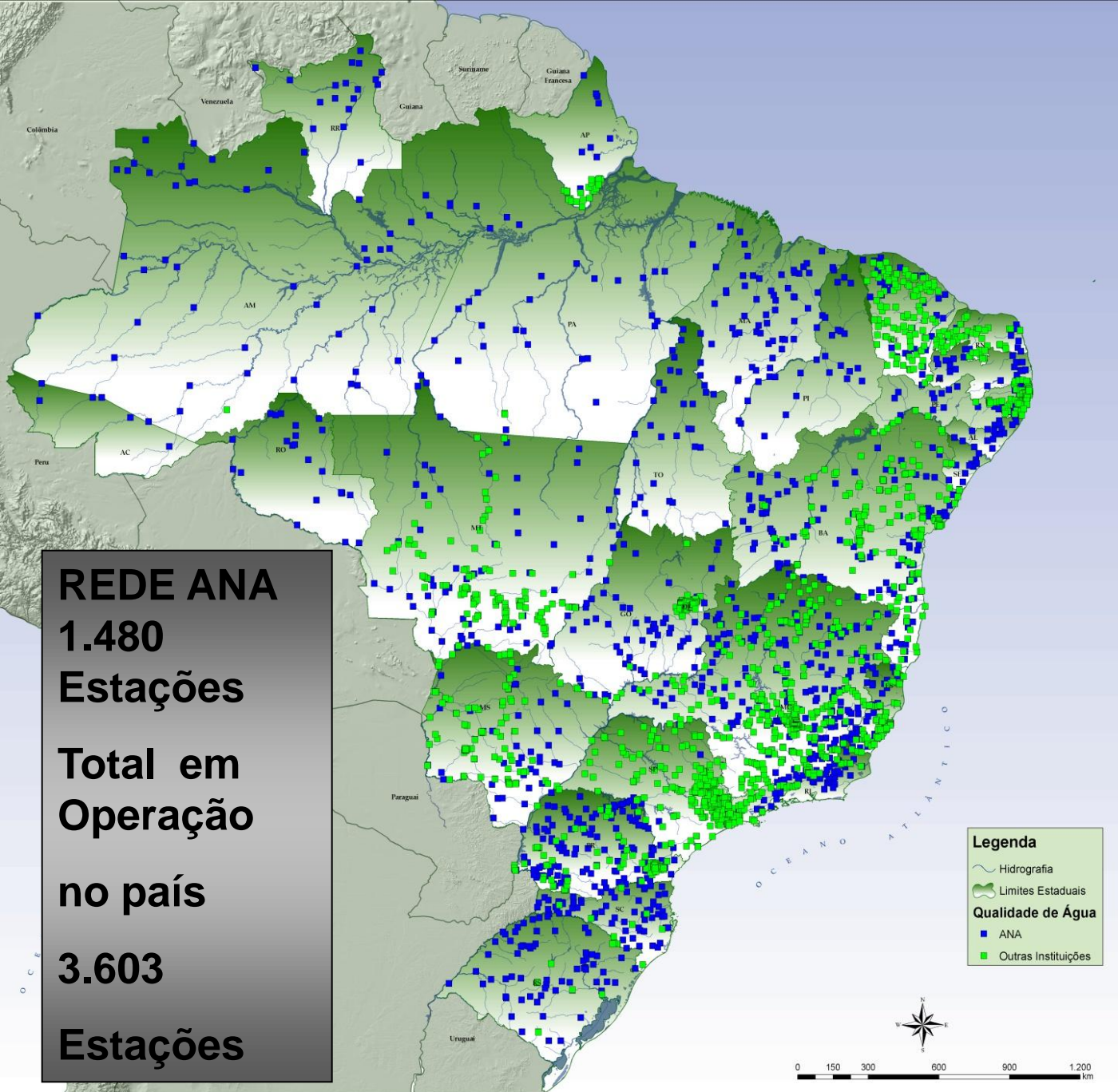
Estações

Total em  
Operação  
no país

4.282

Estações





## Parâmetros de Qualidade Monitorados em algumas estações da ANA

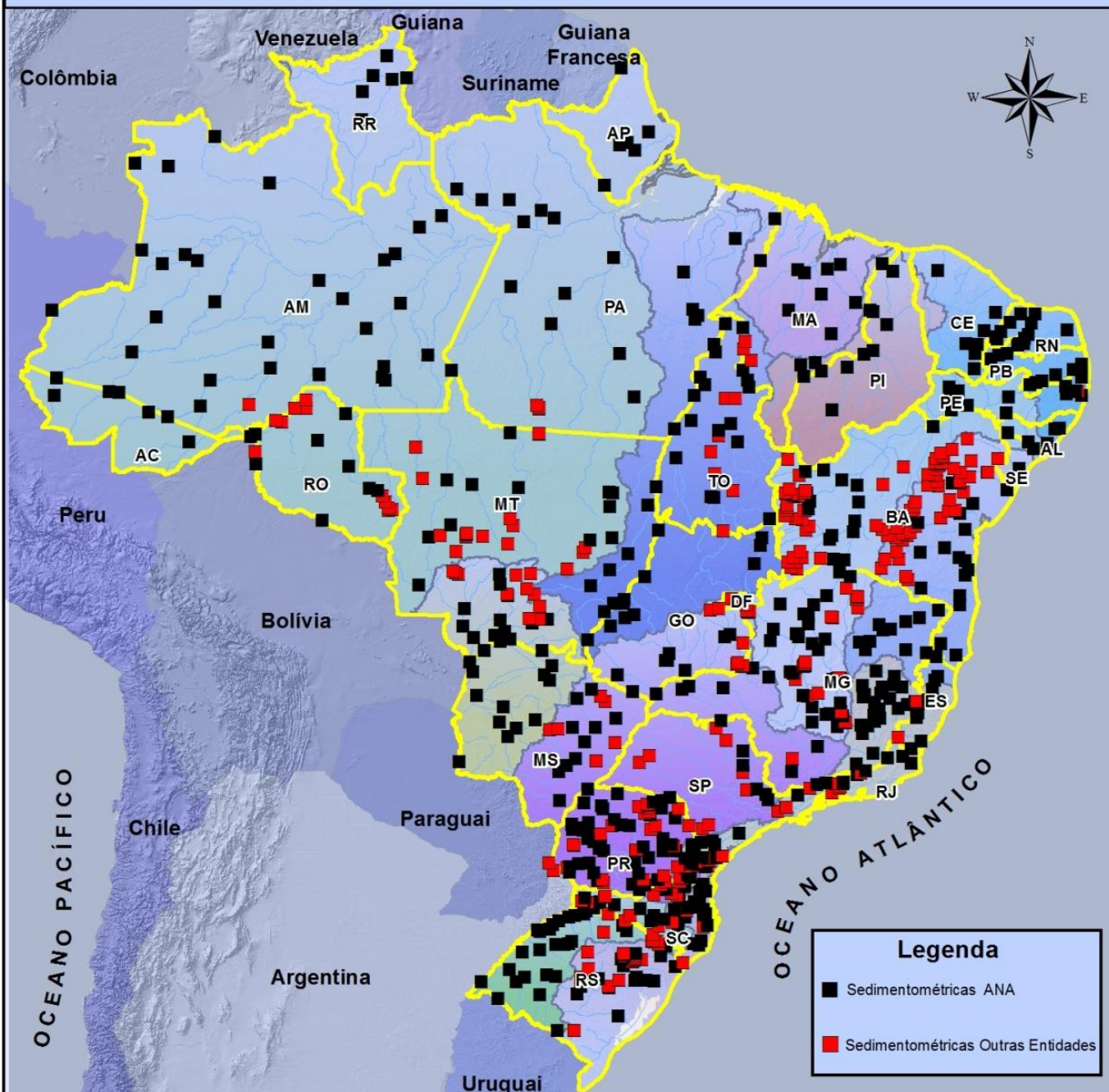
### Parâmetros Básicos

- pH
- Turbidez
- Condutividade Elétrica
- DBO
- Oxigênio dissolvido

### Outros Parâmetros

- Sólidos totais
- Detergentes
- Fósforo total
- Nitrogênio total
- Nitratos
- Cádmio
- Chumbo
- Cobre
- Mercúrio
- Zinco
- Índice de fenóis
- Coliformes fecais
- Óleos e graxas
- Cromo total
- Temperatura

# Rede ANA



**REDE ANA**

**510**

**SEDIMENTOMÉTRICAS**

**Total em  
Operação**

**no país**

**802**

**Estações**

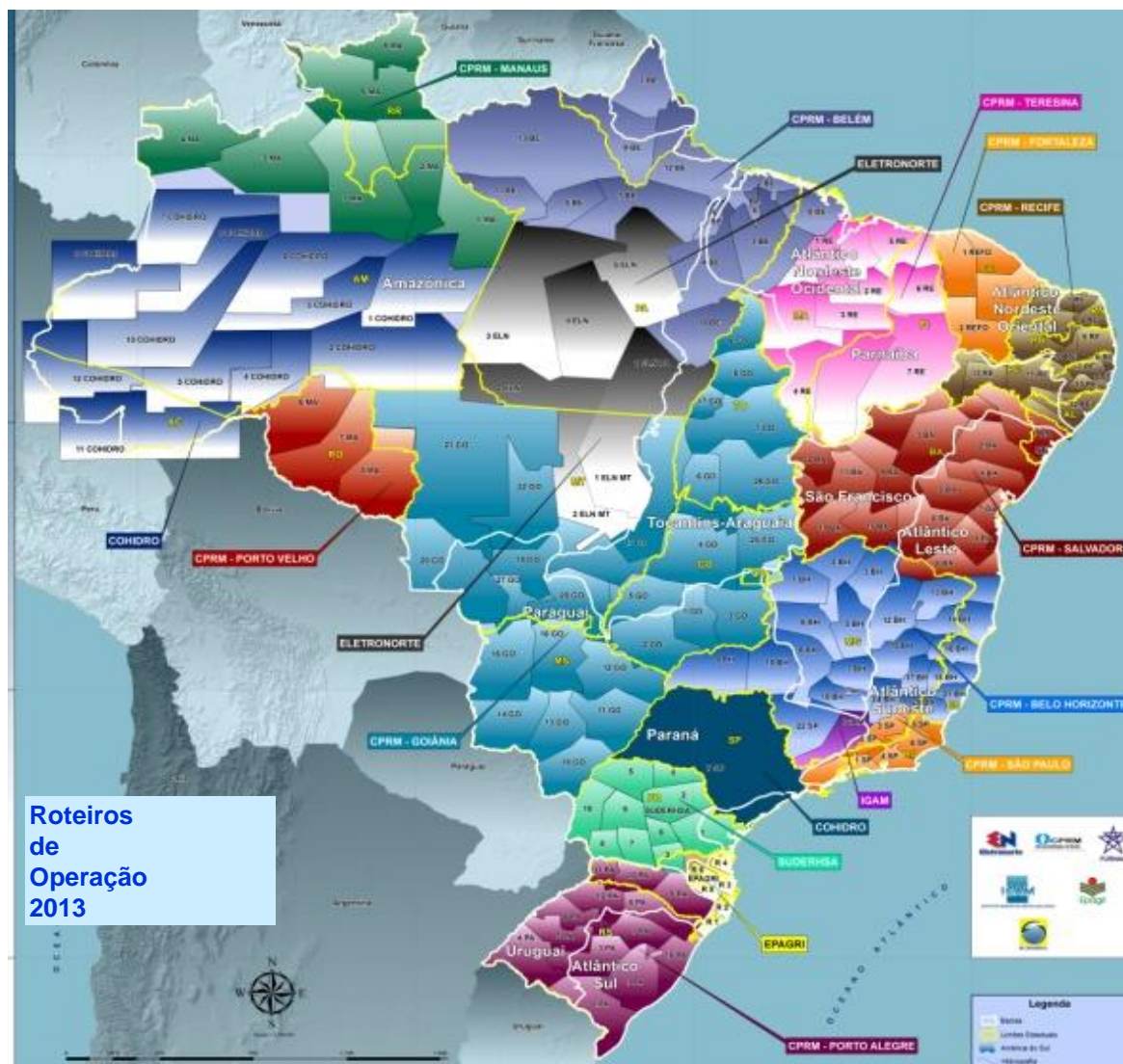
# Acompanhamento da Operação da Rede Hidrometeorológica sob responsabilidade da ANA

## Grandes Números:

- 4.530 pontos de operação (P e F)
- 87 equipes de hidrometria
- 193 roteiros de operação
- 1.620.000 km /ano
- 320 horas de táxi-aéreo
- 16.300 horas de barco
- 39 bases de operação
- Custo: R\$ 50.000.000,00 /ano
- Investimento:
  - R\$ 5.300.000,00/2007
  - R\$ 4.100.000,00/2008
  - R\$ 10.900.000,00/2009
  - R\$ 3.500.000,00/2010
  - R\$ 13.600.000,00/2011
  - R\$ 14.700.000,00/2012
  - R\$ 13.000.000,00/2013

## Entidades Operadoras:

44  
CPRM (+70%), OUTRAS (30%)



## Equipamentos de Hidrometria



## Visão de Futuro para a RHN

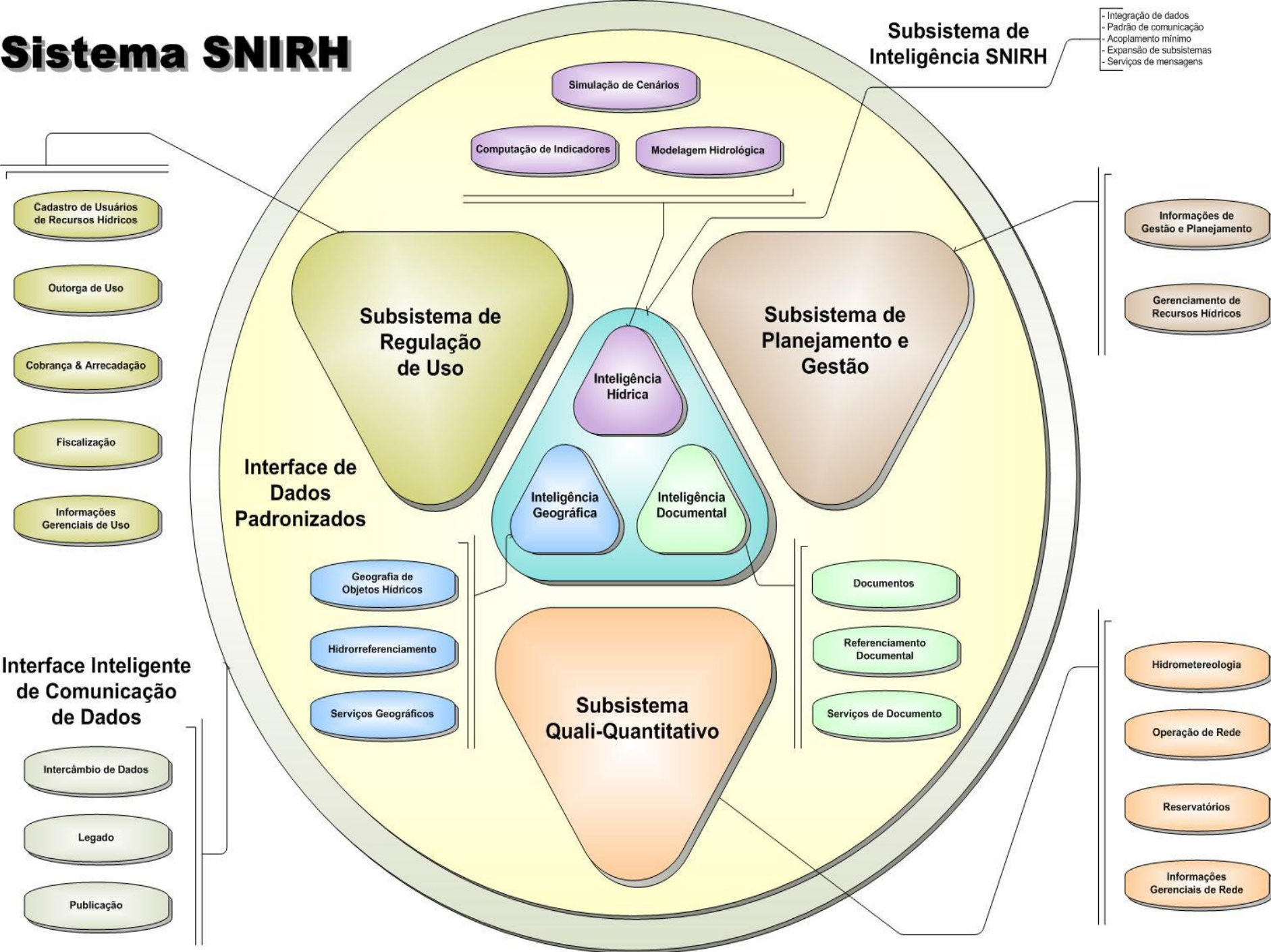


## Tipos de PCDs utilizadas pela ANA

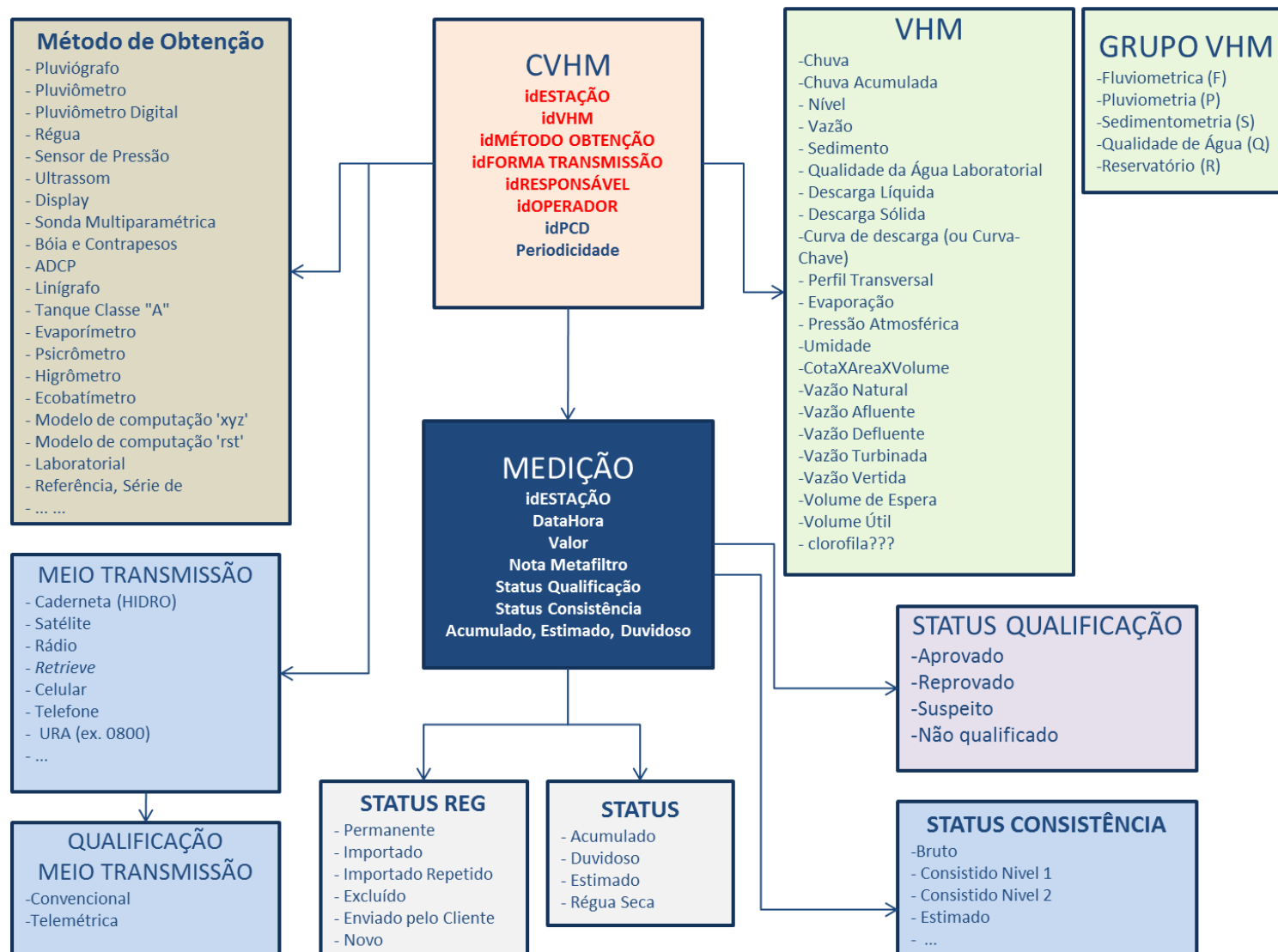


# **SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES HIDROLÓGICAS SNIRH**

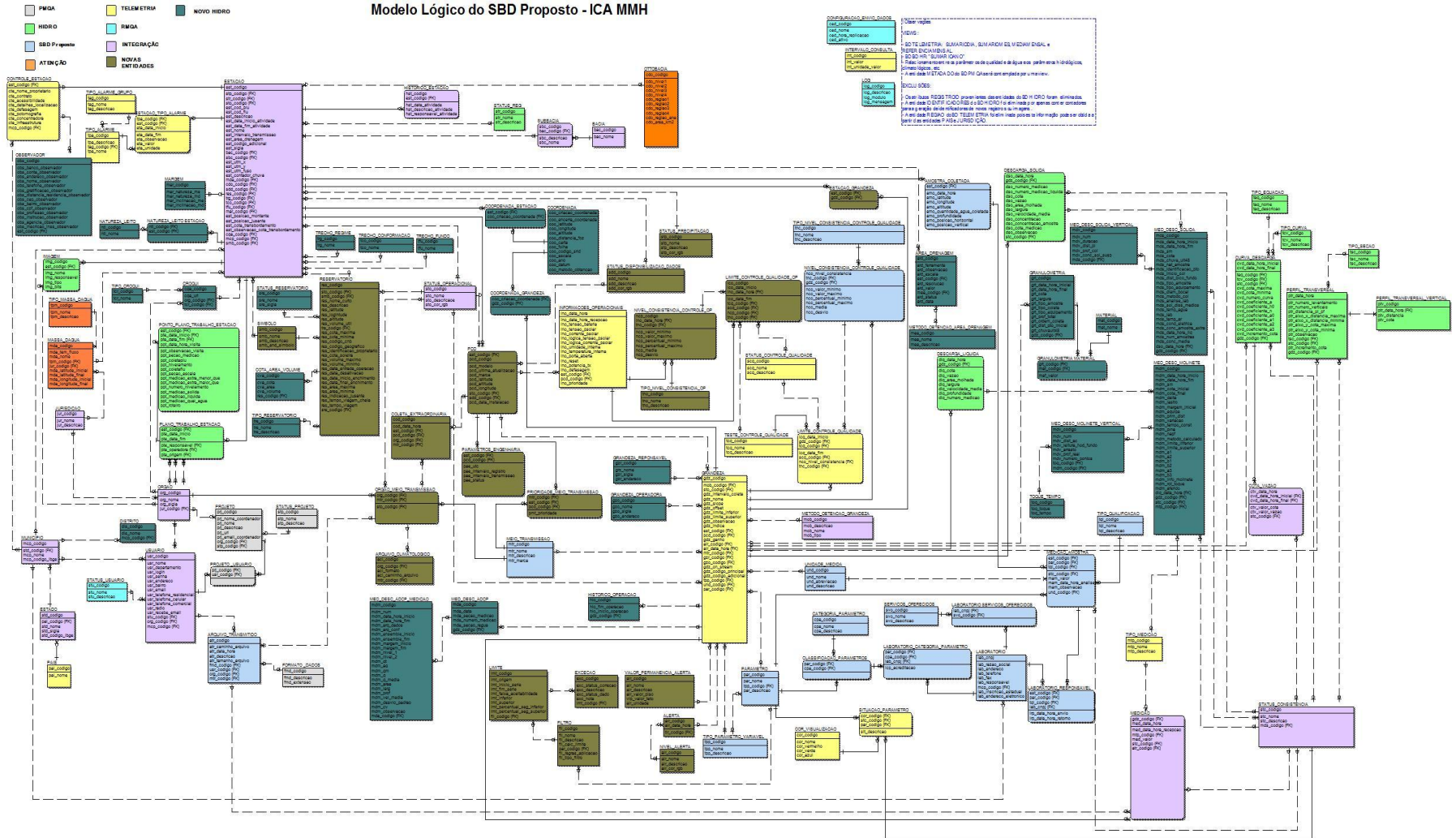
# Sistema SNIRH



## Criação do BDHR



**Modelo Lógico do SBD Proposto - ICA MMH**



Disponível em:  
<http://www2.snirh.gov.br/home/>

ANA SOBRE A ANA IMPRENSA

Guia Rápido Mostrar: Somente Conteúdo da Web▼ Ajuda▼ Entrar

SNIRH GALERIA MAPA GRUPOS MEU CONTEÚDO Localizar mapas, aplicativos e mais...Q

**SNIRH**  
Sistema Nacional de Informações  
sobre Recursos Hídricos

ANA  
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

«



**Sistema Monitoramento  
Hidrológico Versão 1.0**



**Sistema Monitoramento  
Hidrológico Versão 2.0**



**Mapa de Outorga de  
Direito de uso - ANA**



**Atlas de Abastecimento  
Urbano de Água**

»

O **Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH)** é um dos instrumentos da Lei nº 9.433/97, a conhecida "Lei das Águas", que estabelece a Política Nacional de Recursos Hídricos no Brasil. Trata-se de um amplo sistema de coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de informações sobre recursos hídricos, bem como fatores intervenientes para sua gestão.

A Agência Nacional de Águas (ANA) é a entidade federal responsável pela coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) e do SNIRH, como determina o artigo 4º, inciso XIV da Lei nº 9.984/00.

[Últimos dados](#) | [Série histórica](#) | [Estações](#) | [Supervisão](#) | [Administração](#) |  
[Mapa hidrográfico](#) | [Dados numéricos](#)

Situação da chuva das bacias brasileiras



### TIPO DE INFORMAÇÃO

☒ Chuva ☐ Nível ☐ Vazão

### ORIGEM DOS DADOS

☒ ANA/INPE ☒ ANA/SIVAM ☒ RES\_CONJ\_03 ☐ CotaOnline ☐ Projetos\_Especiais

### SITUAÇÃO DA CHUVA


☐ Sem Informação Atualizada  
☐ Sem chuva  
☒ Com chuva

### INFORMAÇÕES ÚTEIS

\* Clique no mapa para ver detalhes de cada uma das bacias.

\* As cores das estações representam a situação atual.

\* A Situação da chuva se refere à última hora transmitida.  
\* O prazo para considerar a informação atualizada é de 24 horas.


ANA  
 Agência Nacional de Aguas
 Sistema de Monitoramento Hidrológico

[Últimos dados](#) | [Série histórica](#) | [Estações](#) | [Supervisão](#) | [Administração](#) | [Manutenção Dados](#) | [Dados de Controle](#) | [Rede Telemétrica](#) | [Disponibilidade](#)

**ORIGEM**

<todos>  
 ANA/INPE  
 ANA/SIVAM  
 SIMEPAR  
 ANEEL 396

**CÓDIGO DA ESTAÇÃO**

**BACIA**

<todos>  
 1 Rio Amazonas  
 2 Rio Tocantins  
 3 Atlântico, Trecho Norte/Nord  
 4 Rio São Francisco

**SUBBACIA**

<todos>  
 10 RIO SOLIMOE, JAVARI,ITACUAI  
 11 RIO SOLIMOE,ICA,JANDIATUBA,...  
 12 RIO SOLIMOE,JURUA,JAPURA,...  
 13 RIO SOLIMOE,PURUS,COARI,...  
 14 RIO SOLIMOE,NEGRO,BRANCO,...  
 15 RIO AMAZONAS,MADEIRA,GUAPORE...

**ESTAÇÃO**

15560000 JIPARANÁ  
 15120001 MATO GROSSO  
 15326000 MORADA NOVA - JUSANT  
 15150000 PEDRAS NEGRAS  
 15130000 PIMENTEIRAS  
 15324000 PLACIDO DE CASTRO  
 15400000 PORTO VELHO

**TIPO DE INFORMAÇÃO**

☒ Chuva horária

☒ Chuva adotada

☐ Nível manual

☒ Chuva acumulada

☒ Nível encoder

☒ Nível adotado

☒ Chuva transmitida

☒ Nível pressão

☒ Vazão

☐ Chuva manual

☒ Nível display

**INÍCIO DA PESQUISA**

Data  /  /  Hora  :

**FIM DA PESQUISA**

Data  /  /  Hora  :

Recalcular
Pesquisar

[VISUALIZAR GRÁFICO](#)

Qualidade dos Dados: ■ Bom ■ Suspeito ■ Reprovado ■ Fora do Limite ■ Não Verificado

Estação: Null Null

Sub-bacia:


Total de registros: 35

Estação	Data e hora	Chuva horária	Chuva acumulada	Chuva transmitida	Chuva adotada	Nível encoder	Nível pressão	Nível display	Nível adotado	Vazão
JIPARANÁ	28/10/2008 12:00	0.0	0.0	107.0	107.0		659	656	659	219.16
JIPARANÁ	28/10/2008 11:00	0.0	0.0	107.0	107.0		659	656	659	219.16
JIPARANÁ	28/10/2008 10:00	0.0	0.0	107.0	107.0		659	656	659	219.16
JIPARANÁ	28/10/2008 09:00	0.0	0.0	107.0	107.0		659	656	659	219.16
JIPARANÁ	28/10/2008 08:00	0.0	0.0	107.0	107.0		660		660	222.40
JIPARANÁ	28/10/2008 07:00	0.0	0.0	107.0	107.0		660	0	660	222.40
JIPARANÁ	28/10/2008 06:00	0.0	0.0	107.0	107.0		660		660	222.40

DadoManutencaoPesquisar.aspx

start
 Pesquisar dado...
 Workshop
 Apresentação...
 TELEMETRIA.ppt
 Claro
 2 Adobe Read...
 Proj

## Telemetria II

 **ANA**  
Agência Nacional de Águas

Acesso à Informação **BRASIL**

**TELEMETRIA**

Usuário:  
 Acessar outros sistemas

Controle e visualização Coleta de arquivos Classificação Boletim hidrometeorológico

Acesso rápido  Ir

Visualização geográfica

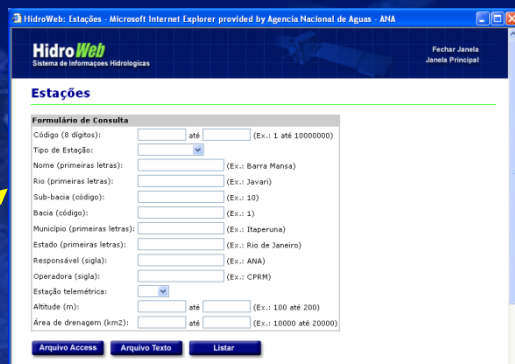
Você está em: Início » Controle e visualização » Visualização geográfica

**Visualização**

Parâmetros da consulta Estações Encontradas

**Variável**  
Chuva  
Nível  
Ph  
Temperatura da Água  
Vazão  
**Projeto**  
Acomp. Hidrológico  
Alerta Alagoas  
Alerta do Doce  
Alerta Itajaí  
Alerta Pantanal  
**Bacia**  
TODOS  
1-RIO AMAZONAS  
2-RIO TOCANTINS  
3-ATLANTICO, TRECH  
4-RIO SAO FRANCISC  
**Sub-bacia**  
TODOS

Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos



**HidroWeb**  
Sistema de Informações Hidrológicas

**Estações**

**Formulário de Consulta**

Código (8 dígitos):  até  (Ex.: 1 até 10000000)

Tipo de Estação:

Nome (primeiras letras):  (Ex.: Barra Mansa)

Rio (primeiras letras):  (Ex.: Javari)

Sub-bacia (código):  (Ex.: 10)

Bacia (código):  (Ex.: 1)

Município (primeiras letras):  (Ex.: Itaperuna)

Estado (primeiras letras):  (Ex.: Rio de Janeiro)

Responsável (sigla):  (Ex.: ANA)

Operadora (sigla):  (Ex.: CPRM)

Estação telemétrica:

Altitude (m):  até  (Ex.: 100 até 200)

Área de drenagem (km<sup>2</sup>):  até  (Ex.: 10000 até 20000)



Bem-vindo  
**Dados Hidrológicos**  
Mapas  
Documentos  
Glossário  
Softwares  
Publicações  
Links

### Consulta as Estações Telemétricas

#### Status das Estações


☒ Todas ☐ Ativo ☐ Manutenção

#### Origem

☐ Todas ☐ ANA/INPE ☐ ANA/SIVAM ☐ SIMEPAR ☐ ANEEL 396 ☐ Projetos Especiais ☐ Sistema 0800 ☐ Outras



Acesso à Informação **BRASIL**



**ANA**  
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

## Sistema CotaOnline

Operações ► Manual de Utilização Fale Conosco

**Consultar Dados**

**Bacias:**

4 - RIO SÃO FRANCISCO  
 5 - ATLÂNTICO, TRECHO LESTE  
**6 - RIO PARANÁ**  
 7 - RIO URUGUAI  
 8 - ATLÂNTICO, TRECHO SUDESTE  
 9 - OUTRAS

**Sub-Bacias:**

60 - RIO PARANAÍBA  
 61 - RIO GRANDE  
 62 - RIOS PARANÁ, TIETÊ E OUTROS  
 63 - RIOS PARANÁ, PARDO E OUTROS  
 64 - RIOS PARANÁ, PARANAPANEMA E ...  
 65 - RIOS PARANÁ, IGUAÇU E OUTROS

**Estações Cadastradas:**

**ANA-SEDE**  
 FAZ. PARAISO  
 PATRIM. RIO PEIXE

**Cód. da Estação:**  
**01547032**

**Tipo da Estação:**

☒ Todas Açudes.


**Data Início:** 19/08/2013 **Data Fim:** 19/09/2013

**Resultado da Consulta**

Data Hora	Chuva (mm)
19/09/2013 07:00:00	0
18/09/2013 07:00:00	34,2
17/09/2013 07:00:00	0
16/09/2013 07:00:00	0
15/09/2013 07:00:00	0
14/09/2013 07:00:00	0
13/09/2013 07:00:00	0
12/09/2013 07:00:00	0
11/09/2013 07:00:00	0
10/09/2013 07:00:00	0
09/09/2013 07:00:00	0
08/09/2013 07:00:00	0
07/09/2013 07:00:00	0
06/09/2013 07:00:00	0
05/09/2013 07:00:00	0
04/09/2013 07:00:00	0
03/09/2013 07:00:00	0
02/09/2013 07:00:00	0
01/09/2013 07:00:00	0
31/08/2013 07:00:00	0
30/08/2013 07:00:00	0
29/08/2013 07:00:00	0
28/08/2013 07:00:00	0
27/08/2013 07:00:00	0
26/08/2013 07:00:00	0

Agência Nacional de Águas - ANA/SGH/GPLAN ( Total de Visitantes: **0004526** )  
 Sistema melhor visualizado no Internet Explorer 7.0 ou superior. span>

Acesso à Informação **BRASIL**



**ANA**  
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

## Sistema CotaOnline

Operações ► Manual de Utilização Fale Conosco

**Consultar Dados**

**Bacias:**

1 - RIO AMAZONAS  
 2 - RIO TOCANTINS  
3 - ATLÂNTICO, TRECHO NORTE/NORDESTE  
 4 - RIO SÃO FRANCISCO  
 5 - ATLÂNTICO, TRECHO LESTE  
 6 - RIO PARANÁ

**Sub-Bacias:**

34 - RIO PARNAÍBA  
 35 - RIOS ACARAÚ, PIRANGI E OUTROS  
36 - RIO JAGUARIBE  
 37 - RIOS APODI, PIRANHAS E OUTROS  
 38 - RIOS PARAÍBA, POTENJI E OUTROS  
 39 - RIOS CAPIBARIBE, MUNDAÚ E .....

**Estações Cadastradas:**

AÇUDE ADAUTO BEZERRA  
 AÇUDE ARNEIROZ II  
 AÇUDE ATALHO  
 AÇUDE BANABUIU  
 AÇUDE BENQUE  
 AÇUDE BROCO

**Cód. da Estação:**  
**36375000**

**Tipo da Estação:**

☒ Todas Açudes.

**Data Início:** 19/08/2013 **Data Fim:** 19/09/2013

**Resultado da Consulta**

Data Hora	Cota (cm)	Vazão (m³/s)	Volume (hm³)
17/09/2013 00:00:00	94,74		0,84
16/09/2013 00:00:00	94,76		0,84
15/09/2013 00:00:00	94,77		0,85
14/09/2013 00:00:00	94,78		0,85
13/09/2013 00:00:00	94,79		0,86
12/09/2013 00:00:00	94,8		0,86
11/09/2013 00:00:00	94,81		0,86
10/09/2013 00:00:00	94,82		0,87
09/09/2013 00:00:00	94,83		0,87
08/09/2013 00:00:00	94,84		0,88
07/09/2013 00:00:00	94,85		0,88
06/09/2013 00:00:00	94,85		0,88
05/09/2013 00:00:00	94,86		0,88
04/09/2013 00:00:00	94,86		0,88
03/09/2013 00:00:00	94,87		0,89
02/09/2013 00:00:00	94,88		0,89
01/09/2013 00:00:00	94,89		0,9
31/08/2013 00:00:00	94,9		0,9
30/08/2013 00:00:00	94,91		0,9
29/08/2013 00:00:00	94,92		0,91
28/08/2013 00:00:00	94,93		0,91
27/08/2013 00:00:00	94,94		0,92
26/08/2013 00:00:00	94,94		0,92
25/08/2013 00:00:00	94,96		0,92
24/08/2013 00:00:00	94,98		0,93

Agência Nacional de Águas - ANA/SGH/GPLAN ( Total de Visitantes: **0004526** )  
 Sistema melhor visualizado no Internet Explorer 7.0 ou superior.

## Resolução Conjunta ANA ANEEL nº3, de 20/10/2010

**SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO DA REDE HIDROMETEOROLÓGICA - SGH  
ESTAÇÕES NAS USINAS - RESOLUÇÃO 3**



**515 empresas concessionárias  
ou autorizadas que são  
titulares de 831 Usinas:**

- 649 usinas do tipo Pequenas
- Centrais Hidrelétricas –
- PCHs (Potência Instalada
- menor que 30MW).

- 182 usinas do tipo Usinas
- Hidrelétricas – UHEs
- (Potência Instalada maior
- que 30MW).

- 29 Centrais Geradoras
- Hidrelétricas – CGHs
- (Potência Instalada menor
- que 1MW).

# Projeto de Cooperação Técnica ANA/IRD HIDROLOGIA ESPACIAL



Figura 6 – Localização da seção de medição na estação de Óbidos.

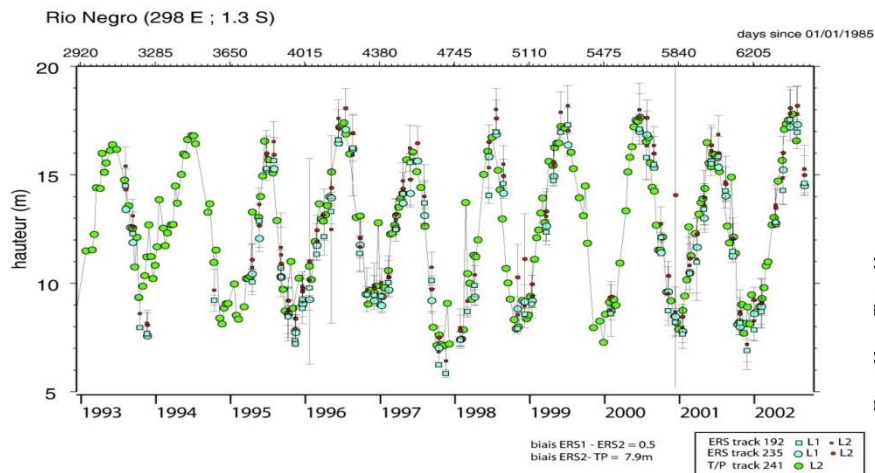
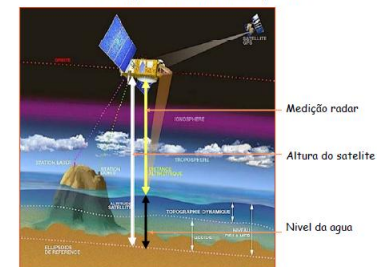


Figura 1: traços da missão Topex/Poseidon em parte da América do Sul



## Princípios da altimetria espacial



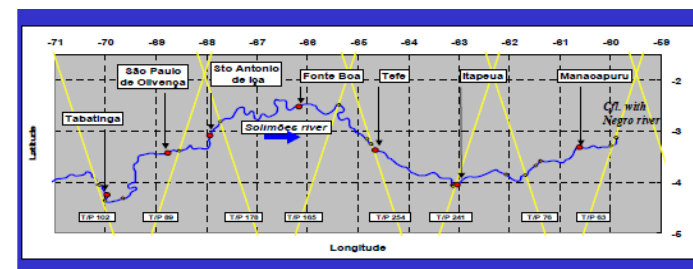
- 1 – Altimetria Aplicada à Hidrodinâmica Fluvial
- 2 - Base de Dados de Radares
- 3 – Altimetria Aplicada à Hidrometria da Amazônia
- 4 - Sensoriamento Remoto Aplicado ao Monitoramento Qualitativo.

lação das series:

ilidação interna (sat – sat)

omparação com GPS

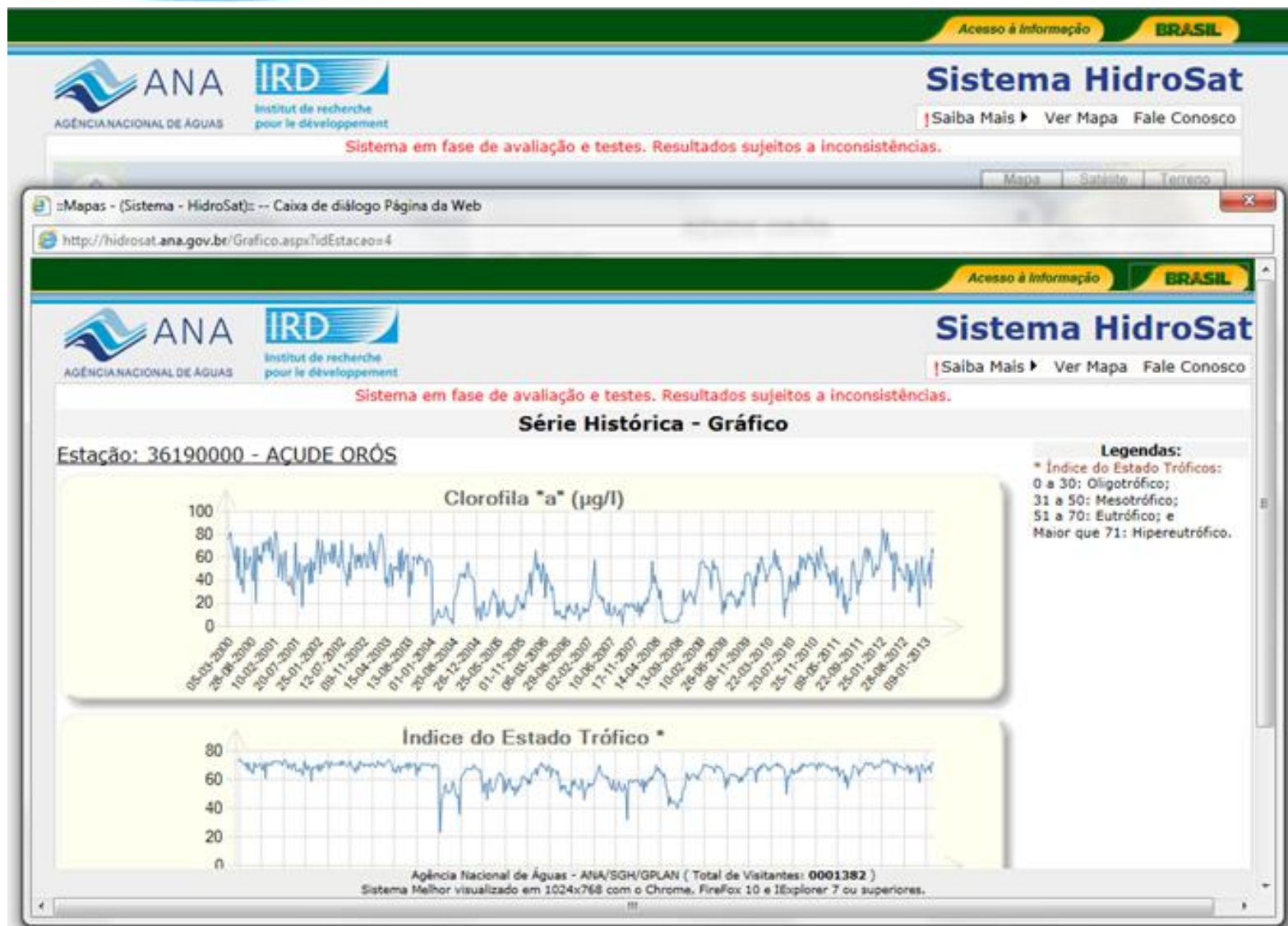
omparação com leituras de reguas





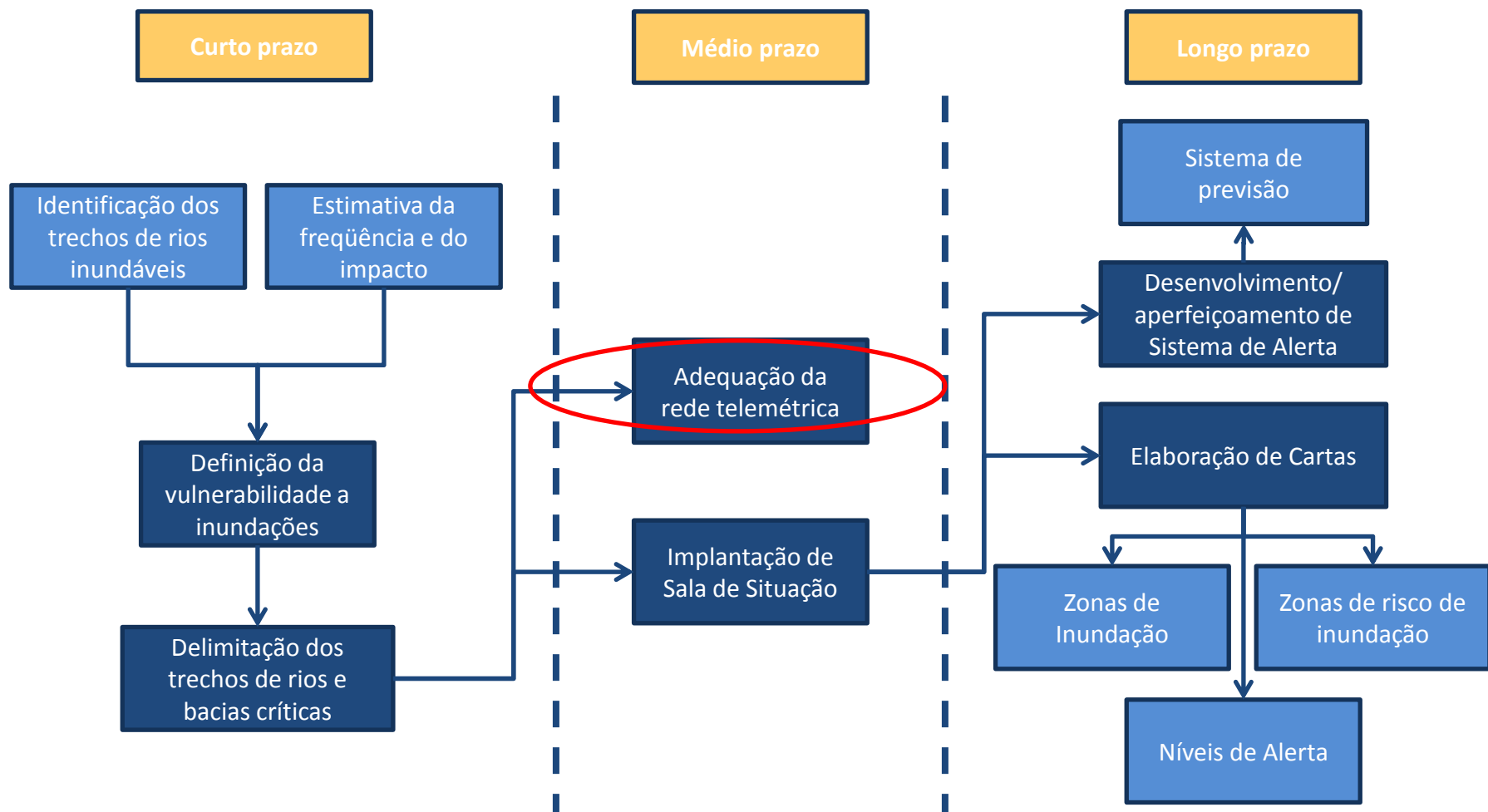
Sistema em fase de avaliação e testes. Resultados sujeitos a inconsistências.





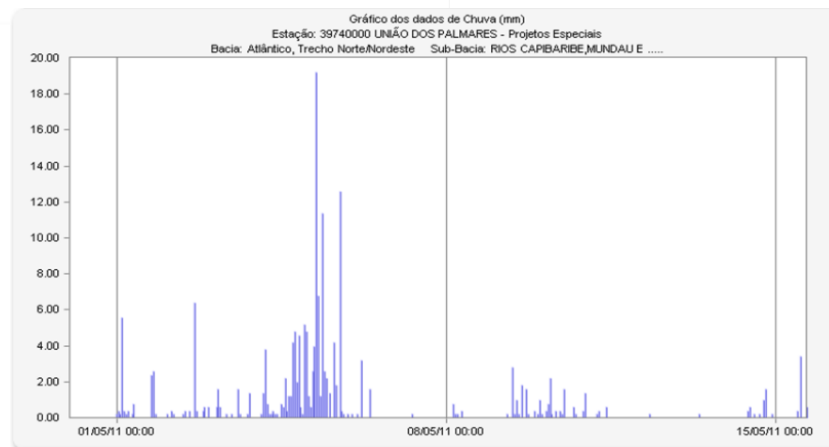
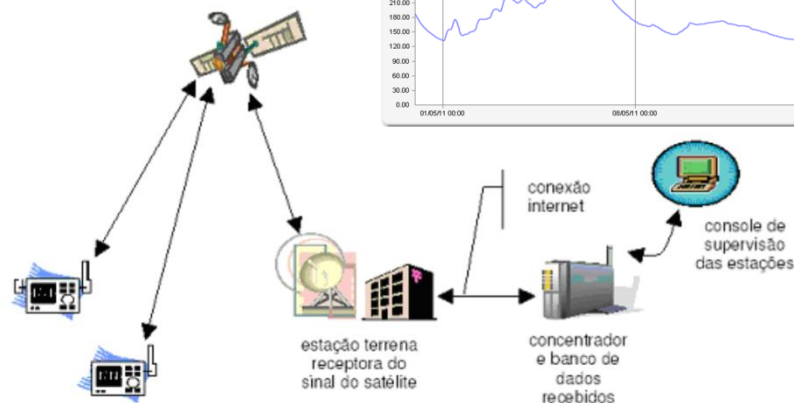
# **SISTEMA DE ALERTA HIDROMETEOROLÓGICO – SALAS DE SITUAÇÃO**

## Fluxograma de atividades para Sistema de Alerta de Cheias





## Relacionamento com os Estados - ACTs



## Estágio de implementação das Salas de Situação

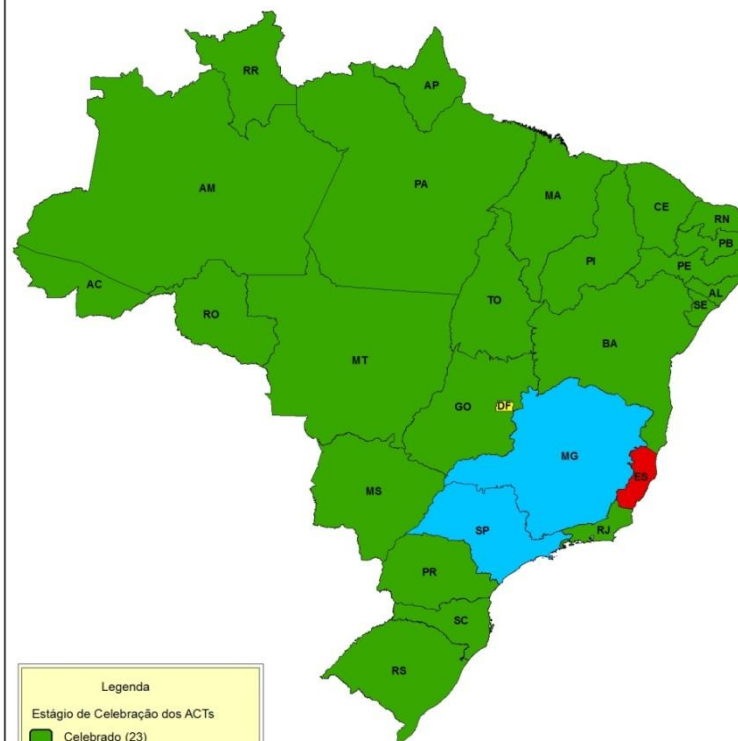
### Estágio de Implantação das Salas de Situação Estaduais Em 27/03/2013



- Legenda**
- Estágios de Implantação das Salas de Situação
- Implantada (14)
  - Em implantação (5)
  - A ser implantada em data futura a ser definida pelos estados (4)
  - Em processo de negociação (3)
  - Manifestou-se negativamente (1)

**SUM - SUPERINTENDÊNCIA DE USOS MÚLTIPLOS E EVENTOS CRÍTICOS**

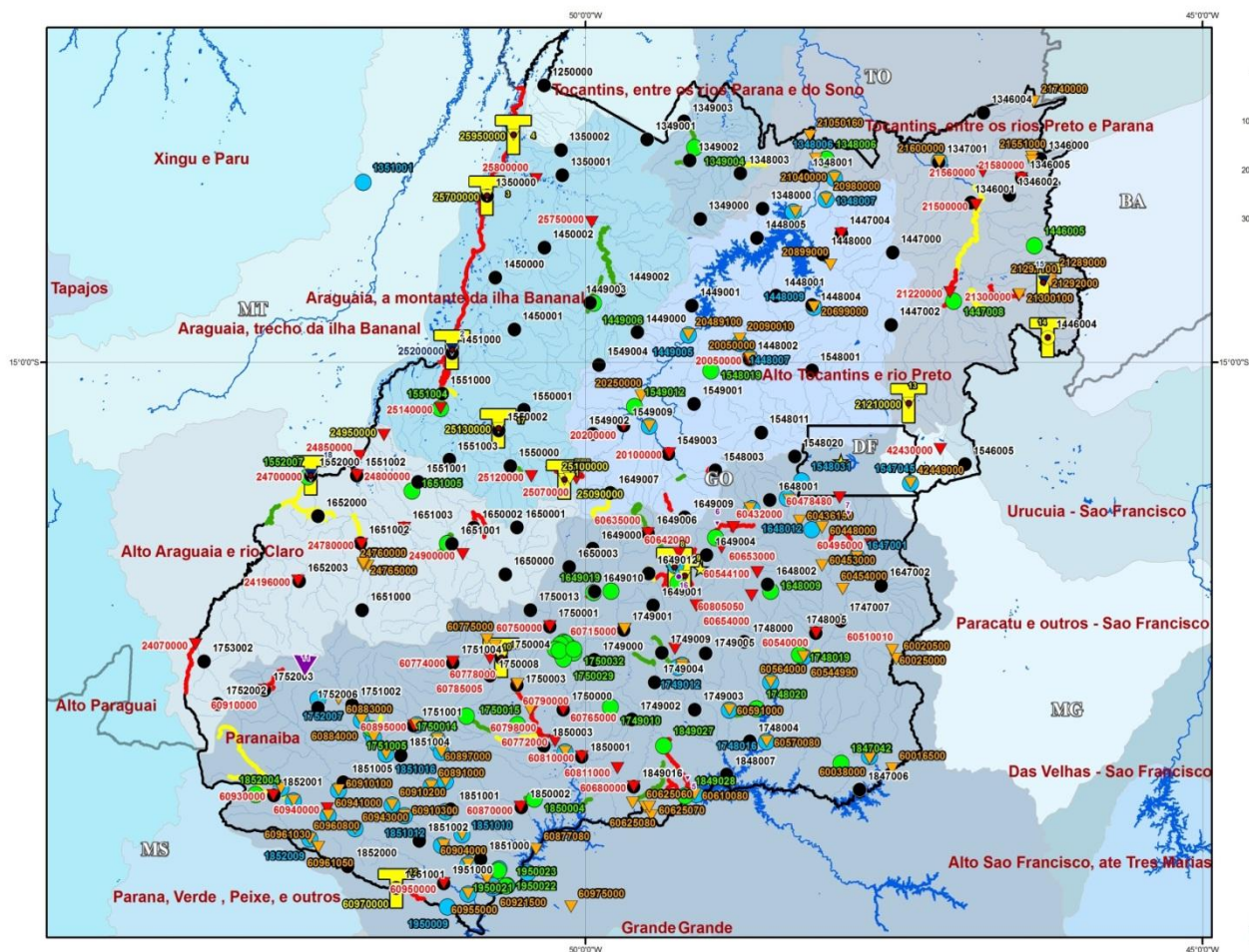
### Estágio de Celebração dos Acordos de Cooperação Técnica Em 27/03/2013



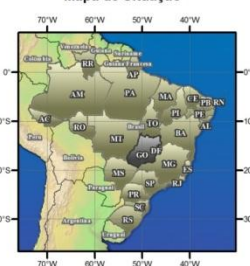
- Legenda**
- Estágio de Celebração dos ACTs
- Celebrado (23)
  - Aprovado pela Diretoria da ANA (2)
  - Aguardando Documentação (1)
  - Manifestou-se negativamente (1)

**SUM - SUPERINTENDÊNCIA DE USOS MÚLTIPLOS E EVENTOS CRÍTICOS**

## REDE HIDROMETEOROLÓGICA NACIONAL TRECHOS INUNDÁVEIS DO ESTADO DO GOIÁS



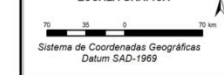
Mapa de Situação



### Legenda

- ★ Capitais
- Sedes Municipais
- Pluviométrica Resolução 396
- Pluviométricas SIMEGO
- Telemétricas
- ▼ PCD Telemétrica ANA a ser substituído
- ▼ Estação ANA a ser modernizada
- ▼ Estação Nova
- Estações Pluviométricas
  - ▲ ANA
- Estações Pluviométricas
  - ANA
- Trechos Inundáveis
  - Alta
  - Média
  - Baixa
- Bacias DNAEE
- Limites Estaduais
- Hidrografia

### ESCALA GRÁFICA



Superintendência de Gestão de Rede Hidrometeorológica - SINGRA			
REDE HIDROMETEOROLÓGICA DO ESTADO DO GOIÁS			
Edição	3. ed.	Local	Brasília
Elaboração	14 de dezembro de 2012	Atualização	Abril de 2013
Formato	Mapa	Projeto	01/2012 - SGIH
		Rede	Rede Estadual

## Campanhas de Instalação de PCDs com participação dos Estados



# CURSOS DE CAPACITAÇÃO

# CURSO DE MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA EM GRANDES RIOS: 2009

**Q= 151.000 m<sup>3</sup>/s**



## Medição de Descarga Líquida com M9 e FTracker



## CURSO DE SEDIMENTOMETRIA



# Obrigado(a)!

**Matheus Marinho de Faria**  
Esp. Em Recursos Hídricos

**matheus@ana.gov.br | (+55) (61) 2109 – 5521**

**www.ana.gov.br**



**[www.twitter.com/anagovbr](http://www.twitter.com/anagovbr)**

The Facebook logo, consisting of the word "facebook" in white lowercase letters on a dark blue rectangular background.

**facebook**

**[www.facebook.com/anagovbr](http://www.facebook.com/anagovbr)**



**[www.youtube.com/anagovbr](http://www.youtube.com/anagovbr)**