



Hidrologia e Geoquímica da Bacia Amazônica



EXPERIÊNCIA DA COOPERAÇÃO FRANÇA BRASIL NA PESQUISA HIDROLÓGICA DA BACIA AMAZÔNICA (RETROSPECTIVA 33 ANOS)





Hidrologia e Geoquímica da Bacia Amazônica

**EXPERIÊNCIA DA COOPERAÇÃO FRANÇA BRASIL EM
TREINAMENTO E PESQUISA HIDROLÓGICAS**

COOPERAÇÃO BRASIL-FRANÇA

Monitoramento Espacial Hidrológico em Grandes Bacias



O Seminário “Monitoramento Espacial Hidrológico em Grandes Bacias”, promovido pela Agência Nacional de Águas (ANA) e pelo *Institut de Recherche pour le Développement* (IRD).

O objetivo do seminário é difundir os trabalhos desenvolvidos no âmbito do projeto de cooperação técnica existente entre ANA e IRD na área de hidrologia espacial.

O evento permitirá dar conhecimento às entidades parceiras e à Agência Brasileira de Cooperação (ABC) das propostas e avanços obtidos como resultado do projeto de cooperação.

O projeto de cooperação técnica entre ANA e IRD tem o intuito de atender à demanda nacional e internacional relativa ao monitoramento de recursos hídricos e de variáveis ambientais.

A partir de 2011, o projeto de cooperação técnica passou a ter uma abrangência geográfica maior, indo além da Amazônia e sendo chamado de “Monitoramento Espacial Hidrológico em Grandes Bacias – MEG-HIBAM”, em referência a um projeto anterior, de 1994, chamado Hidrologia e Geoquímica da Bacia Amazônica – HiBAm.

Atualmente, há estudos sendo desenvolvidos também em corpos hídricos das regiões Centro-Oeste, Nordeste e Sudeste.

RETROSPECTIVA

33 anos

1982

**Programa de Cooperação Técnica Brasil França/Convênio
CNPq/ORSTOM**

**Projeto de Cooperação Técnica para Gerenciamento de
Recursos Hídricos - DNAEE e ORSTOM**

1983-1989

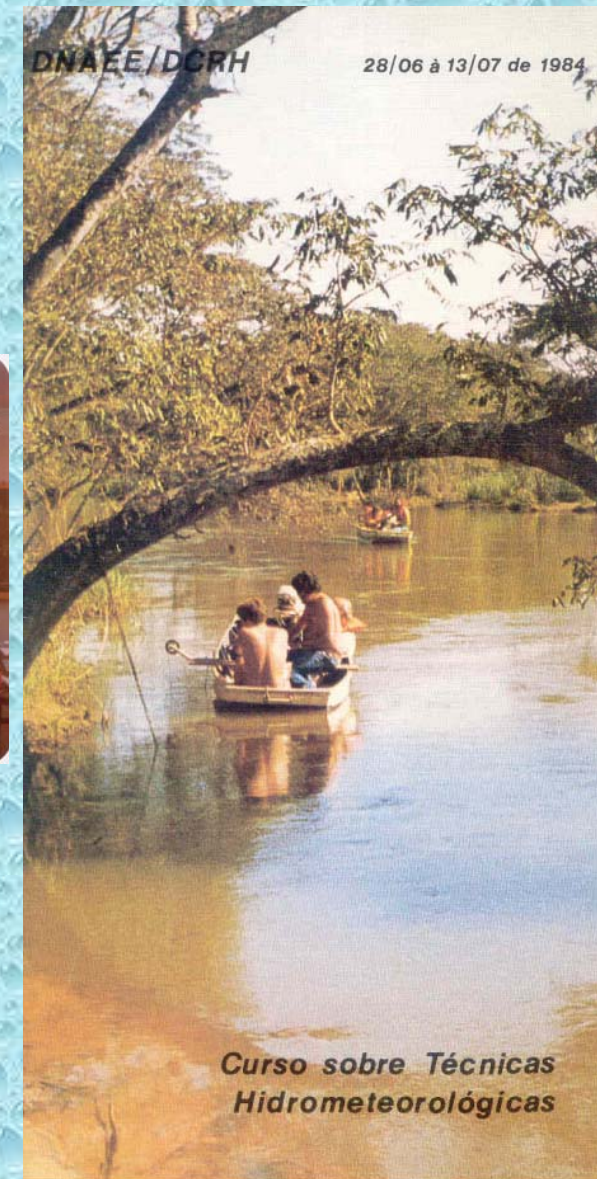
Iniciado estudos e treinamentos sobre técnicas de medições de descargas líquidas e sedimentométricas de cursos d'água, com destaque ao seguimento de transmissão de dados via satélite.

1- CURSO SOBRE TÉCNICAS HIDROMETEOROLÓGICAS

2- SEMINÁRIO SOBRE TÉCNICAS PRÁTICAS EM HDROMETEOROLOGIA

1- CURSO SOBRE TÉCNICAS HIDROMETEOROLÓGICAS (1983-1989)

- Escola de Engenharia de São Carlos – USP
- Treinamento de 300 técnicos
- Livro de CURVA-CHAVE
- Cartilha do Observador Pluviométrico
- Cartilha do Observador Fluviométrico



**• Iniciada a instalação de 20 (PCD) - ARGOS
1984-1985**

**“Pesquisas de Recursos Hídricos na Bacia
Amazônica”**

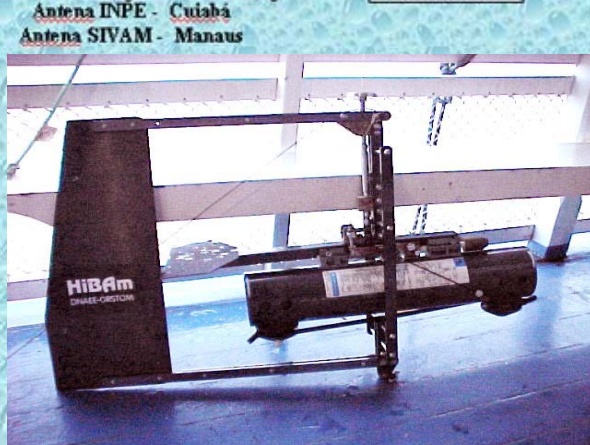
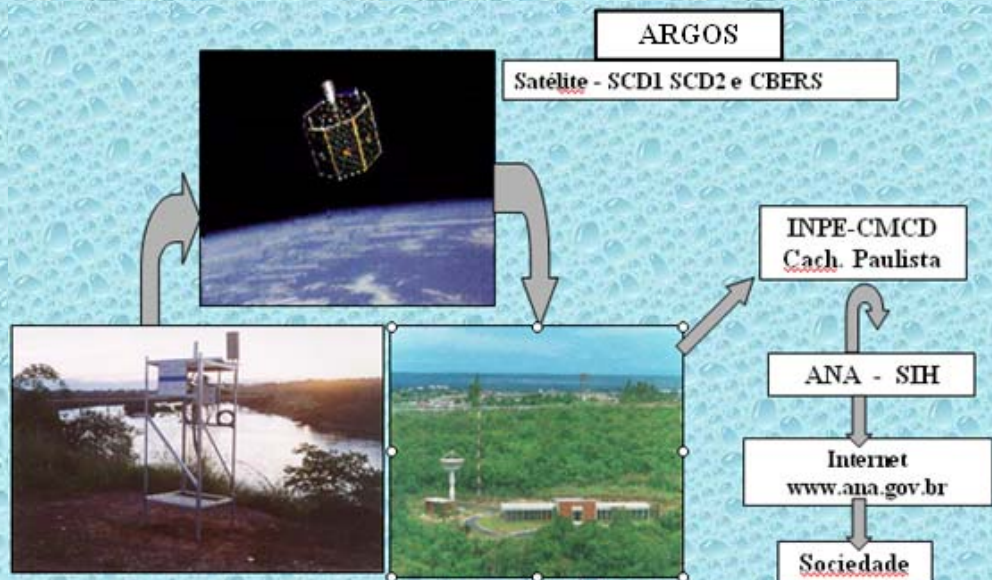
- Estudos e treinamentos sobre os métodos de medições de descargas líquida em grandes rios**
- Estudos sobre as características hidrológicas da Bacia Amazônica**

**- CURSO DE MEDIÇÃO DE GRANDES RIOS EM MANACAPURU/AM
RIO SOLIMÕES**

- ESTUDOS E PESQUISAS DOS MÉTODOS EM USO NA ÉPOCA - 1983**
- EM 1984 REALIZADO O PRIMEIRO CURSO A NÍVEL NACIONAL**
- EM 1985, INICIARAM AS PARTICIPAÇÕES DA UAM, USP e INPA.**
- EM 1986 PASSOU A NÍVEL INTERNACIONAL COM APOIO DA OMM**

2- TELEMETRIA DA BACIA AMAZÔNICA

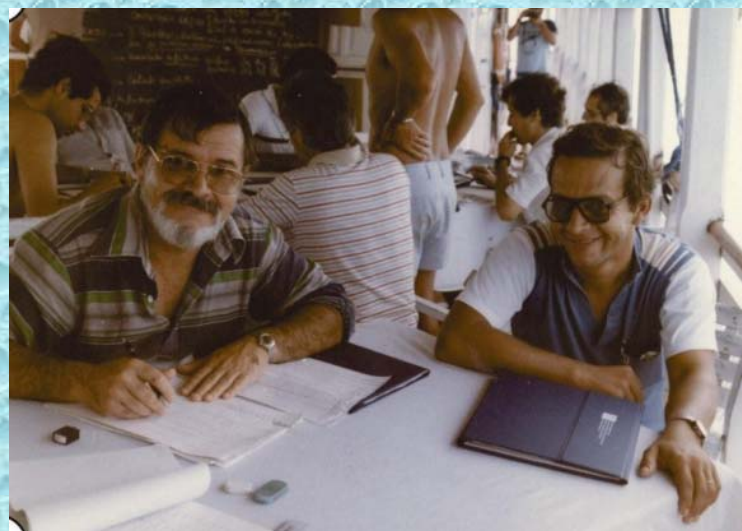
- 20 PCD's – (Doação do Governo Francês)/1983
- Testes Operacionais e Treinamento
- Em 1984 iniciaram as instalações das PCD's na Bacia Amazônica (Sistema ARGOS)- SCD1



CURSO DE MEDIÇÃO DE GRANDES RIOS
23 a 31 de maio de 1985

Estação de Manacapuru:
nível 15,68 m (30-05-1985)

DESCARGA: 116.200 m³/s (GR)



1986-1993

Criada/instituída-Agência Nacional de Energia Elétrica-ANEEL

ORSTOM-IRD (Institut de Recherche pour le Développement)

**Pesquisas de Recursos Hídricos da Bacia Amazônica
Fundação Universidade de Brasília – UNB (pesquisadores)**

CURSO DE MEDIÇÃO DE GRANDES RIOS-

11 a 15 de agosto de 1986



Estação de Manacapuru:
nível 15,76 m (12-08-1986)
DESCARGA: 126.200 m³/s (GR)



CURSO SOBRE TÉCNICAS DE MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA EM GRANDES RIOS : 4 a 12 de junho de 1987.



**Estação de Manacapuru: nível 18,63 m (06-06-1987)
DESCARGA: 147.800,00 m³/s**



1994-1999

“Hidrologia da Bacia Amazônica - HiBAm”

Envolvendo pesquisadores de universidades

**Pesquisas hidrológicas
Sedimentologia**

Medições em Grandes Rios

CURSO INTERNACIONAL DE MEDIÇÃO DE GRANDES RIOS : agosto de 1996

Estação de Manacapuru: nível .14,84 m (19-08-996)

DESCARGA :97.280 m³/s



2000-2008

“Hidrologia da Bacia Amazônica - HiBAm”

Envolvendo pesquisadores de universidades

**Pesquisas hidrológicas
Sedimentologia**

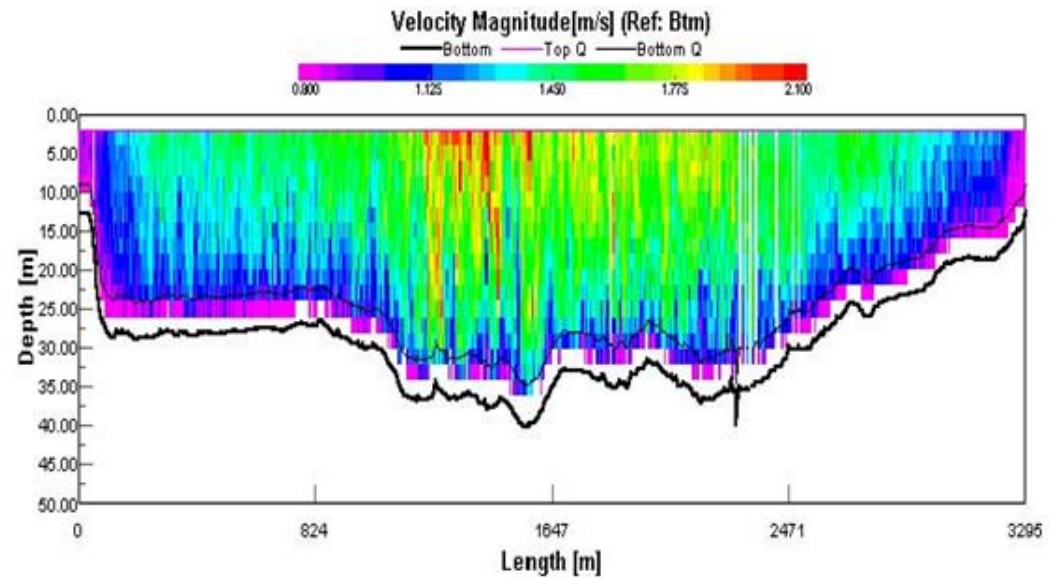
- Cursos de medições em Grandes Rios**
- Campanhas – Projeto Hibam**
- Medições no Rio Madeira-Brasil/Bolívia**
- Medições na foz do Rio Amazonas e nascente(Peru)**

4- CAMPANHAS – PROJETO HIBAM

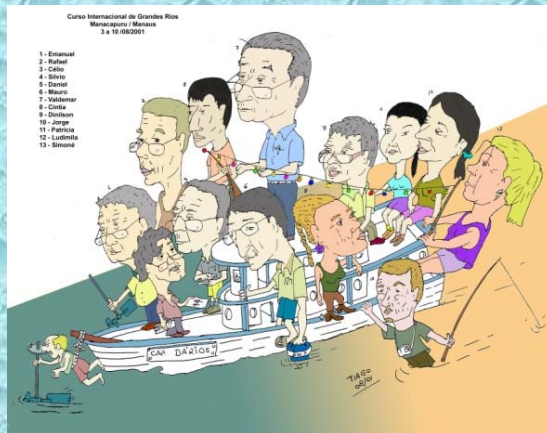
- Hidrogeoquímica da Bacia Amazônica
- Intercâmbio ORSTON/ BRASIL / BOLÍVIA
- Novas Tecnologias



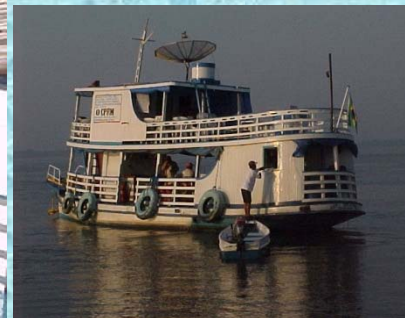
Seção de Manacapuru/AM agosto/2000 (Total Q = 126.900 m³/s)



CURSO INTERNACIONAL DE MEDIÇÃO DE GRANDES RIOS : 3 a 10 de agosto de 2001



Estação de Manacapuru: nível 17,38 m (6/08/2001)
DESCARGA: 130.800 m³/s



MME - SEN	
ANEEL	
Agência Nacional de Energia Elétrica	
PROJETO: REDE HIDROMÉTRICA DA BACIA AMAZÔNICA	
ESTACAO	MANACAPURU código 14100000
RIO	SOLIMÕES código 14001000
MUNICIPIO	MANAUS código 03025000
ENTIDADE OPERADORA	COMIDRO

CURSO INTERNACIONAL DE MEDIÇÃO DE GRANDES RIOS : 26 a 05 de agosto de 2005



Estação de Manacapuru:
nível 15,65 m (03-08-2005)
DESCARGA : 105.000 m³/s





Brasil registra em 2008 novo recorde na medição de vazão do rio Amazonas

AMAPA

Foz do Amazonas

CANAL NORTE

vazão de 90.047 m³/s

CANAL SUL

vazão de 156.340 m³/s

Foz do Tocantins

ILHA DE MARAJÓ

CANAL DE BREVES:
vazão de 3.750 m³/s

A vazão máxima medida na foz do rio Amazonas, em 5 de junho de 2008 : 630.000 metros cúbicos por segundo.

Vazão efetiva: 249.614 m³/s



Observatório de Pesquisa do Meio Ambiente (ORE) HyBam

OS OBSERVATÓRIOS DE PESQUISA PARA O MEIO AMBIENTE

Criados em 2003 com apoio do Ministério do Ensino Superior e da Pesquisa Francês, os ORE têm por finalidade providenciar aos pesquisadores dados científicos de qualidade, necessários para compreensão e modelagem dos sistemas e suas dinâmica de longo prazo. <http://www.ore.fr>

ATUAÇÃO: Atualmente, o observatório monitora locais de medição em 5 países da bacia (Brasil, Bolívia, Peru, Equador, Colômbia) como também a Guiana Francesa.

2009-2011

“Hidrologia e Geoquímica da Bacia Amazônica”

Agência Nacional de Águas-ANA assume o Projeto HiBAm

- **Altimetria-Medições na Foz do Amazonas-Dinâmica da Hidrologia e Erosão-Alteração Geoquímica e da Exportação de Matéria na Bacia Amazônica-O papel das Várzeas na Hidrologia e no Balanço de Transferência de Matérias**
- **Hidrologia Espacial**

CURSO DE MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA EM GRANDES RIOS: 2009

31 a 7 de agosto de 2009

$Q = 151.000 \text{ m}^3/\text{s}$ (GR)

Nível = 19,46 m (3/8)



CURSO DE MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA EM GRANDES RIOS: 2013

22 de agosto a 31 agosto de 2013

$Q = 109.750 \text{ m}^3/\text{s}$ (Grandes Rios)

Nível = 17,00 m (30/8)



Mesa de abertura do Curso no auditório da CPRM



Foto dos alunos e instrutores do curso de 2013



Envio dos Grupos para Acompanhamento das Medições no Barco



Apresentação do Instrutor Engº Márcio



Estação Telemétrica



Explicação do uso do sextante para os alunos



Aula prática com ADCP



Explicação sobre o Pluviógrafo



Alvos na Margem Esquerda



Téc. Bosco (operação guincho)



BARCO DE MEDIÇÃO SÃO JOSÉ I

**Corpo de instrutores do Curso de Medição
em Grandes Rios - 2004**



Corpo de instrutores do Curso de Medição de Grandes Rios-2012



ANA-CPRM/MA/BH-IRD-COHIDRO

A satellite with solar panels is shown in orbit over the Earth. The satellite is on the left, and the Earth's blue and white surface is on the right.

MONITORAMENTO ESPACIAL HIDROLÓGICO

Projeto em parceria ANA e IRD

2009 – 2011

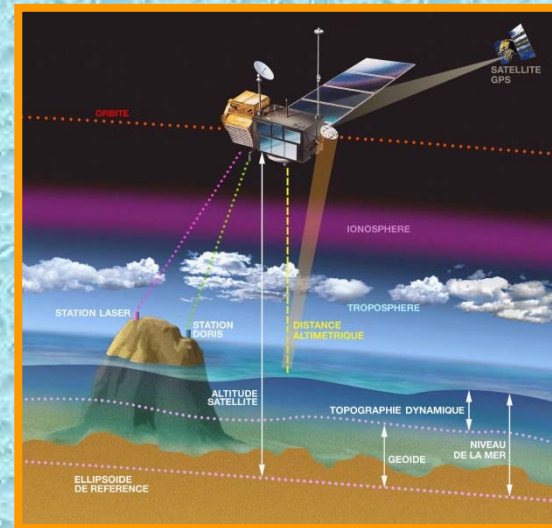
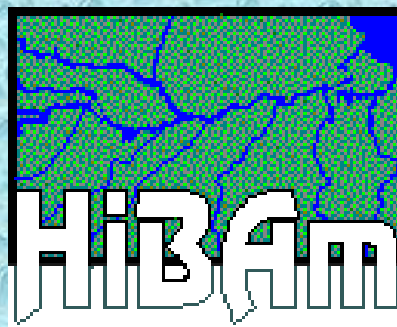
NA BACIA AMAZÔNICA

Projeto em parceria ANA e IRD

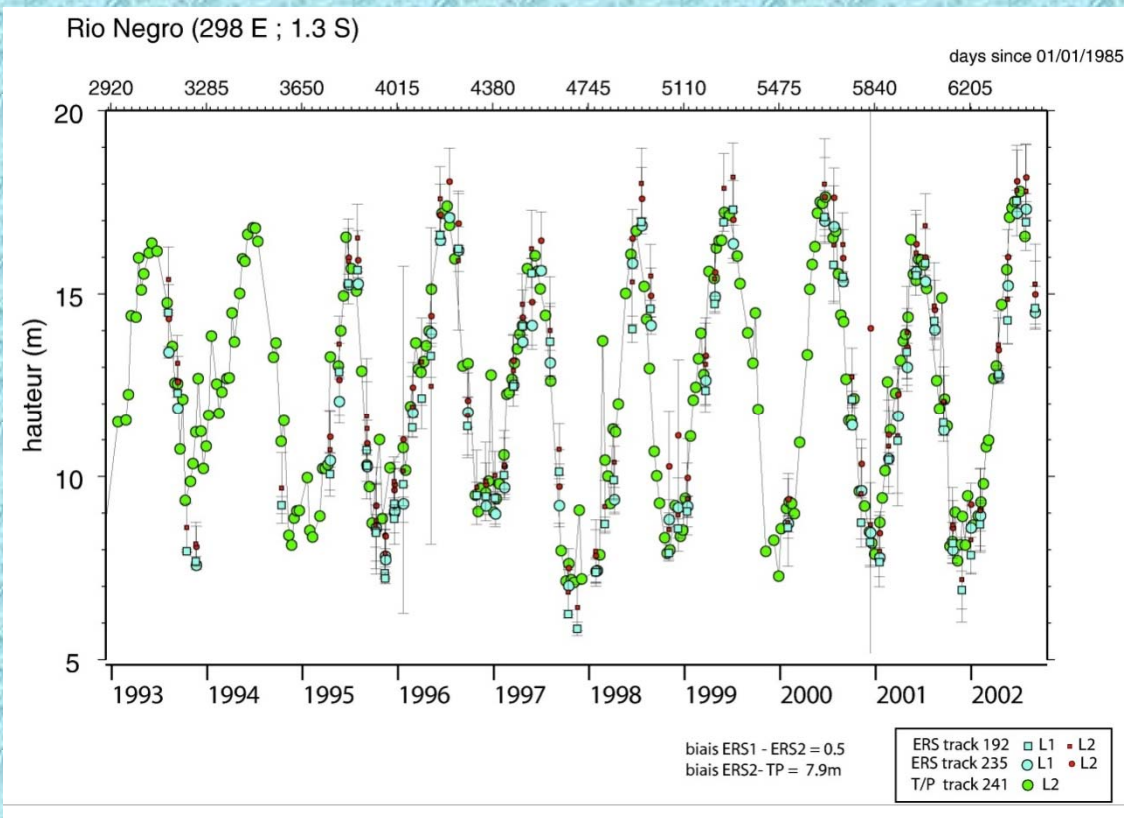
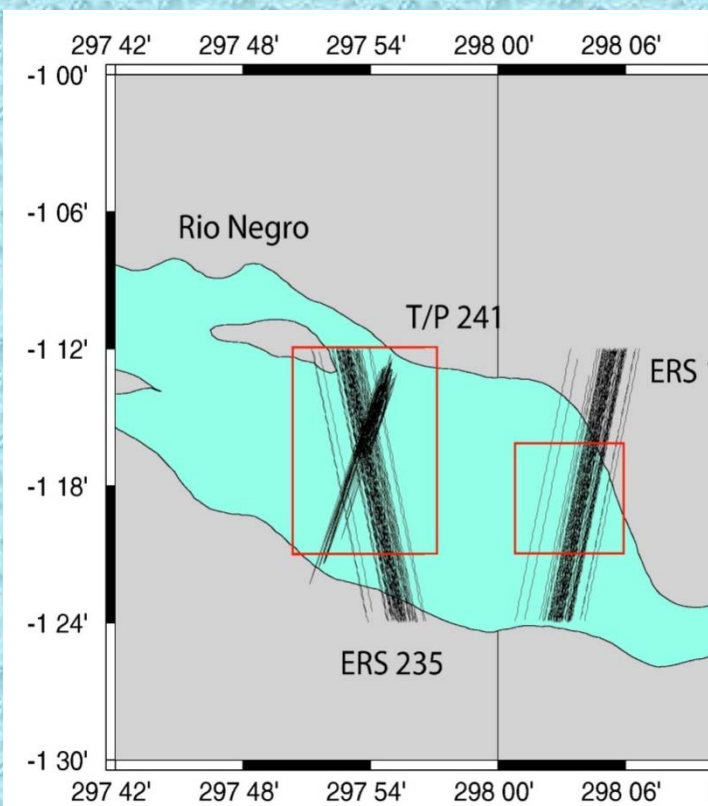
2012 – 2015

NAS GRANDES BACIAS DO PAÍS





HIDROLOGIA ESPACIAL 2009-2011





Uso de imagens de satélite para monitorar a qualidade das águas dos grandes rios e lagos

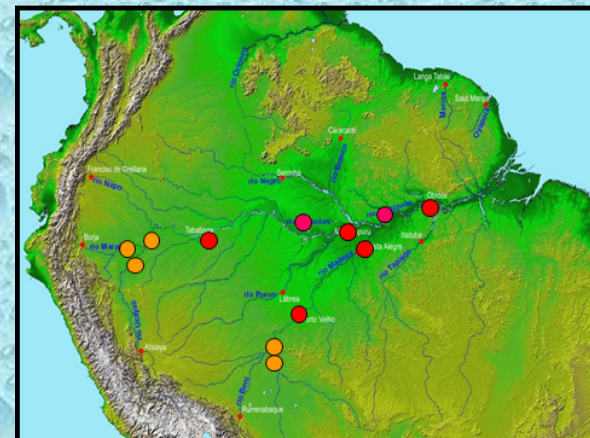


Medição junto aos parâmetros de qualidade das águas (amostragem, sonda)

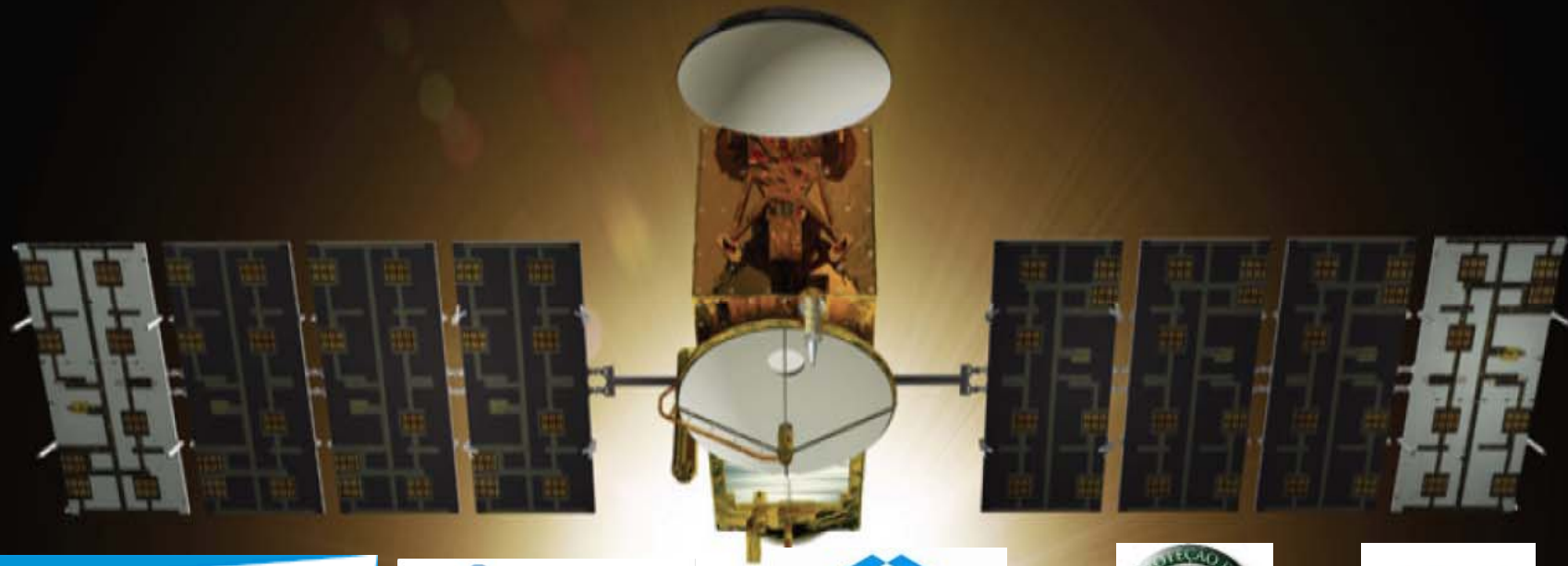
- Estudos dos lagos de várzea

- Estudos dos grandes açudes

Transporte de sedimentos na bacia amazônica



Objetivo é a participação de técnicos das instituições parceiras da ANA, de instituições co-participantes e de pesquisadores interessados nas novas tecnologias para o monitoramento hidrológico.



Artist rendition of the Jason-3 satellite.

An aerial photograph of a vast river system, likely the Rio Negro in the Amazon region. The river is dark blue and winds through a dense, vibrant green forest. The landscape is characterized by numerous meanders and tributaries, creating a complex network of waterways. The sky is a clear, pale blue with a few wispy clouds in the distance.

**“A GESTÃO DOS RECURSOS
HÍDRICOS INICIA COM O
MONITORAMENTO
HIDROLÓGICO”**

OBRIGADO

Rio Negro e Anavilhanas-AM