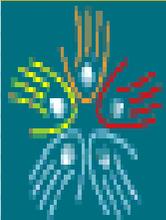


Mexico 2006  
4th World  
Water Forum



## IV<sup>th</sup> WORLD WATER FORUM

# Developing and Implementing Shared Water Information Systems

OFFICIAL SESSION n° FT 5-13 – March, 21<sup>st</sup> 2005 - 16 H 30 - 18 H 30

BANAMEX CENTER – ROOM ITURBIDE N°3

**Mr. Oscar Cordeiro NETTO**

Director-“National Agency for Water” (ANA) – Brazil - [oscar@ana.gov.](mailto:oscar@ana.gov.br)





ANA is responsible for the implementation of the SNIRH (National Water Resources' Information System) in Brazil

- the existence of a SNIRH – Federal Law (1998),
- the responsibility of ANA – Federal Law (2000).

### **The situation before 2005**

National Hydrological Data System – under ANA's responsibility

Many information systems at different levels

No communicability between systems

No rules or standards for data transfer and storage



- Since 2005, ANA and MCT are developing the SNIRH

### **Main Objectives**

- To collect and to diffuse water resources' information,
- To maintain an up-to-date water data base
- To support good decision-making processes,
- To contribute to water management activities,
- To allow the empowerment of water users and the society as a whole,



## Structure

Hydrographic Topology,

Hydrological, Meteorological and Water Quality Data Base

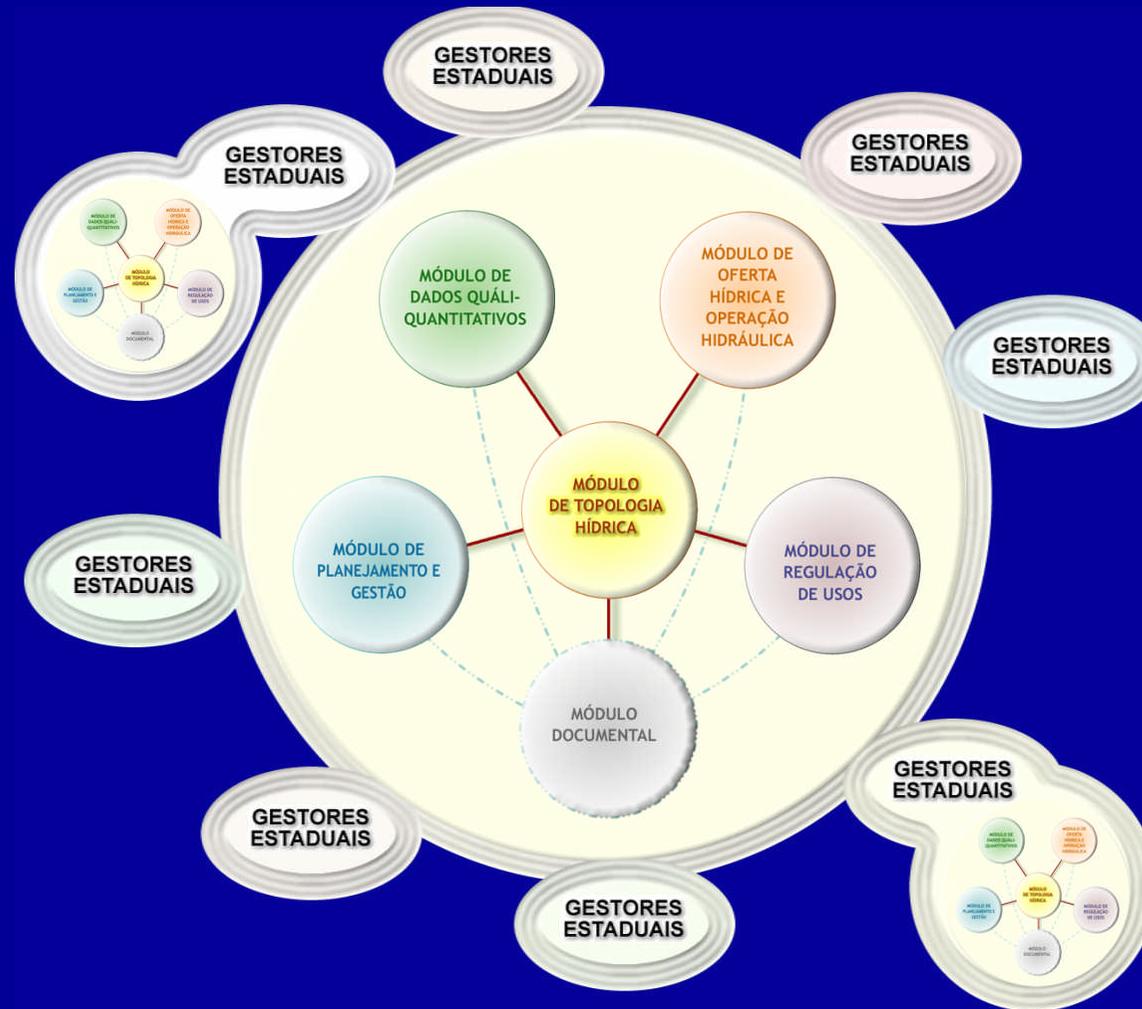
Hydrological Availability and Reservoirs' Operation Data Base

Water Uses Data Base

Water Management and Planning Data Base

Documental Data Base

# INTEGRATION WITH STATES





## **Key Aspects**

Flexibility,

Friendly interfaces,

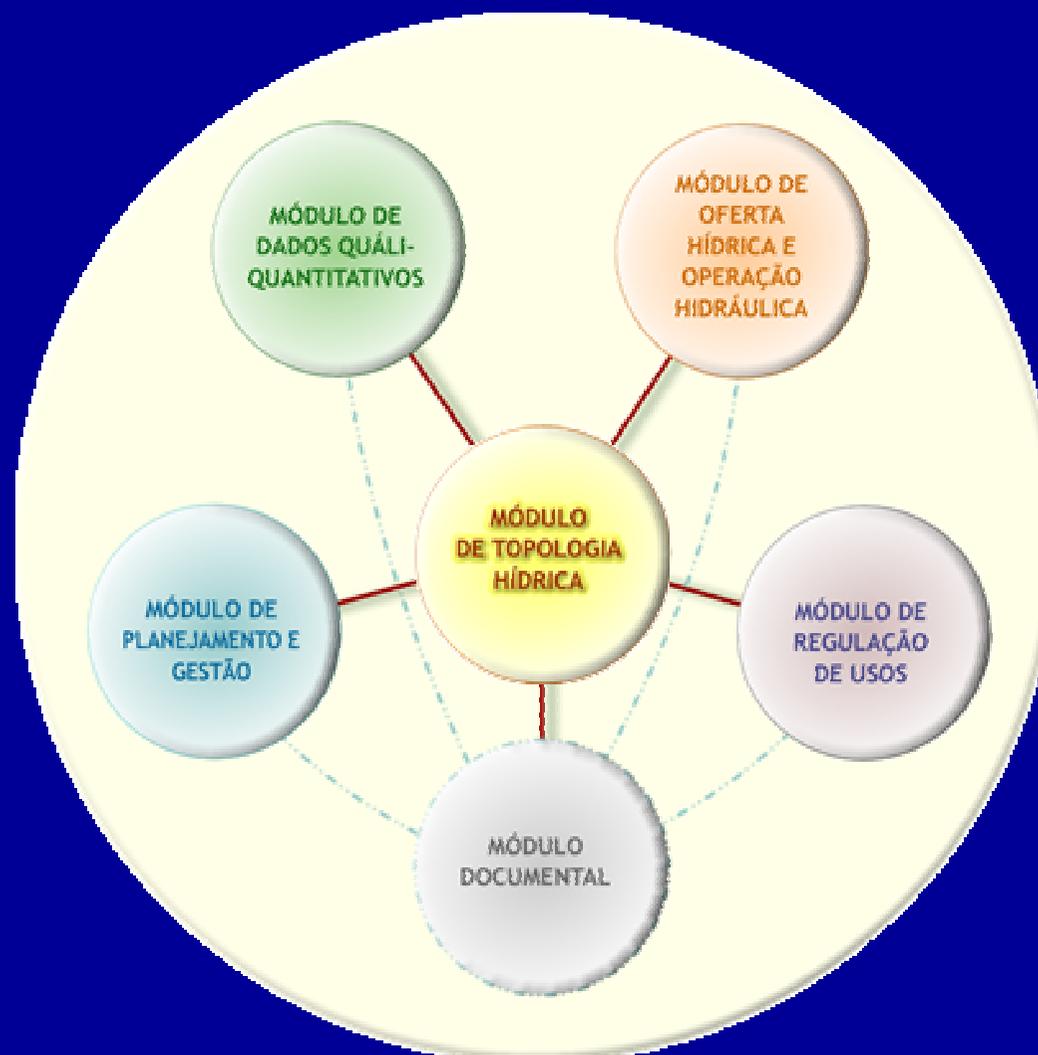
Capacity in incorporating information systems that already exist,

Accessibility,

Simplicity

Voluntary participation of all partners

## MÓDULO DE TOPOLOGIA HÍDRICA



**MÓDULO  
DE TOPOLOGIA  
HÍDRICA**

## **MÓDULO DE TOPOLOGIA HÍDRICA**

- Armazena uma estrutura topológica relativa à rede hidrográfica
- Associa e disponibiliza informações necessárias à gestão de recursos hídricos baseada nesta estrutura topológica utilizando o conceito do ‘hidrorreferenciamento’.
- Também usando este conceito exerce uma função integradora permitindo a conexão entre os demais módulos.

## MÓDULO DE TOPOLOGIA HÍDRICA - CONTEÚDO

- As informações disponíveis no módulo podem ser classificadas em:
  - **Nativas:** informações topológicas que descrevem a estrutura da rede hidrográfica
  - **Agregadas:** informações associadas à rede hidrográfica por cruzamento espacial
  - **Referenciadas:** informações associadas à rede pelo código do hidrorreferenciamento

MÓDULO  
DE TOPOLOGIA  
HÍDRICA

## MÓDULO DE TOPOLOGIA HÍDRICA - CONTEÚDO

	Column Name	Data Type	Length	Allow Nulls
?	Rio	nvarchar	50	
	Comprimento	float	8	✓
	AreaBacia	decimal	9	✓
	Dominialidade	tinyint	1	✓

	Column Name	Data Type	Length	Allow Nulls
?	Rio	nvarchar	50	
	RioOndeDesagua	nvarchar	50	✓
	TrechoJusante	int	4	✓
	TrechoMontante	int	4	✓
	TrechoAfluente	int	4	✓
	Ponto	decimal	9	✓
	Ordem	int	4	✓
	MargemDeConfluencia	bit	1	✓

- **Informações Nativas**

- Informações sobre **Trechos de Rios** (código do rio e da bacia, comprimento do trecho, área a montante, etc.)
- Informações sobre **Rios** (área da bacia, dominialidade, comprimento, etc.)
- Informações sobre a Relação Espacial (**Topologia**) entre os rios (ponto de deságue, margem de confluência, etc.)

	Column Name	Data Type	Length	Allow Nulls
?	Trecho	int	4	
	Rio	nvarchar	50	✓
	Bacia	nvarchar	50	
	Direcao	int	4	✓
	Comprimento	decimal	9	✓
	DistanciaFozDaBacia	float	8	✓
	DistanciaFozDoRio	float	8	✓
	AreaDeContribuicao	float	8	✓
	AreaAMontante	float	8	✓
	Dominialidade	bit	1	✓
	CodigoDiferencial	nvarchar	15	✓
	NomeDoRio	varchar	70	✓

## **MÓDULO DE TOPOLOGIA HÍDRICA - CONTEÚDO**

- **Informações Agregadas**
  - Geram-se tabelas que relacionam os trechos à grandeza descrita
  - Demanda a utilização de SIGs e conhecimento de Análise Espacial

### **Formas de Agregação**

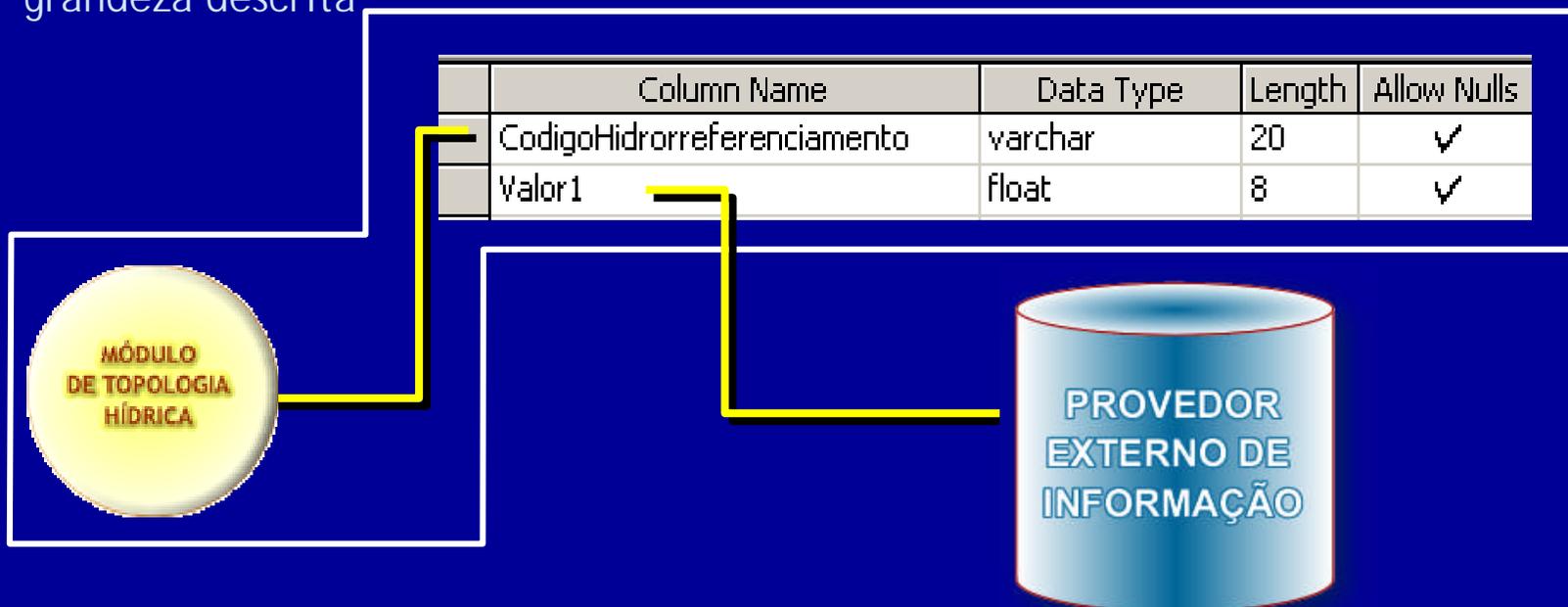
- Agregação a Trecho
- Agregação a Montante
- Agregação a Trecho e a Montante

MÓDULO  
DE TOPOLOGIA  
HÍDRICA

## MÓDULO DE TOPOLOGIA HÍDRICA - CONTEÚDO

- **Informações Agregadas**

Tabelas que relacionam os trechos à  
grandeza descrita



MÓDULO  
DE TOPOLOGIA  
HÍDRICA

## MÓDULO DE TOPOLOGIA HÍDRICA - CONTEÚDO

- Informações Referenciadas

Tabelas que relacionam as grandezas a um ponto específico da rede hidrográfica

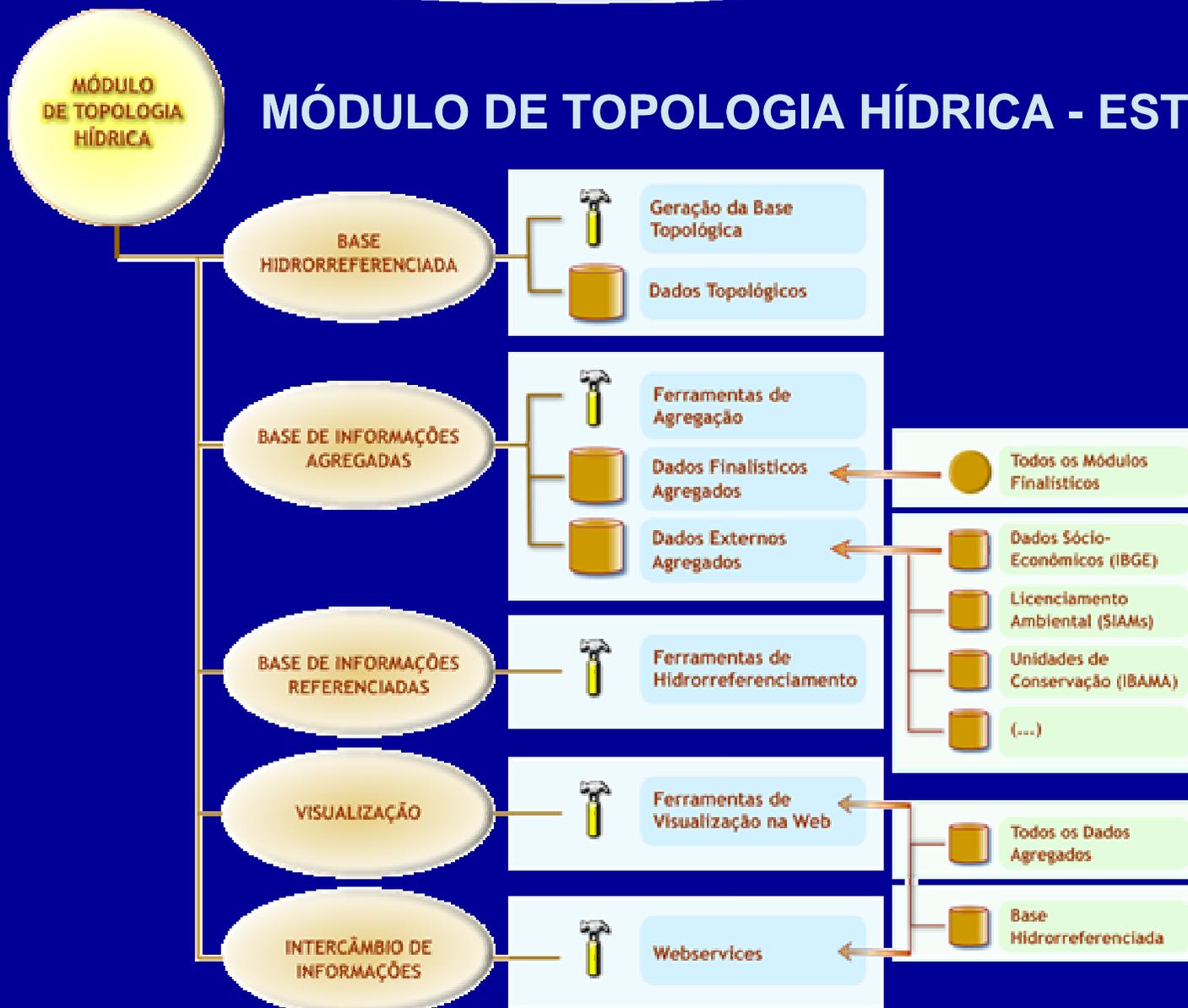
MÓDULO  
DE TOPOLOGIA  
HÍDRICA

	Column Name	Data Type	Length	Allow Nulls
	CodigoHidrorreferenciamento	varchar	20	✓
	Valor1	float	8	✓
	Valor2	char	10	✓
	Valor3	datetime	8	✓

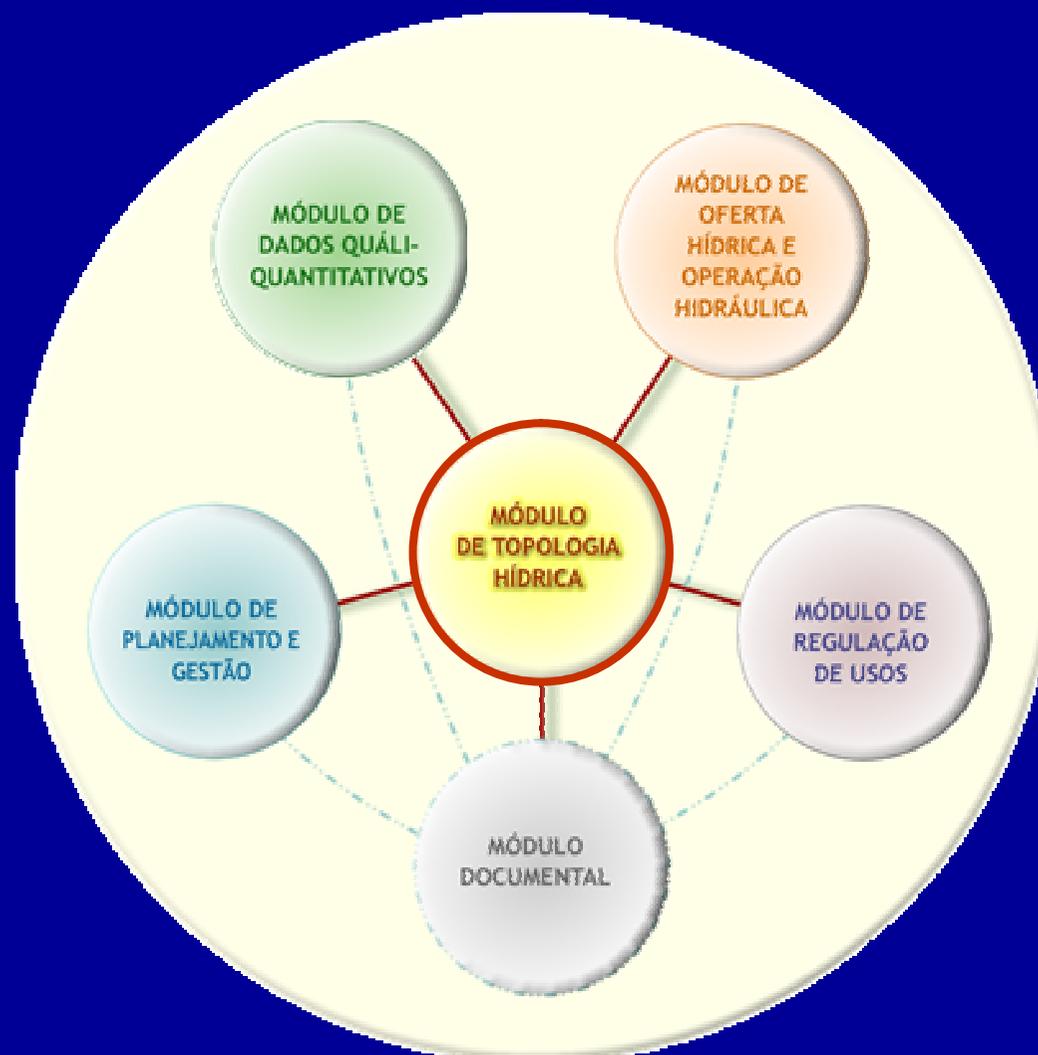
MÓDULO  
FINALÍSTICO

MÓDULO DE TOPOLOGIA HÍDRICA

# MÓDULO DE TOPOLOGIA HÍDRICA - ESTRUTURA



## INTERRELAÇÃO ENTRE OS MÓDULOS MÓDULO DE DADOS QUÁLI-QUANTITATIVOS



MÓDULO DE  
DADOS QUÁLI-  
QUANTITATIVOS

## MÓDULO DE DADOS QUÁLI-QUANTITATIVOS

- Armazena informações de qualidade e quantidade oriundas do monitoramento hidrometeorológico e da operação hidráulica de reservatórios
  - Dados de postos fluviométricos e pluviométricos
  - Dados de qualidade da água
  - Dados históricos de operação hidráulica
  - Séries naturais de vazões reconstituídas

MÓDULO DE  
DADOS QUÁLI-  
QUANTITATIVOS

## MÓDULO DE DADOS QUÁLI-QUANTITATIVOS

- **Aplicações:**
  - Base de dados histórica referencial para suporte ao planejamento
  - Base para a determinação de vazões de referência para suporte à outorga
  - Suporte a projetos e estudos de interesse econômico ou ambiental

MÓDULO DE  
DADOS QUÁLI-  
QUANTITATIVOS

# MÓDULO DE DADOS QUÁLI-QUANTITATIVOS ESTRUTURA

MODELAGEM DA  
BASE DE DADOS



Incorporação de tipos de dados não suportados



Novos modelos para dados armazenados



Banco de Dados Hidrometeorológicos de Referência (BDHR)

NORMATIZAÇÃO E  
PADRONIZAÇÃO



Ferramentas de Enquadramento



Equipamentos



Métodos de Consistência



Procedimentos de coleta e análise

SISTEMA DE  
GERENCIAMENTO DA  
BASE DE DADOS



Ferramentas de Consistência



Ferramentas de Consulta / relatórios



Incorporação de Dados de Monitoramento

INTERCÂMBIO DE  
INFORMAÇÕES



Webservices (Entrada / Saída)



Gerenciamento da Alimentação Automática



Entrada de Dados Digitais e Analógicos

OPERAÇÃO DA REDE



Incorporação de Dados de Operação da Rede



Banco de Dados de Operação da Rede

MÓDULO DE  
DADOS QUÁLI-  
QUANTITATIVOS

# MÓDULO DE DADOS QUÁLI-QUANTITATIVOS ESTRUTURA

The screenshot displays the ANA (Agência Nacional de Águas) web application interface. The main window shows a map of Brazil with numbered regions (1-8) and a legend for 'TIPO DE INFORMAÇÃO' (Chuva, Nível, Vazão) and 'ORIGEM DOS DADOS' (ANA/INPE, ANA/SIVAM, SIMEPAR). A sidebar on the right contains logos for MMA and CETESB. A smaller window in the foreground shows a detailed view of a sub-basin (sub-bacia 13 RIO SOLIMÕES, PURUS, COARI, ...), including a map with labels for various locations like Bapeta, SERINGAL MOREIRA, CANUTAMA, LABREA, CRISTO, FAZENDA BORANGABA, SERINGAL FORTALEZA, VALPARAISO - MONTANTE, Seringal São José, Seringal Garany, Fazenda Santo Albano, RIO BRANCO, XAPURI, and BRASILEIA.

MÓDULO DE  
DADOS QUÁLI-  
QUANTITATIVOS

## MÓDULO DE DADOS QUÁLI-QUANTITATIVOS ESTRUTURA

NORMATIZAÇÃO E  
PADRONIZAÇÃO



Ferramentas de  
Enquadramento



Equipamentos



Métodos de Consistência



Procedimentos de  
coleta e análise

Levantamento e compilação de normas, padrões de certificações e legislações que regulamentem a atividade de monitoramento hidrometeorológico

Levantamento de metodologias e modelos operacionais adotados nacional e internacionalmente.

Levantamento das tecnologias e modelos aplicáveis em todo o processo de geração de dados.

Descrição de um processo, com todas as fases e atividades, mínimo a ser adotado na geração dos dados hidrometeorológicos.

Elaboração de um manual descritivo de processos, normas e padrões de certificações para a geração de dados hidrometeorológicos.



MÓDULO DE  
DADOS QUÁLI-  
QUANTITATIVOS

# MÓDULO DE DADOS QUÁLI-QUANTITATIVOS ESTRUTURA

INTERCÂMBIO DE  
INFORMAÇÕES



Webservices  
(Entrada / Saída)



Gerenciamento da  
Alimentação Automática



Entrada de Dados  
Digitais e Analógicos

Mecanismos de intercâmbio automático de informações.

Ferramentas de gerenciamento do processo de alimentação automática do sistema, incluindo validações e consistência de primeiro nível.

Procedimentos e mecanismos para entrada de dados em formato analógico (linigramas, cadernetas de campo, boletins de operação, etc.) e digitais (arquivos XLS, CSV, etc.).

MÓDULO DE  
DADOS QUÁLI-  
QUANTITATIVOS

# MÓDULO DE DADOS QUÁLI-QUANTITATIVOS ESTRUTURA

OPERAÇÃO DA REDE



Incorporação de Dados  
de Operação da Rede

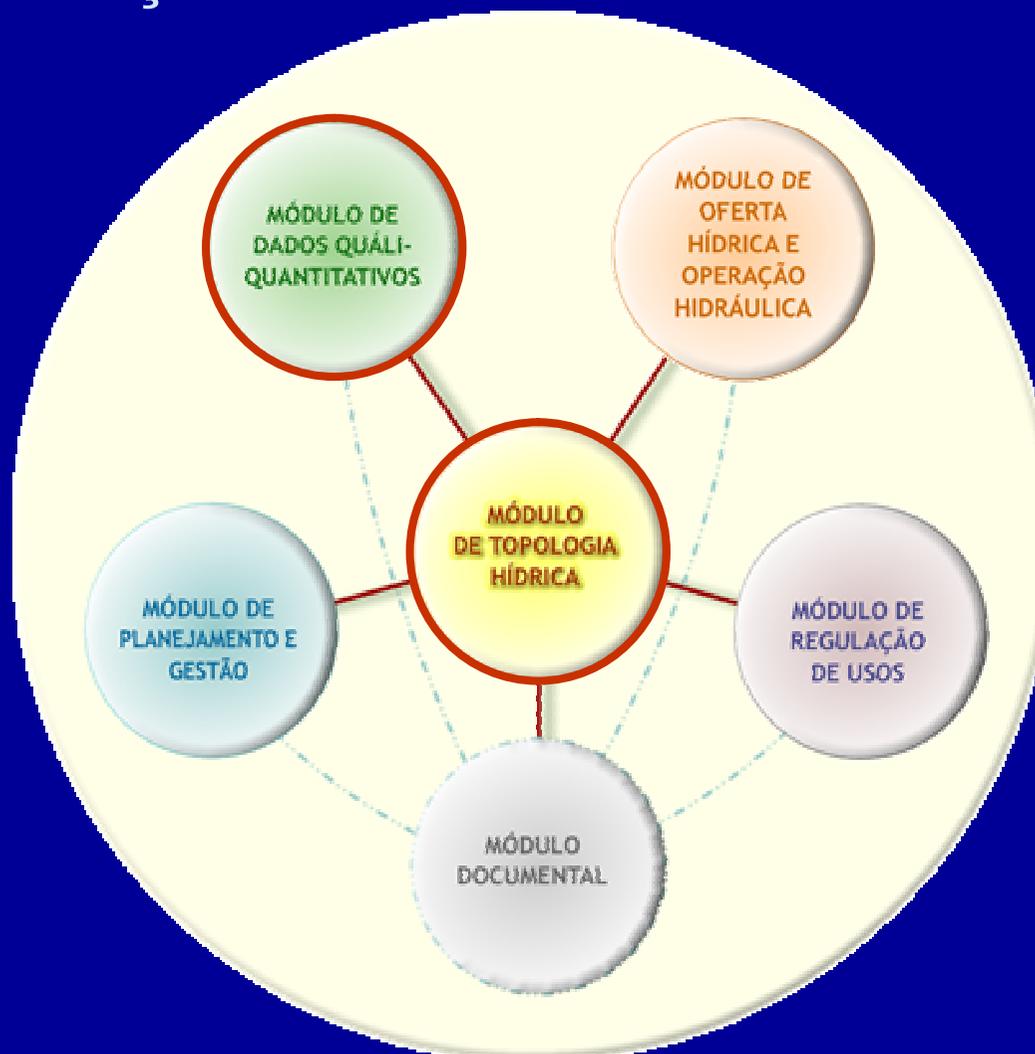


Banco de Dados de  
Operação da Rede

Boletins de Operação;  
Planos de manutenção;  
(...)

Histórico da operação;  
Dados para o planejamento;

## INTERRELAÇÃO ENTRE OS MÓDULOS MÓDULO DE OFERTA HÍDRICA E OPERAÇÃO HIDRÁULICA



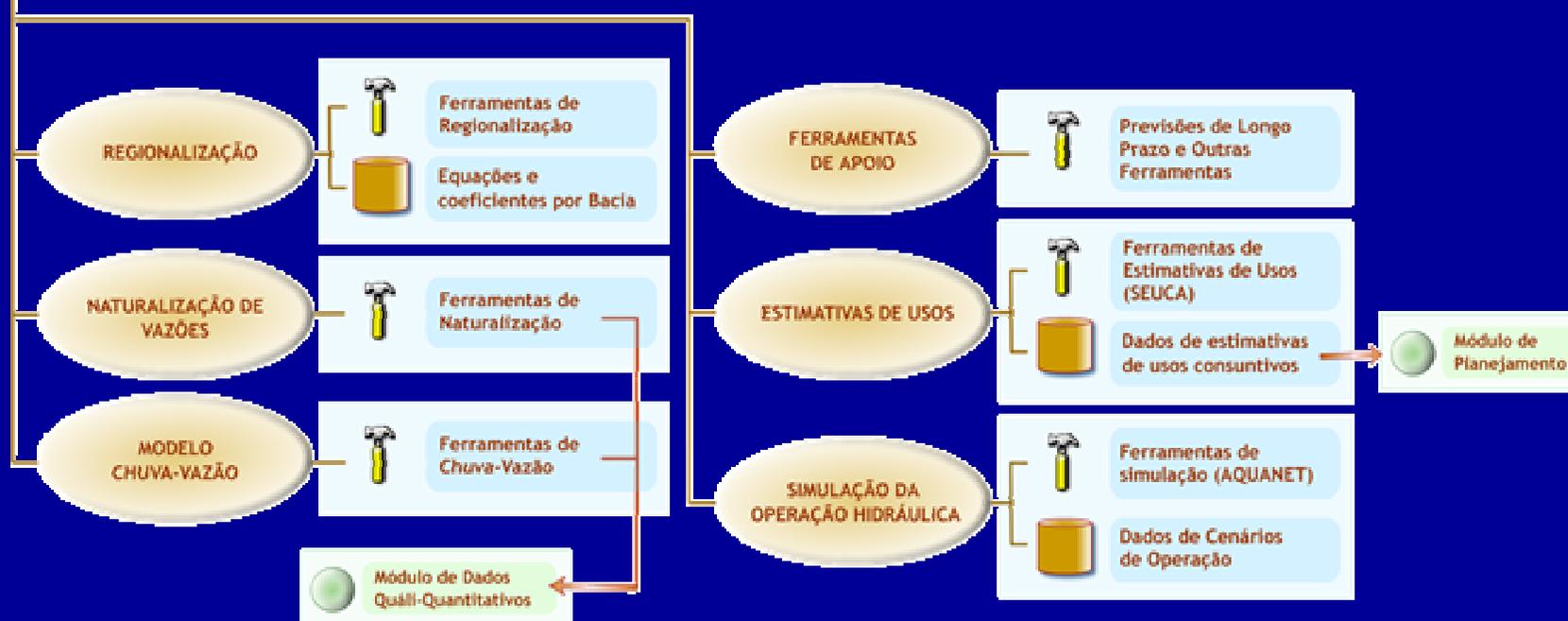
MÓDULO DE  
OFERTA  
HÍDRICA E  
OPERAÇÃO  
HIDRÁULICA

## MÓDULO DE OFERTA HÍDRICA E OPERAÇÃO HIDRÁULICA

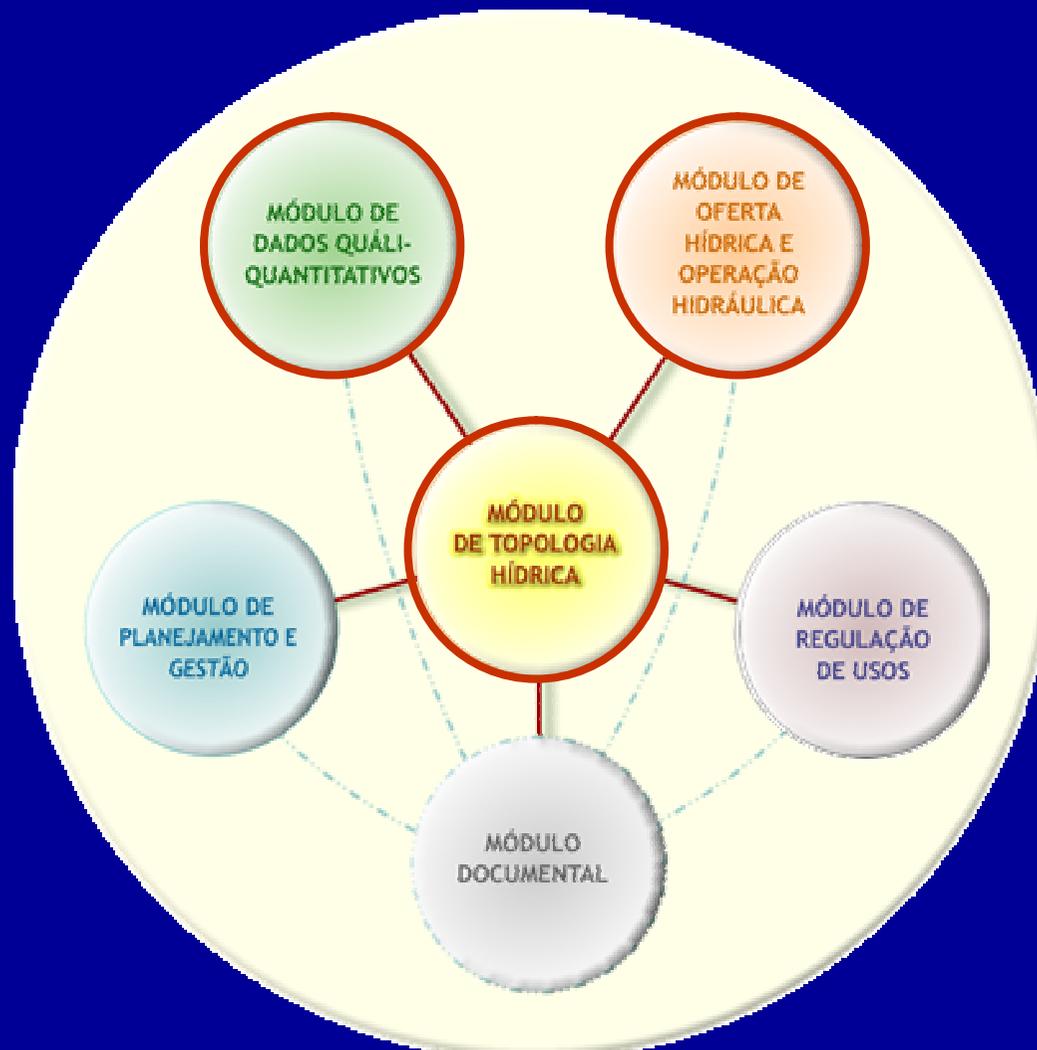
- Disponibiliza informações de vazões disponíveis para planejamento e outorga, além de centralizar o processo de planejamento da operação hidráulica
  - Prover o planejamento e a outorga com as vazões disponíveis em todos os pontos da rede hidrográfica
  - Orientar a operação hidráulica
  - Possibilitar o uso ótimo dos recursos hídricos em suas múltiplas finalidades

MÓDULO DE OFERTA HÍDRICA E OPERAÇÃO HIDRÁULICA

# MÓDULO DE OFERTA HÍDRICA E OPERAÇÃO HIDRÁULICA - ESTRUTURA



## INTERRELAÇÃO ENTRE OS MÓDULOS MÓDULO DE REGULAÇÃO DE USOS



MÓDULO DE  
REGULAÇÃO  
DE USOS

## MÓDULO DE REGULAÇÃO DE USOS

- **Reúne informações sobre usos de recursos hídricos em todo o território nacional**
  - Visa possibilitar a regulação do uso dos recursos hídricos em bacias com dominialidade repartidas entre União e Estados.

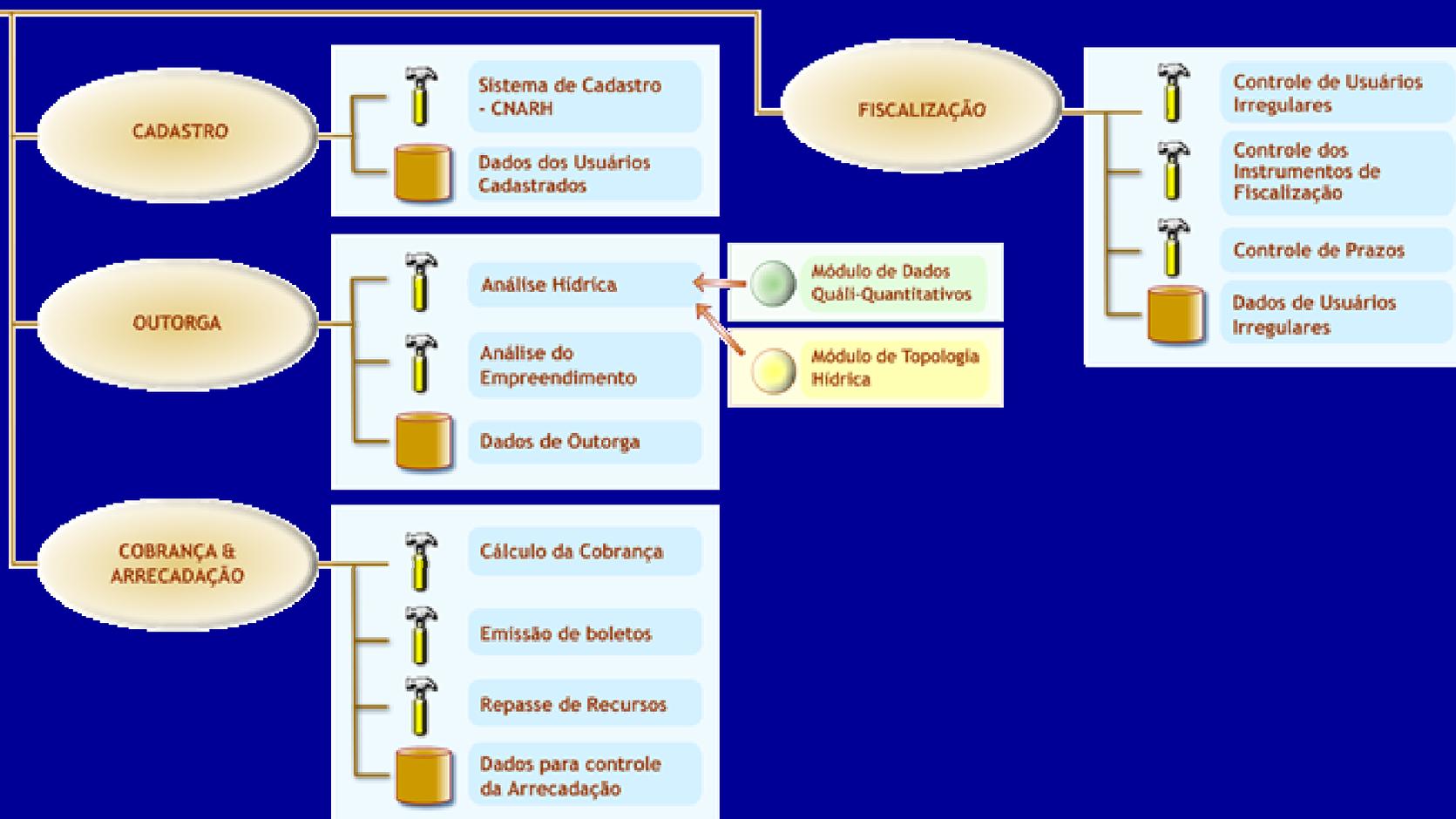
MÓDULO DE  
REGULAÇÃO  
DE USOS

## MÓDULO DE REGULAÇÃO DE USOS

- Processos associados:
  - Cadastro de Usuários
  - Outorga de uso em corpos hídricos de domínio da União
  - Cobrança de usos em corpos hídricos de domínio da União
  - Fiscalização de usos em corpos hídricos de domínio da União
  - Recebimento e disponibilização aos gestores estaduais de dados de usuários e maneira a permitir a coerência no exercício da regulação dos usos

MÓDULO DE  
REGULAÇÃO  
DE USOS

# MÓDULO DE REGULAÇÃO DE USOS - ESTRUTURA



MÓDULO DE  
REGULAÇÃO  
DE USOS

## MÓDULO DE REGULAÇÃO DE USOS

### CNARH - Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos

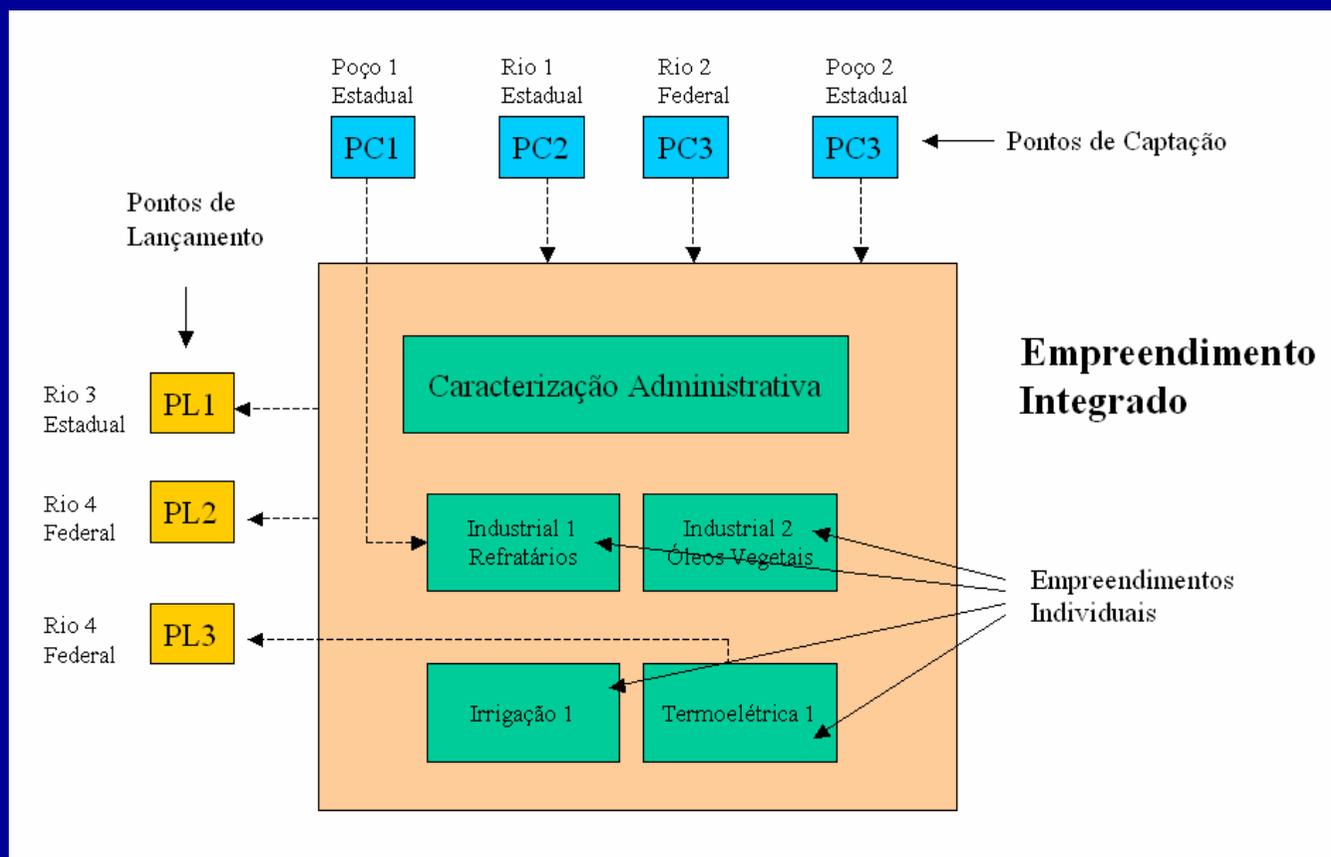
- Objetivos:
  - Refletir o conjunto dos usuários de recursos hídricos no Brasil
  - Servir de base para os instrumentos de gestão:
    - Outorga
    - Cobrança
    - Fiscalização
  - Apoiar ações de enquadramento de corpos hídricos e de planejamento
  - Constituído de padrões mínimos de procedimentos e dados entre os participantes, que possibilitem uma operação harmônica do sistema como um todo

**Fórum CNARH:** <<http://cnarh.ana.gov.br/forum>>

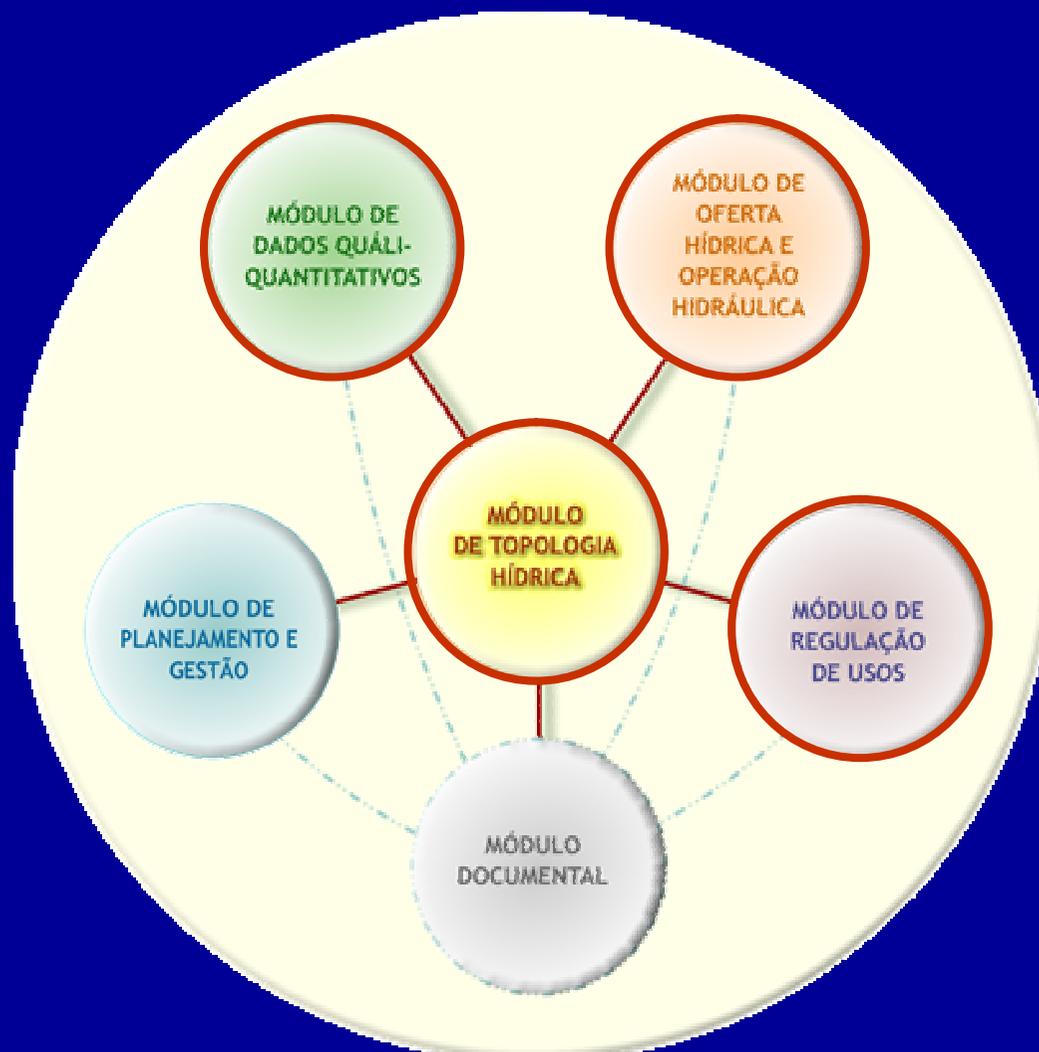
MÓDULO DE  
REGULAÇÃO  
DE USOS

## MÓDULO DE REGULAÇÃO DE USOS

### Definição de Empreendimento Integrado



## INTERRELAÇÃO ENTRE OS MÓDULOS MÓDULO DE PLANEJAMENTO E GESTÃO



MÓDULO DE  
PLANEJAMENTO E  
GESTÃO

## MÓDULO DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

- Acompanhamento físico e financeiro do planejamento por bacia hidrográfica de uma forma padronizada
  - Aumentar a visibilidade ao processo de planejamento
  - Funcionar como base para sistemas de gestão das ações em Comitês de Bacia e outros órgãos gestores

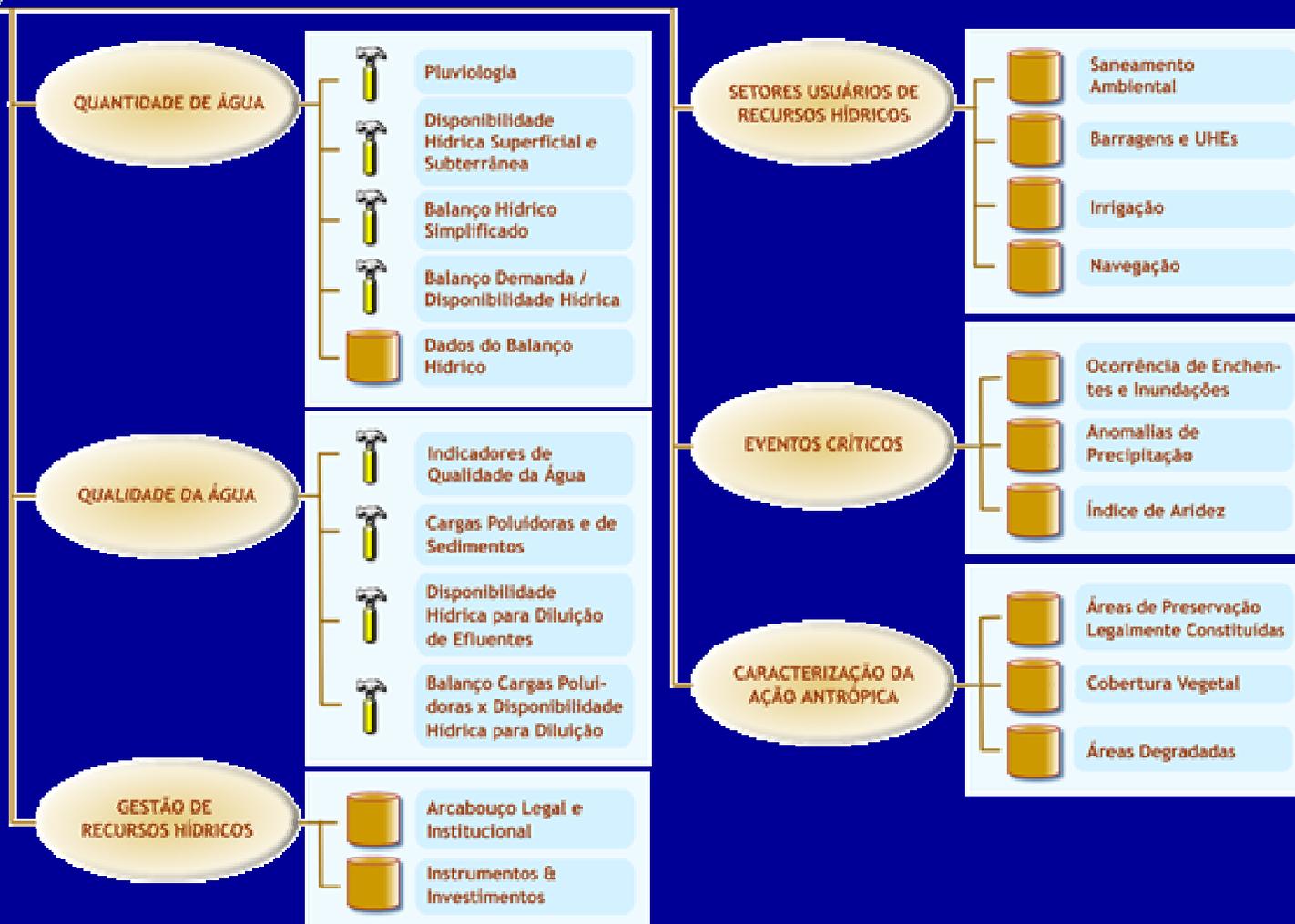
MÓDULO DE  
PLANEJAMENTO E  
GESTÃO

## MÓDULO DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

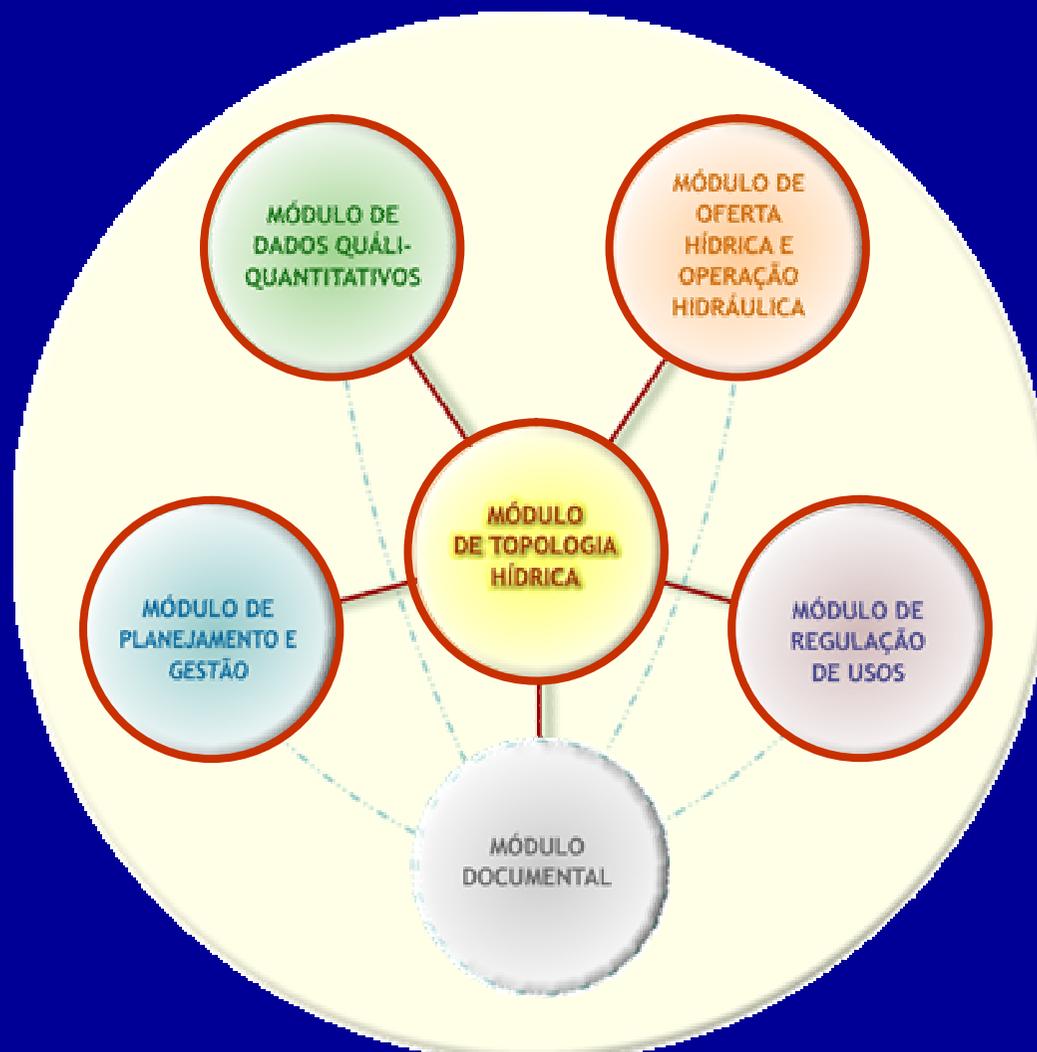
- Processos Associados:
  - Entrada e alteração de informações sobre estrutura de planos
  - Entrada de dados sobre evolução física e financeira de ações e planos, tanto da ANA como de gestores estaduais e comitês de bacia
  - Disponibilização, via Web Services ou páginas da Web, da informação de estrutura e acompanhamento de planos, tanto para o público em geral como na forma de relatórios gerenciais

MÓDULO DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

# MÓDULO DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - ESTRUTURA



## INTERRELAÇÃO ENTRE OS MÓDULOS MÓDULO DOCUMENTAL



MÓDULO  
DOCUMENTAL

## MÓDULO DOCUMENTAL

- Desenvolvimento de base de dados sobre documentos referentes a recursos hídricos de maneira distribuída
  - Dar acesso a documentos relativos ao uso de recursos hídricos
  - Disponibilizar documentos produzidos no âmbito de Comitês de Bacias e outros gestores



## MÓDULO DOCUMENTAL

- Processos associados
  - Recepção e captura de informação documental
  - Indexação automática da informação
  - Disponibilização das informações via WEB



ANA – Agência Nacional de Águas  
NGI – Núcleo de Gestão da Informação  
(61) 2109-5134  
[sergio.barbosa@ana.gov.br](mailto:sergio.barbosa@ana.gov.br)