



ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Programa Nacional de Avaliação da Qualidade da Água PNQA

Agência Nacional de Águas – ANA

Outubro 2009





Sumário da Apresentação

Diagnóstico das Redes de Monitoramento de Qualidade de Água no Brasil
Programa Nacional de Avaliação da Qualidade da Água – PNQA
Rede Nacional de Monitoramento de Qualidade de Água
Metodologia para Macro Locação
Metodologia para Micro Locação
Padronização de Parâmetros e Procedimentos
Laboratórios e Capacitação
Avaliação e Divulgação das Informações



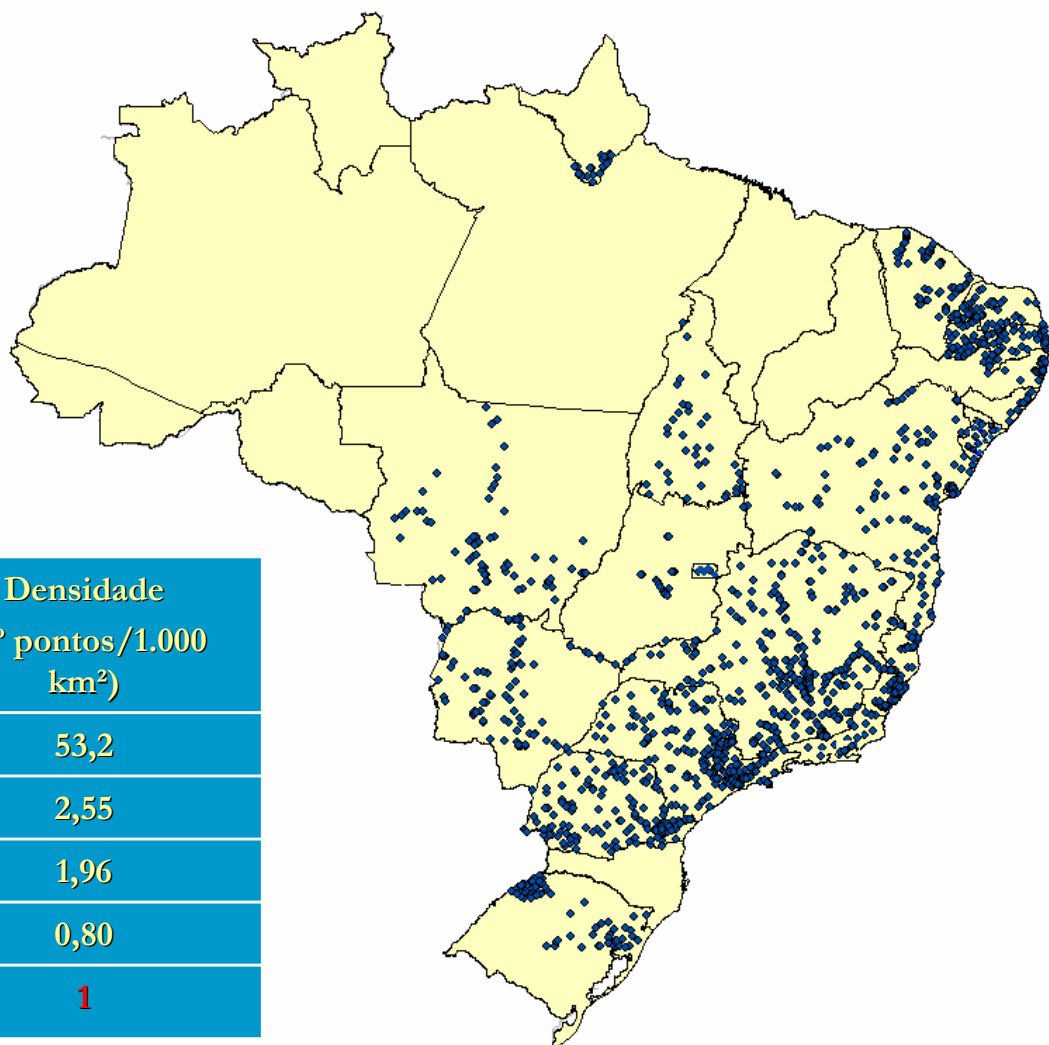
Diagnóstico das Redes de Monitoramento de Qualidade de Água no Brasil



Diagnóstico das redes estaduais de monitoramento

Redes estaduais no Brasil:

- 18 Estados e o Distrito Federal
- 2.167 pontos
- Densidade: 0,26 pontos/1.000 km²

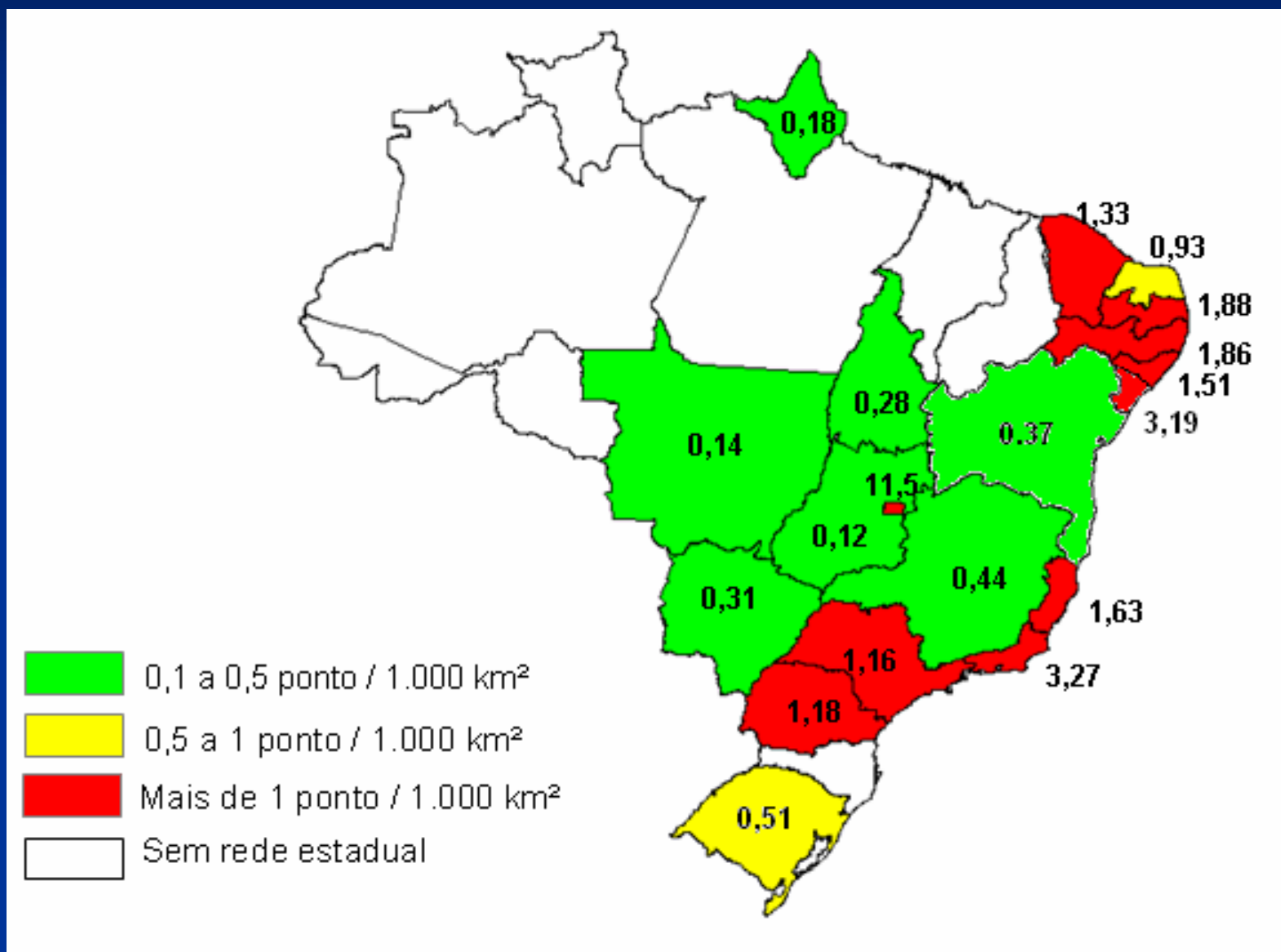


País	Área (km ²)	Nº de pontos	Densidade (nº pontos/1.000 km ²)
Inglaterra	130.395	7.000	53,2
Espanha	505.950	1.295	2,55
França	551.500	1.082	1,96
Canadá	9.970.610	8.000	0,80
Critério da Rede Básica da União Européia			1

Fonte: AGMA, CAESB, CETESB, COGERH, CPRH, FEMA, FEEMA, FEPAM, IEMA, IAP, IGAM, IGARN, IMA, IMASUL, SANEATINS, SEMA-AP, SRH-BA, SUDEMA, SUDERHSA,

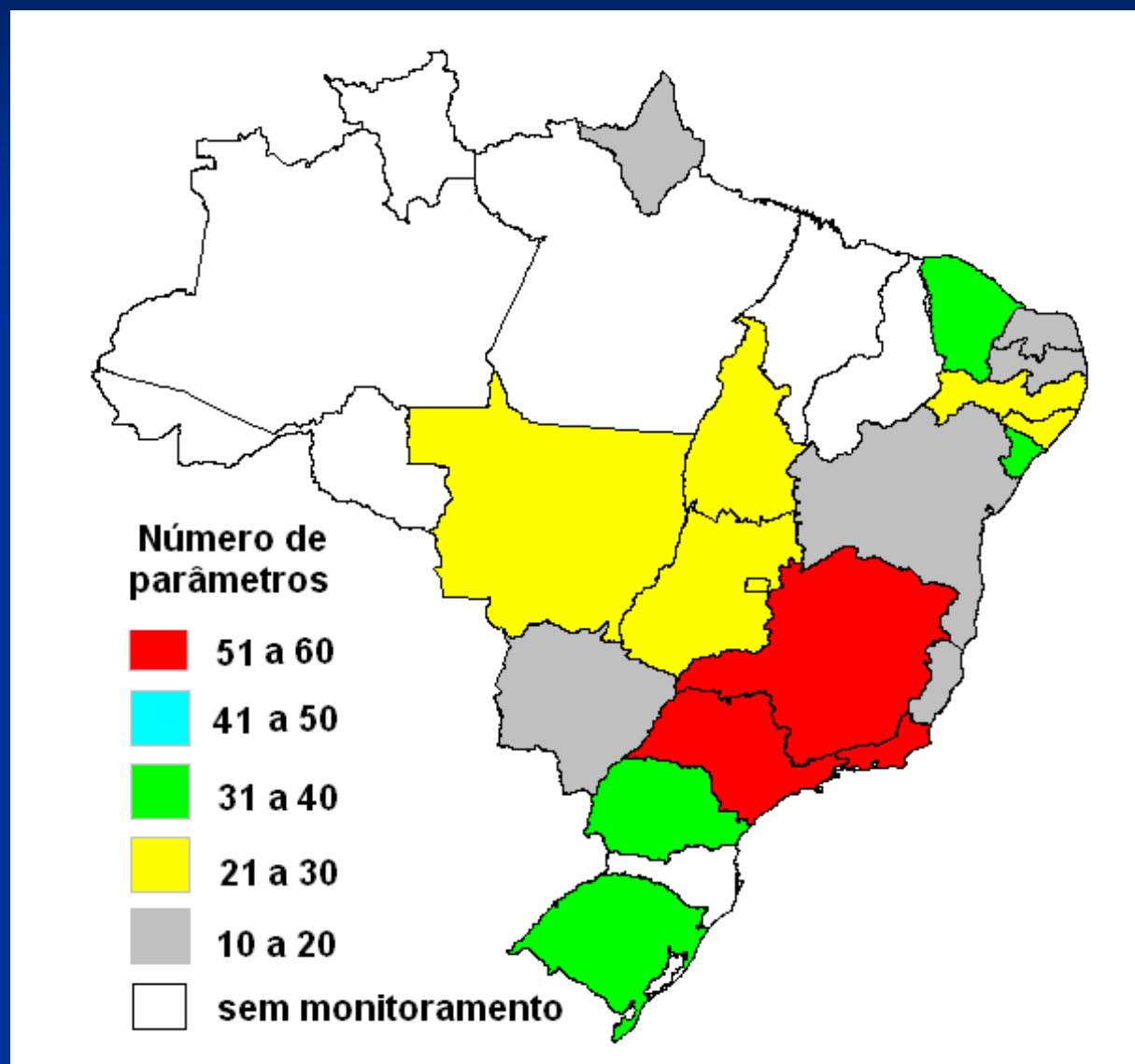


Densidade de pontos de amostragem





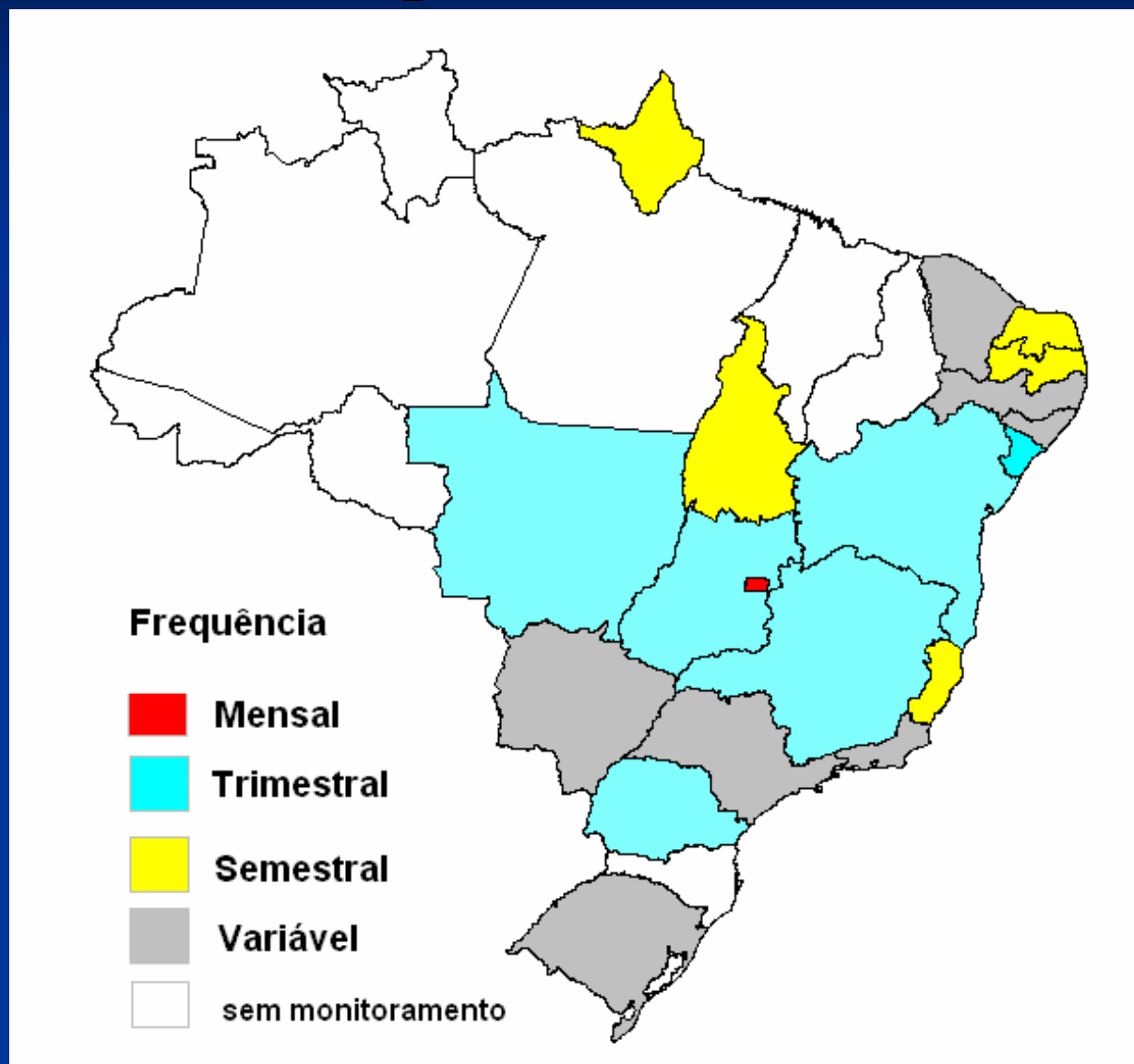
Número de parâmetros monitorados



Fonte: AGMA, CAESB, CETESB, COGERH, CPRH, FEMA, FEEMA, FEPAM, IAP, IEMA, IGAM, IGARN, IMA, IMASUL, SANEATINS, SEMA-AP, INGÁ, SUDEMA, SUDERHSA.



Frequência de coleta



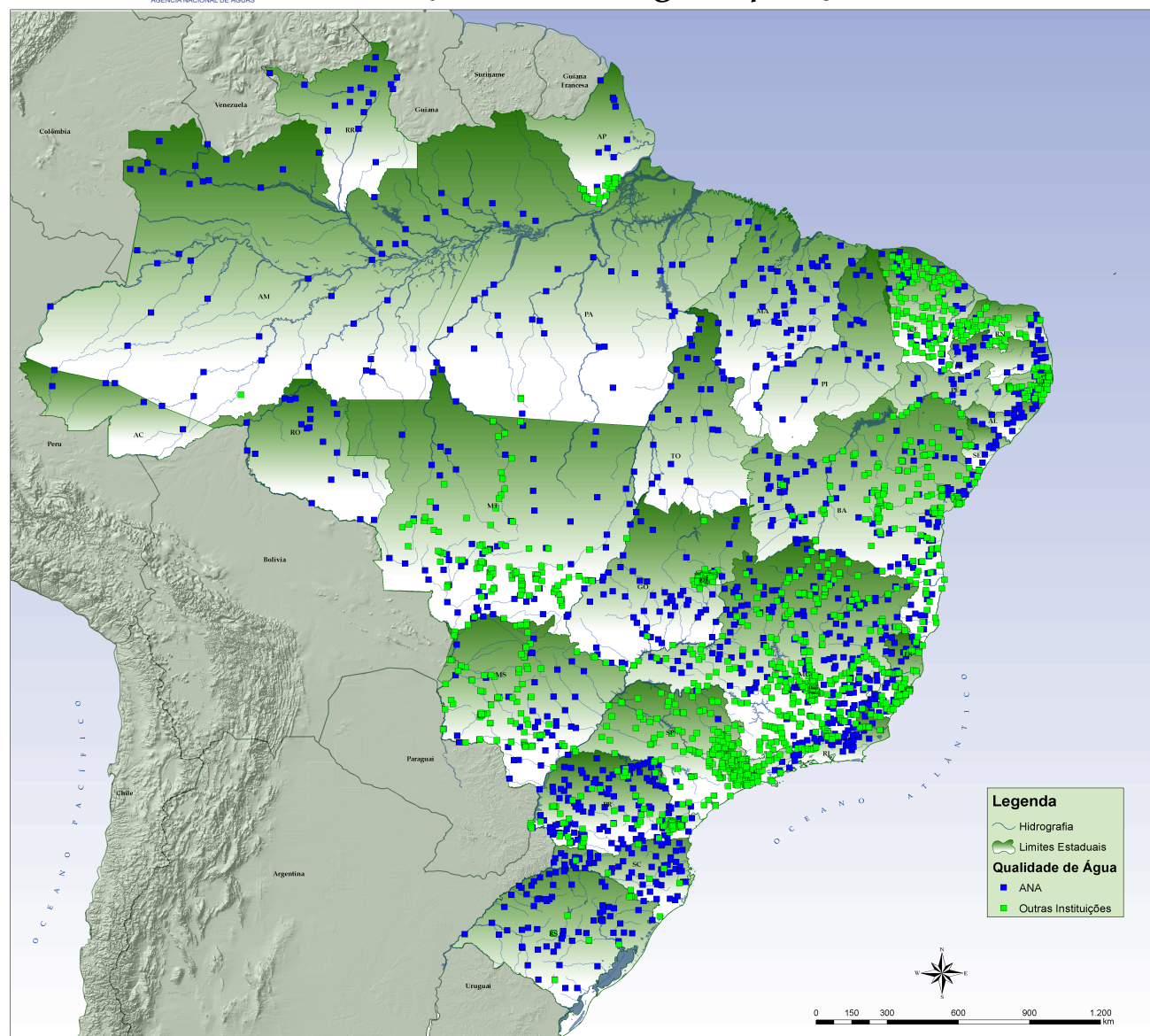
Fonte: AGMA, CAESB, CETESB, COGERH, CPRH, FEMA, FEEMA, FEPAM, IAP, IEMA, IGAM, IGARN, IMA, IMASUL, SANEATINS, SEMA-AP, INGÁ, SUDEMA, SUDERHSA.



Rede de qualidade de água - ANA



Rede de Qualidade de Água Operação - 2008



- 1.560 pontos monitorados (Estações Fluviométricas da Rede Hidrometeorológica Nacional com medição de descarga líquida, operadas pela ANA/CPRM)
- 2.733 estações cadastradas com informações sobre qualidade de água
- 63.293 registros sobre qualidade de água
- Séries históricas (a partir de 14/09/1970)
- Determinação de 4 parâmetros (pH, OD, Condutividade e temperatura) durante as campanhas de medição de vazão.



Conclusões

- Ausência de monitoramento em 9 estados (50% do território nacional);
- Impossibilidade de comparar resultados entre os estados (a situação bastante dispare com relação aos parâmetros monitorados, densidade das redes e frequência de coleta);
- Em nível nacional a densidade de pontos é baixa;
- Em alguns estados, não há divulgação das informações ou a divulgação é insuficiente;
- Falta de sustentabilidade financeira para garantir a continuidade do monitoramento pelos estados.

O monitoramento de qualidade de água em âmbito nacional ainda é insatisfatório e não permite conhecer adequadamente o problema da poluição hídrica em âmbito nacional



ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

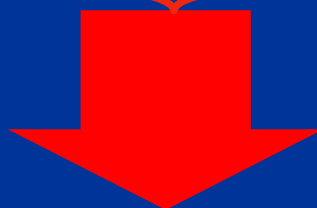
Programa Nacional de Avaliação da Qualidade da Água PNQA



Resolução CNRH 58/2006 que aprovou o PNRH:

Art. 2º - A Agência Nacional de Águas (ANA) deverá elaborar anualmente, bem como dar publicidade, a relatório denominado “Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil”

**Conclusões do
Diagnóstico**



Programa Nacional de Avaliação da Qualidade de Água

PNQA



Visão da ANA sobre a avaliação da qualidade da água

A União deve apoiar os estados para que esses implementem, ampliem e/ou melhorem a sua rede de monitoramento, sendo fundamental:

- **Eliminar lacunas geográficas e temporais no monitoramento de qualidade de água no Brasil;**
- **Aumentar a confiabilidade das informações sobre qualidade de água (incentivos a acreditação e intercalibração laboratorial);**
- **Tornar os dados e as informações de qualidade de água comparáveis em âmbito nacional;**
- **Avaliar, divulgar e disponibilizar à sociedade as informações sobre a qualidade das águas.**



ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Proposta da ANA para Avaliação da Qualidade da Água

Programa Nacional de Avaliação da Qualidade de Água

PNQA

(4 componentes)

**Rede Nacional de
Monitoramento de
Qualidade de Água**

**Padronização de
parâmetros e
procedimentos**

**Laboratórios e
Capacitação**

**Avaliação e
Divulgação das
Informações**



Diretrizes do PNQA

- Democratização das informações
- Descentralização
- Visão Nacional
- Respeito às peculiaridades regionais
- Integração de redes de monitoramento e de informações (Quantidade & Qualidade)
- Evolução Gradual



ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Rede Nacional de Monitoramento de Qualidade de Água



Objetivos da rede nacional de monitoramento do PNQA

- Analisar a **tendência** de evolução da qualidade das águas.
- Avaliar se a qualidade atual atende os usos estabelecidos pelo enquadramento dos corpos d'água.
- Identificar áreas críticas com relação à poluição hídrica;
- Aferir a efetividade da gestão sobre as ações de recuperação da qualidade da água.
- Apoio às ações de planejamento, outorga, fiscalização.
- Realização de campanhas para problemas específicos.
(parâmetros não contemplados pelos critérios mínimos do PNQA)



Locação do pontos de monitoramento de qualidade de água

- A locação de pontos de monitoramento de qualidade de água pode ser dividida em duas etapas subseqüentes: A macro locação e a micro locação.
- **A macro locação** envolve a identificação das grandes regiões onde deverá ser implementada a rede de monitoramento, e esta diretamente relacionada com os objetivos da rede a ser implantada.
- **A micro locação** envolve a definição precisa do local onde o monitoramento de verá ser realizado.



ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Metodologia para Macro Locação



Objetivos dos pontos de monitoramento

Pontos de Referência:

- Estabelecer parâmetros característicos do corpo d'água em estado “natural” para avaliação do efeito das atividades antrópicas.
- Pontos com pouca ou nenhuma interferência antrópica.

Pontos de Impacto:

- Avaliar as alterações nas características “naturais” do corpo d'água devido a ações antrópicas.
- Pontos a jusante das fontes de poluição, localizados onde as características do corpo d'água sejam homogêneas.

Pontos de Entrega ou Fluxo:

- Avaliar as cargas poluentes transferidas entre estados, que entram ou saem do país, e as principais cargas que afluem aos principais rios federais.
- Nestes pontos é imprescindível a determinação da vazão para o cálculo das cargas.



Pontos de referência

Bacia a montante sem fontes significativas de poluição (mínimo de 50 % da bacia com vegetação natural).

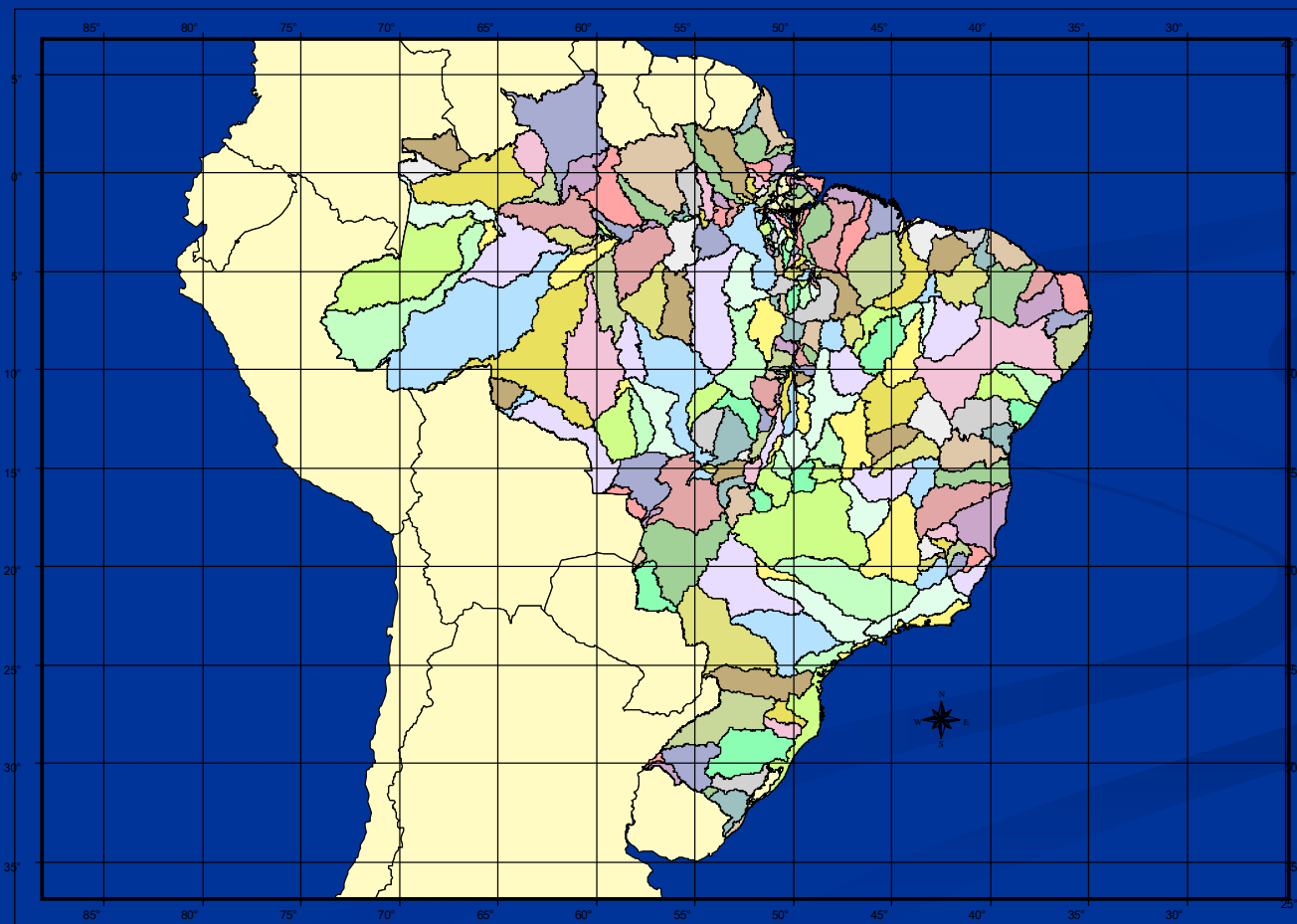


Devem representar no mínimo 10 % do total de pontos



Pontos de referência

- É importante que nas bacias com pontos para avaliação de impactos exista pelo menos um (01) ponto de referência.
- Nas regiões pouco impactadas é importante a existência de pelo menos um (01) ponto de referência para cada bacia nível 03 da codificação Otto.





Pontos de impacto

- Verificam a ocorrência de desconformidades em relação ao enquadramento.
- Verificam as alterações nas condições “naturais” e suas possíveis causas.
- Verificam o impacto das ações de gestão e despoluição.
- Permitem identificar novas ações necessárias ao controle da poluição.
- Representam a maioria dos pontos da rede.



Pontos de impacto

- Os critérios de macro locação de pontos de impacto consideram:
 - O processo de autodepuração, especialmente a diluição,
 - A disponibilidade hídrica regional (Q_{95});
- Os valores de referência utilizados na identificação da poluição são aqueles constantes na Resolução CONAMA n° 357/2005 para a classe na qual o rio esta enquadrado.
- No caso da DBO_5 , (1993), adotou-se a produção “per capta” média de DBO_5 de 54 g/hab.dia, de acordo com a ABNT NBR n° 7.229.
- Para diluir esta quantidade de DBO até o limite permitido para águas de classe 02 (CONAMA n° 357/2005), 5,0 mg/L, são necessários aproximadamente 0,125 L/s.hab.



Pontos de impacto

A ANA no documento “Disponibilidade e Demandas de Recursos Hídricos nas Regiões Hidrográficas Brasileiras” determinou as vazões médias, a Q_{95} e a disponibilidade hídrica dos principais rios brasileiros e elaborou um mapa hídrico do Brasil onde estas informações foram incorporadas

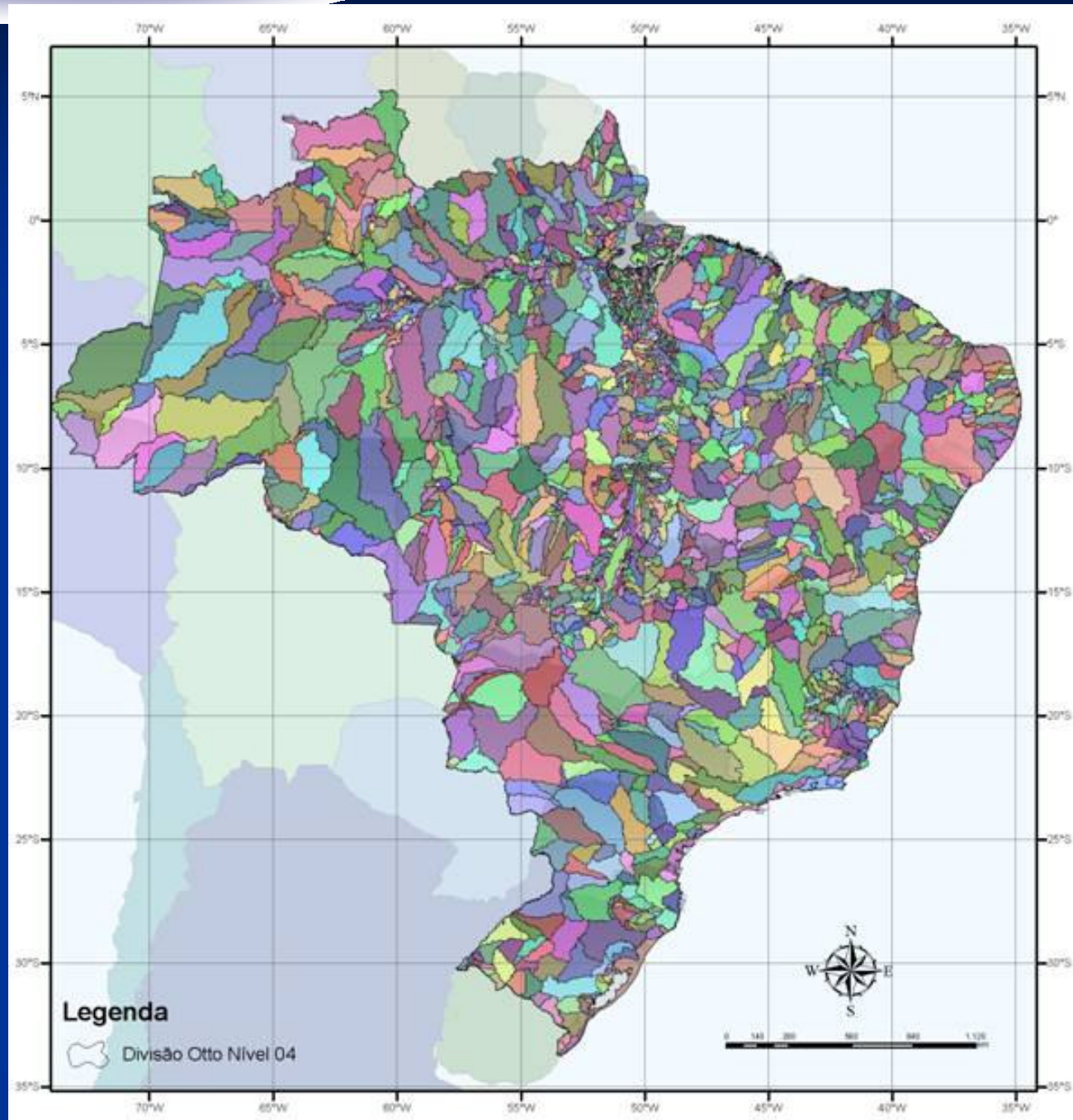




Pontos de impacto

As unidades geográficas de trabalho adotadas para macro localização dos pontos de impacto foram as bacias e regiões hidrográficas definidas pelo sistema de classificação e codificação de bacias hidrográficas de Otto nível 4.

Para cada unidade foi determinada a produção hídrica com 95% de permanência

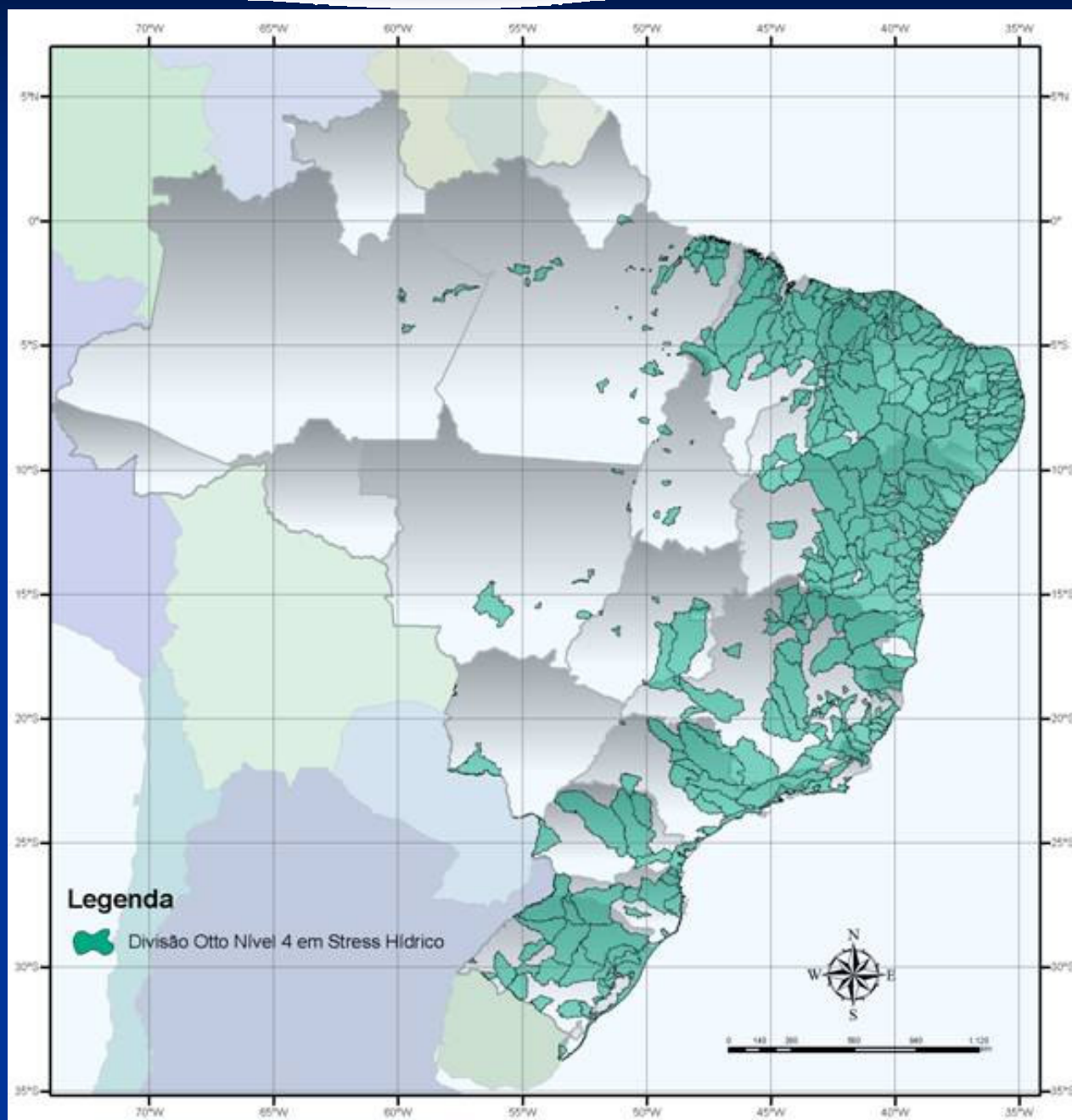




Pontos de impacto

Identificação das regiões Otto nível 4 em stress hídrico

- A partir do cruzamento das informações da produção hídrica segura nas regiões Otto nível 04 com a demanda de água para diluição da DBO_5 até o valor limite para a classe do rio (CONAMA 357), foi obtido o mapa de stress hídrico.
- A estimativa da demanda de água para diluição foi feita tomando como base a população total de cada região Otto nível 04, descontada a parcela dos esgotos tratados (eficiência adotada de 60%).
- Para as regiões com criação intensiva de suínos foi calculada a população equivalente e incorporada à população local, tendo com base a relação para produção de DBO_5 de 1 suíno equivalente a 10 pessoas.





Pontos de impacto

- Nas bacias e regiões hidrográficas em stress hídrico a densidade de pontos de monitoramento deve ser de no mínimo 1 ponto/1000 km².
- Sempre que possível é importante que seja feita a determinação da vazão nos pontos de impacto, de forma a quantificar as cargas poluidoras e dimensionar as ações necessárias ao controle da poluição.



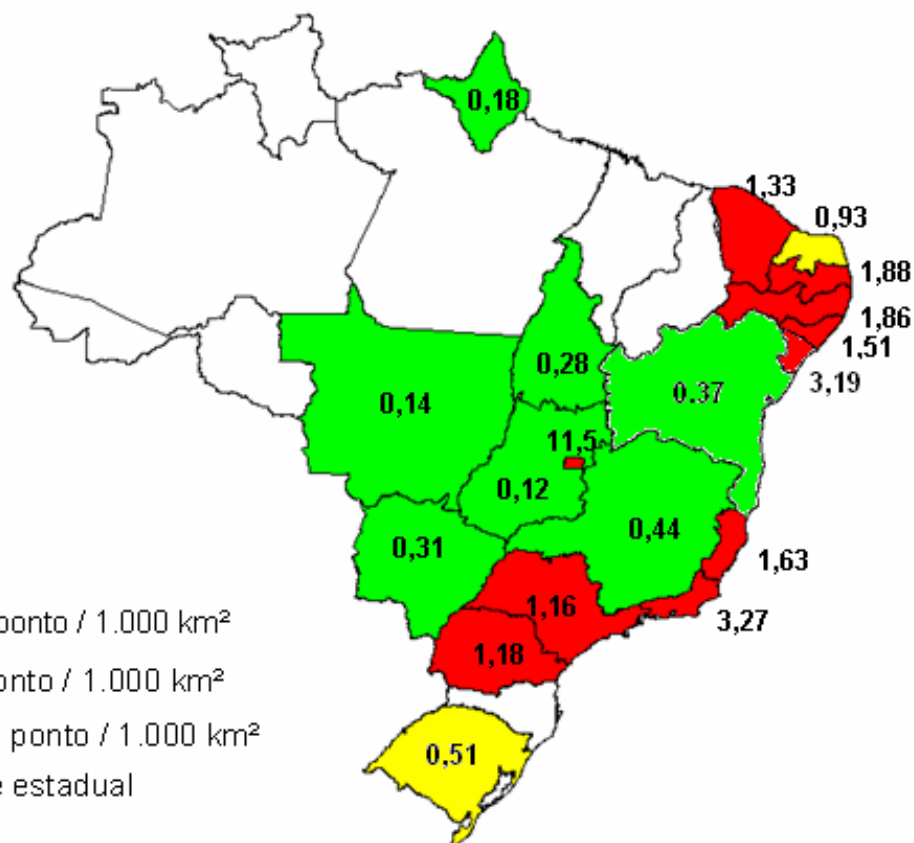
Pontos de entrega

- Pontos de recebimento e entrega de água com outros países;
- Pontos de entrega de água entre os Estados;
- Pontos de entrega de água dos principais afluentes de rios de domínio da União;
- Neste pontos deve ser feita a estimativa das cargas de poluentes transferidas.
- Devem estar associados aos pontos da rede fluviométrica.

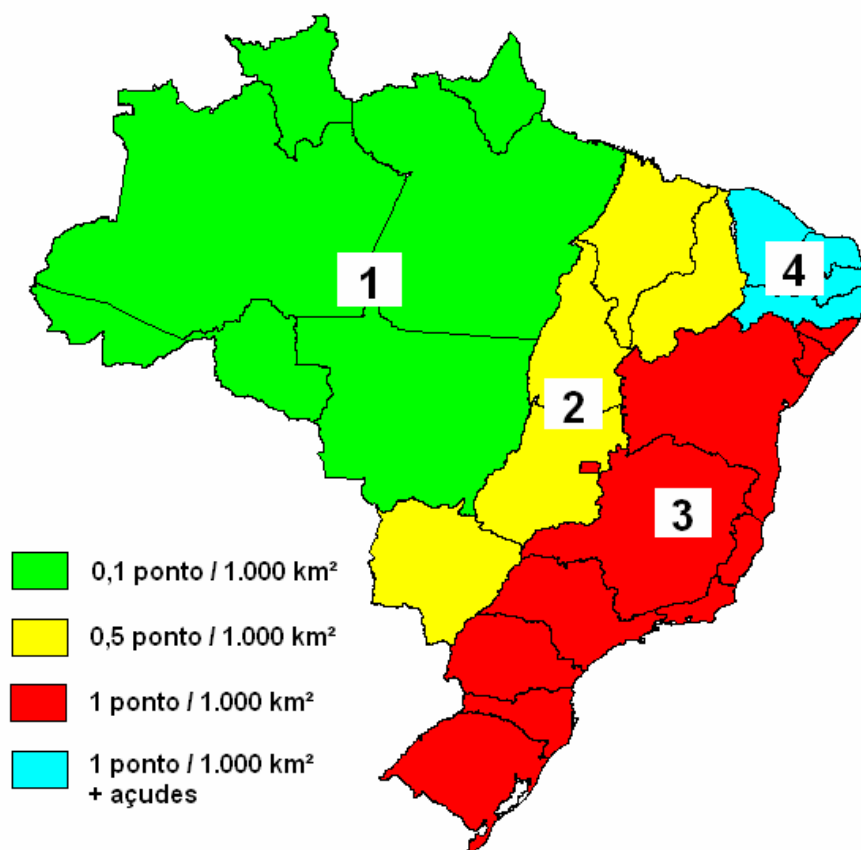


Densidade mínima de pontos por Estado e Região

Situação Atual



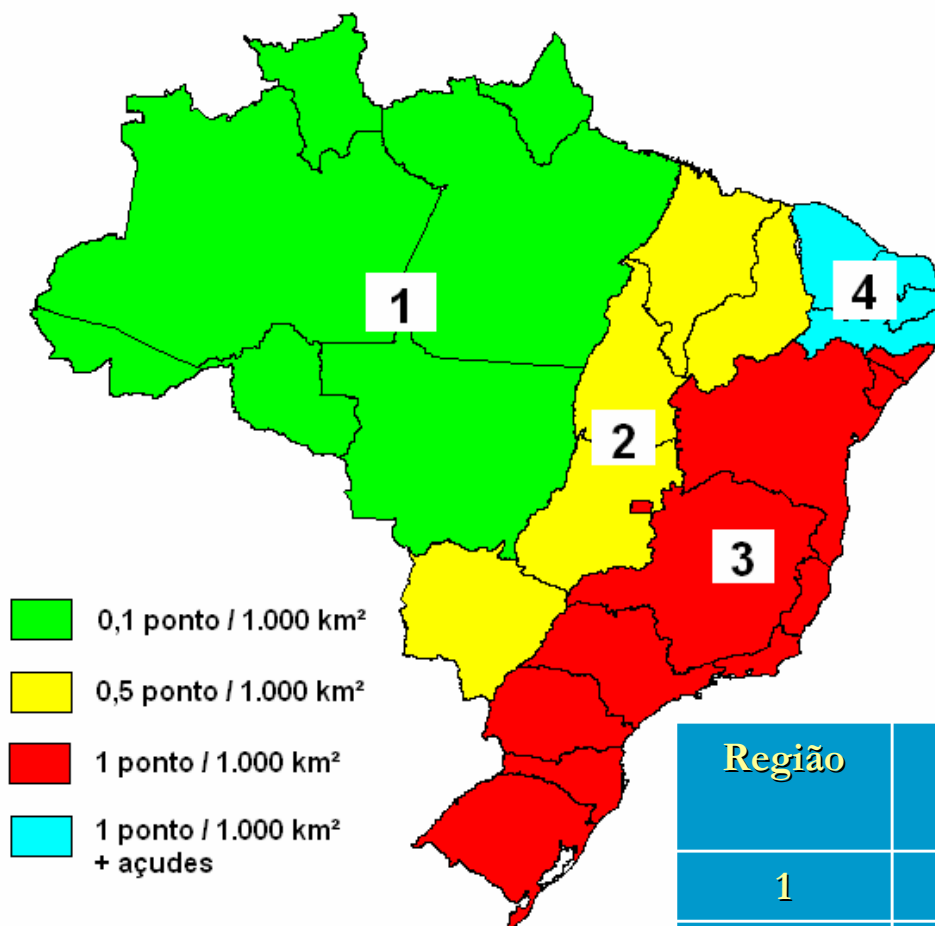
Meta Proposta



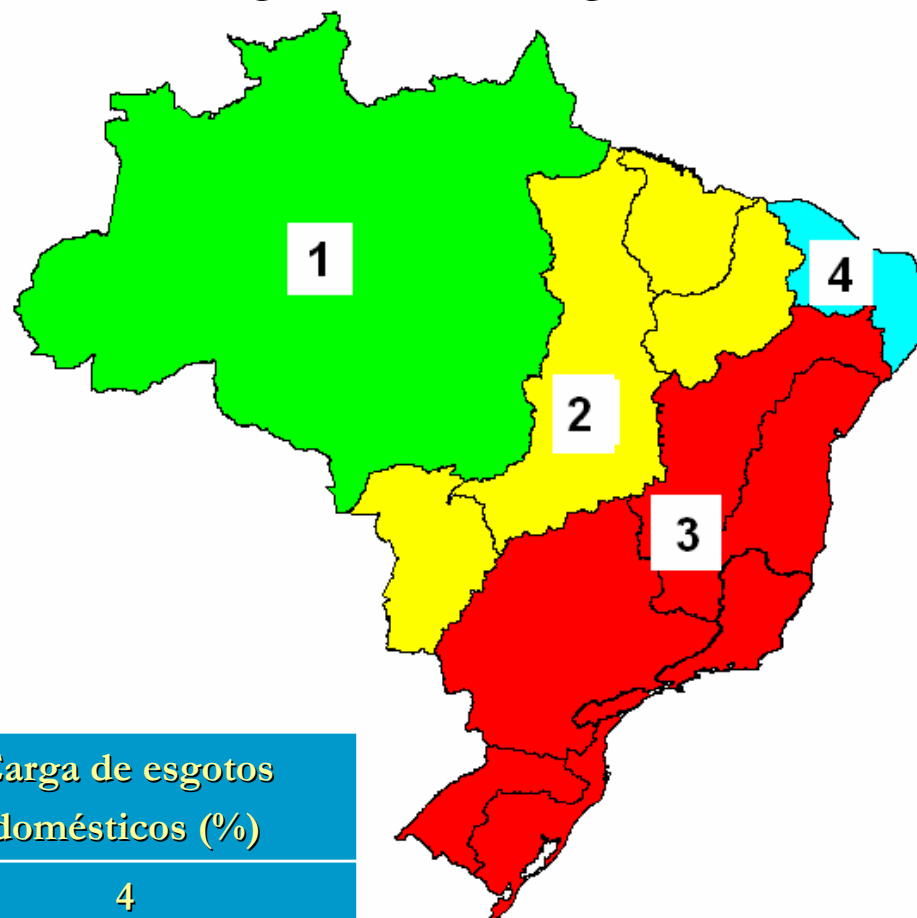


Metas de densidade mínima e cargas poluidoras

Unidades da Federação



Regiões Hidrográficas



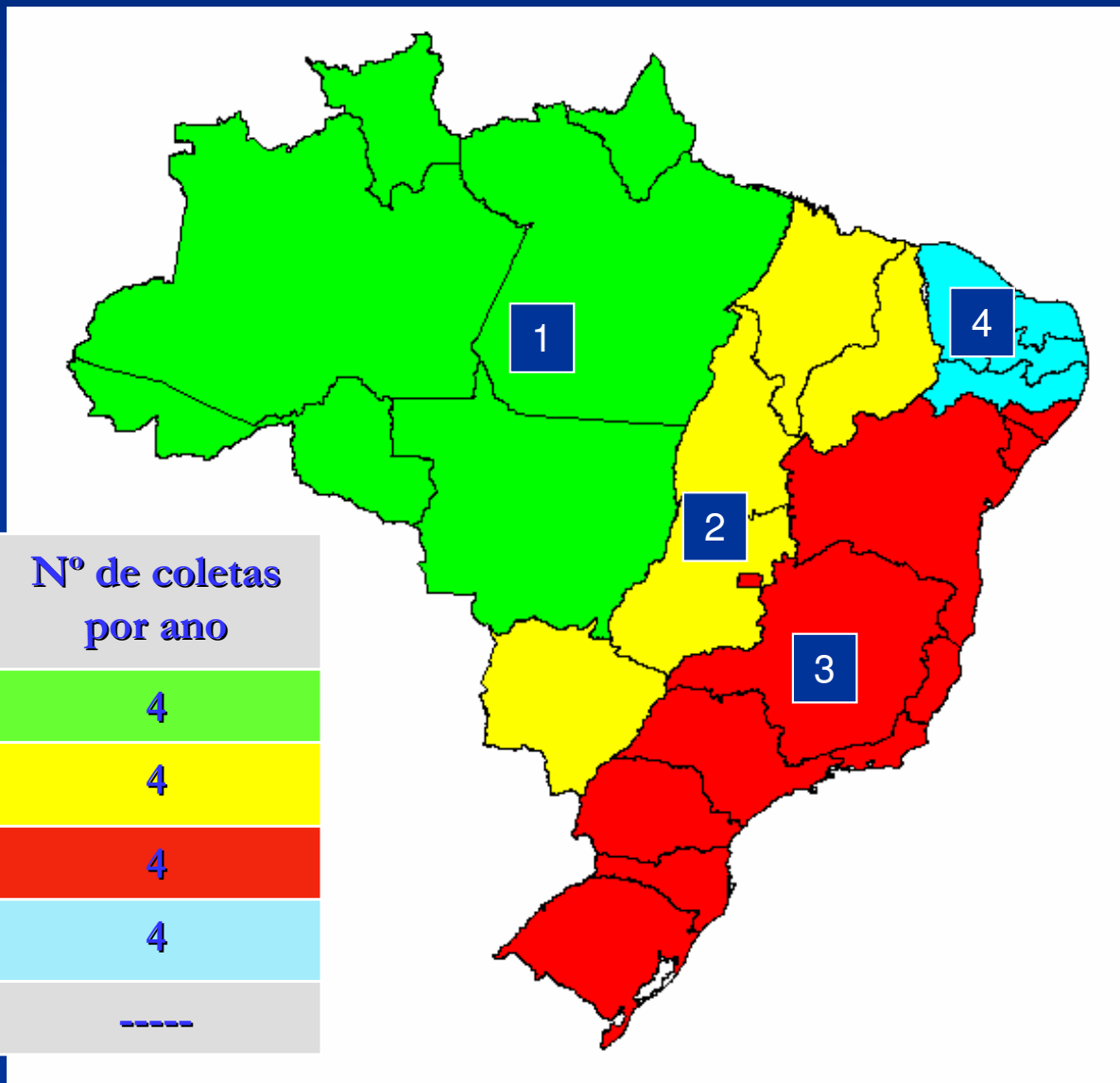
Região	Carga de esgotos domésticos (%)
1	4
2	10
3	75
4	11



Rede Nacional de Monitoramento

Metas regionais propostas

Região	Nº atual de pontos	Nº adicional de pontos	Nº de coletas por ano
1	149	434	4
2	233	546	4
3	1.249	1.150	4
4	536	250	4
TOTAL	2.167	2.380	----





ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Metodologia para Micro Locação



Critérios de micro-locação

Os critérios adotados para a micro locação das estações de monitoramento de qualidade de água são função do objetivo do ponto de monitoramento.

Pontos de Referência: critério básico é a facilidade de acesso.

Pontos de Entrega ou Fluxo: critérios básicos são a facilidade de acesso e a existência de estações fluviométricas, com medição de vazão, ou a adequação do trecho de rio a instalação de seção de medição de vazão (critérios DNAEE).

Pontos de Impacto: Alocação baseada nos centros de massa das cargas poluentes, considerando densidade de 1 ponto/1000Km²; facilidade de acesso; distância do “foco” de poluição superior ao comprimento de mistura; e distância do “foco” de poluição inferior ao comprimento necessário à auto depuração.



ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Padronização de Parâmetros e Procedimentos



Proposta de Parâmetros mínimos do PNQA

Referência: Oficina de Trabalho para Definição de Indicadores Mínimos de Qualidade da Água (PNMA, 2001).

Categoria	Parâmetro
Físico químico	Condutividade Elétrica
	Temperatura da Água e do Ar
	Turbidez
	Oxigênio dissolvido
	pH
	Sólidos totais dissolvidos, Sólidos em suspensão
	Cloreto Total (águas salobras e salinas)
	Transparência da água (ambiente lântico)
	Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO _{5,20}
	Demanda Química de Oxigênio – DQO
Microbiológico	Coliformes Termotolerantes
Biológico	Clorofila a (ambiente lântico)
	Fitoplâncton – qualitativo e quantitativo (ambiente lântico)
Nutrientes	Fósforo (Fósforo solúvel reativo, Fósforo Total)
	Nitrogênio (Nitrato, Nitrogênio Amoniacal, Nitrogênio total)



Metodologias de coleta e análise

- Serão adotados métodos analíticos padronizados, como aqueles apresentados pelo Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20th edition (APHA; AWWA; WEF, 1999), podendo-se utilizar edições mais recentes, ou métodos compatíveis, como aqueles desenvolvidos pela Agência Americana de Proteção Ambiental (EPA, 2007), quando disponíveis, de forma a permitir a comparação dos resultados.
- Está em fase final de negociação com a CETESB a publicação revisada do manual de coleta de amostras para determinação de parâmetros de qualidade de água



ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Laboratórios e Capacitação



Laboratórios

- Em um primeiro momento, é necessária uma visão da capacidade instalada de laboratórios para realização de análises de qualidade da água e sua distribuição no território nacional.
- A ANA, em parceria com o INMETRO, instituiu o PROLAB – Programa Nacional de Acreditação de Laboratórios em Análises de Qualidade da Água, para apoiar as ações de monitoramento e fiscalização da qualidade das águas interiores.
- Até o momento, o PROLAB incentivou a acreditação de 27 laboratórios (17 em São Paulo, 3 no Rio de Janeiro, 2 na Bahia, 2 no Rio Grande do Sul, 1 no Espírito Santo, 1 em Pernambuco, 1 em Minas Gerais).



Laboratórios

- Foi aprovado pelo CTHidro – Fundo Setorial de Recursos Hídricos o desenvolvimento do projeto intitulado “Programas de Avaliação da Conformidade, Capacitação de Recursos Humanos e Reestruturação de Laboratórios que Realizam Análises da Qualidade da Água”, que tem como objetivos a realização de estudos que caracterizem a **oferta e a demanda, atual e potencial**, referente à análise de qualidade de água para apoiar o desenvolvimento dos instrumentos da lei das águas.
- Assim, a partir dos resultados deste projeto o PNQA deverá apoiar a estruturação de laboratórios de referência nas Unidades da Federação cuja capacidade instalada for considerada insuficiente para atender as suas demandas.



Capacitação de recursos humanos

- A capacitação compreende a formação e treinamento dos técnicos e profissionais das instituições integrantes da Rede Nacional de Monitoramento da Qualidade da Água e será voltada aos operadores e gestores das redes de monitoramento e das informações hidrológicas.

A capacitação possui os seguintes objetivos:

- Formar e treinar para o monitoramento da qualidade de água os técnicos e profissionais envolvidos nas funções operacionais e de gestão das instituições que compõem a rede.
- Integrar e articular técnicos e instituições que fazem parte da rede.



Capacitação de recursos humanos

O Subprograma capacitação envolve ações de capacitação referentes aos seguintes aspectos principais:

- Planejamento de Redes de Monitoramento de Qualidade de Água
- Procedimentos de coleta, análise e divulgação das informações de qualidade da água
- O público alvo prioritário será o corpo técnico envolvido em atividades de monitoramento da qualidade da água das instituições que compõe o PNQA.



ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Avaliação e Divulgação das Informações



Avaliação e divulgação das informações

- Em termos gerais, observa-se que o monitoramento da qualidade da água no Brasil é realizado por uma variedade de órgãos estaduais de meio ambiente e recursos hídricos, companhias de saneamento e empresas do setor elétrico.
- Não existe, entretanto, um Banco de Dados Nacional que agregue as informações geradas por estas entidades assim como não existem procedimentos padronizados de coleta e análise das informações geradas.
- Verifica-se também que a divulgação das informações para a população e os tomadores de decisão é insuficiente na maioria das Unidades da Federação.



Base de dados

No subprograma avaliação e divulgação está inserida a criação de uma base de dados Nacional, com os seguintes objetivos e estratégias:

- Oferecer aos órgãos parceiros um **sistema para armazenamento e recuperação de dados** de qualidade de água;
- Criação de interface para **compartilhar dados** do banco de dados quali – quantitativos HIDRO com os bancos de dados dos órgãos e operadores estaduais responsáveis pelo monitoramento;
- Elaborar e manter o **Cadastro dos órgãos integrantes do PNQA**;
- Oferecer aos órgãos parceiros das unidades federativas o sistema CNARH, **Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos**, para o cadastramento das principais fontes potencialmente poluidoras de recursos hídricos.
- Integrar o CNARH - Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos com o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras do IBAMA.



Base de dados

A base de dados do PNQA será composta por:

- Dados de **séries históricas** de monitoramento da qualidade de água gerados pela ANA e pelos órgãos integrantes do PNQA
- Dados das **Fontes Potencialmente Poluidoras** e estruturas recuperadoras da Qualidade da Água, que serão armazenados no banco de dados e sistema CNARH – Cadastro Nacional de Usuário de Recursos Hídricos, já em funcionamento na ANA.
- Para os estados que já possuem um sistema de informações de qualidade de água, deverão ser desenvolvidas **interfaces específicas para cada estado para troca de dados** entre estes sistemas e a base de dados do PNQA
- Para os estados que não possuem sistema de informação de QA ou nos quais serão implantadas novas redes de monitoramento deverá ser usado o sistema HIDRO para armazenamento dos dados e posterior envio para a ANA.



Avaliação e divulgação das informações

- A análise e divulgação das informações é componente essencial para o sucesso do PNQA. Neste contexto, o Subprograma Análise e Divulgação das Informações têm os seguintes objetivos:
- Permitir o acesso às informações sobre qualidade da água à toda a sociedade.
- Padronizar os procedimentos de análise dos dados e divulgação.
- Desenvolver novas formas de apresentação das informações para o público leigo
- Gerar diagnósticos e prognósticos regionais e nacionais sobre qualidade da água



Avaliação e divulgação das informações

- Os resultados do Subprograma se consubstanciam na elaboração de quatro produtos:

Relatório de Conjuntura de Recursos Hídricos

Relatórios Estaduais de Qualidade da Água

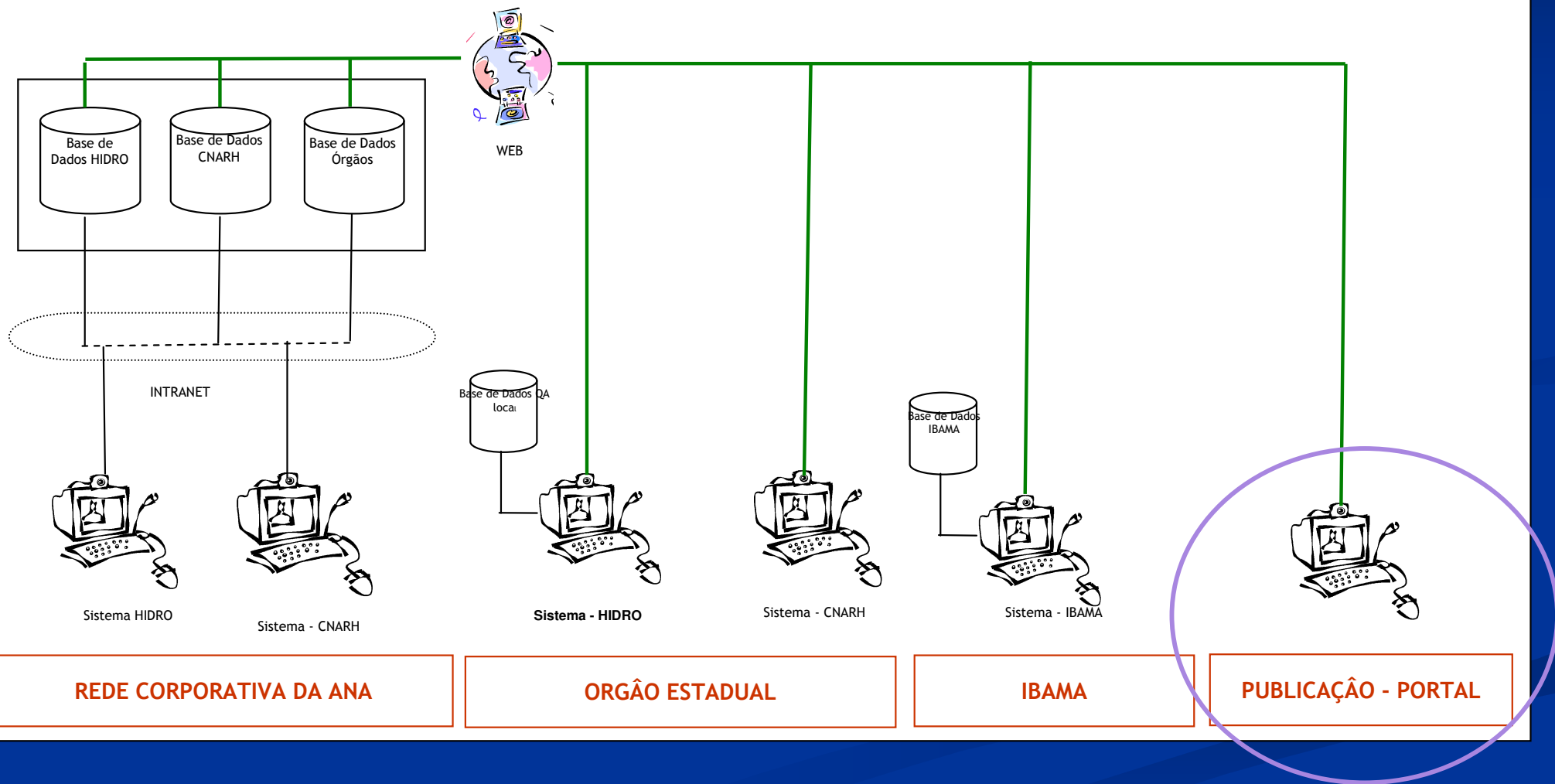
Relatório Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas Superficiais

Portal da Qualidade de Água



Avaliação e divulgação das informações

Base de Dados – fluxo da informação





Portal do PNQA

Mapas dinâmicos

Menus interativos

Fórum

Pesquisa no site

Usuários
registrados

Disponibilização dos
dados

Informação do
PNQA

Acesso aos
Portais da ANA
e dos órgãos
integrantes do
PNQA

Eventos afetos ao
PNQA

Notícias dos
integrantes do PNQA



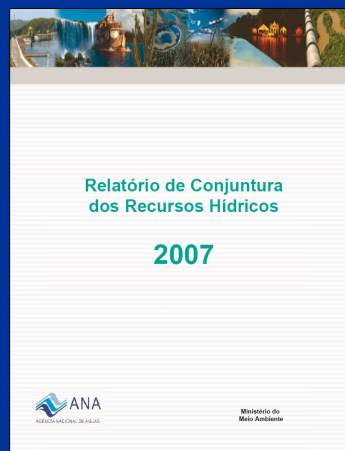
Avaliação e divulgação das informações



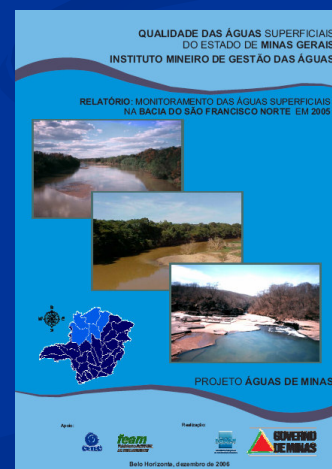
2.000 exemplares. ESGOTADO!

> 34.000 downloads até maio/08

Relatório Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas



Relatório de Conjuntura de Recursos Hídricos

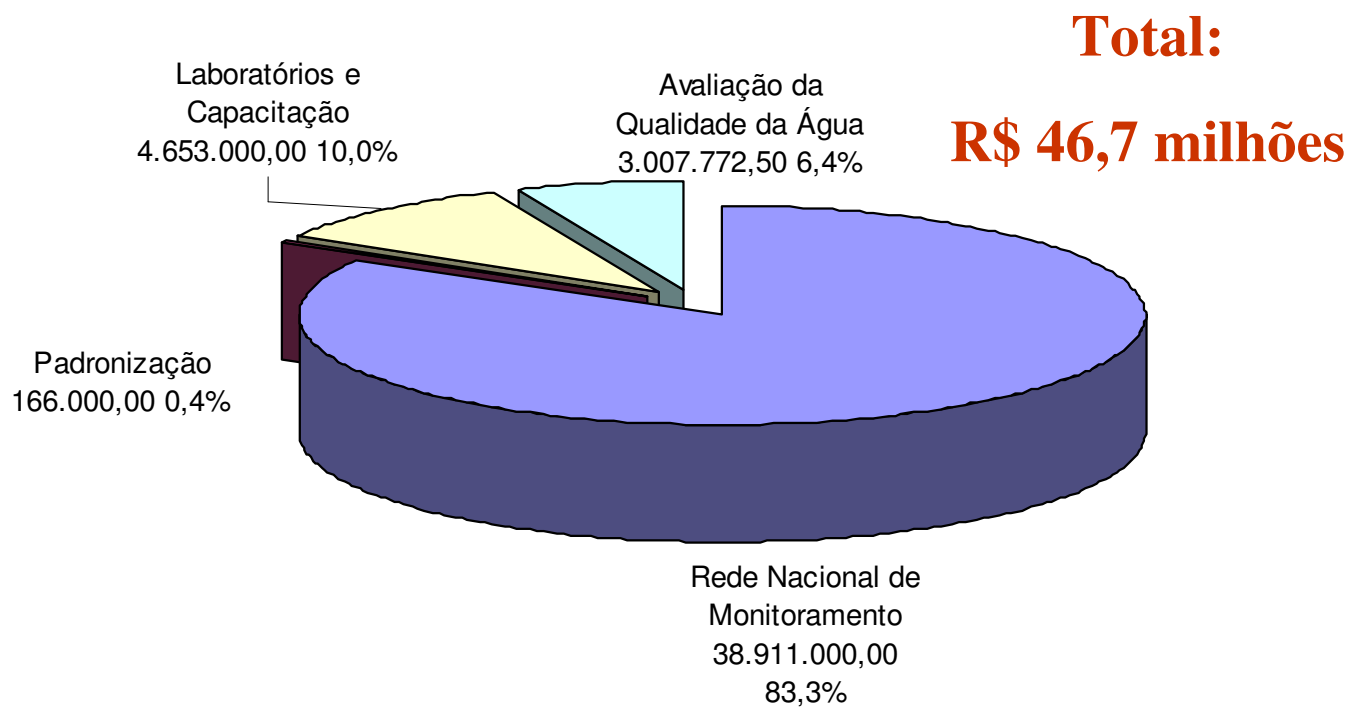


Relatórios Estaduais de Qualidade das Águas



Custos do PNQA (2008-2015)

Distribuição dos Recursos por Componente



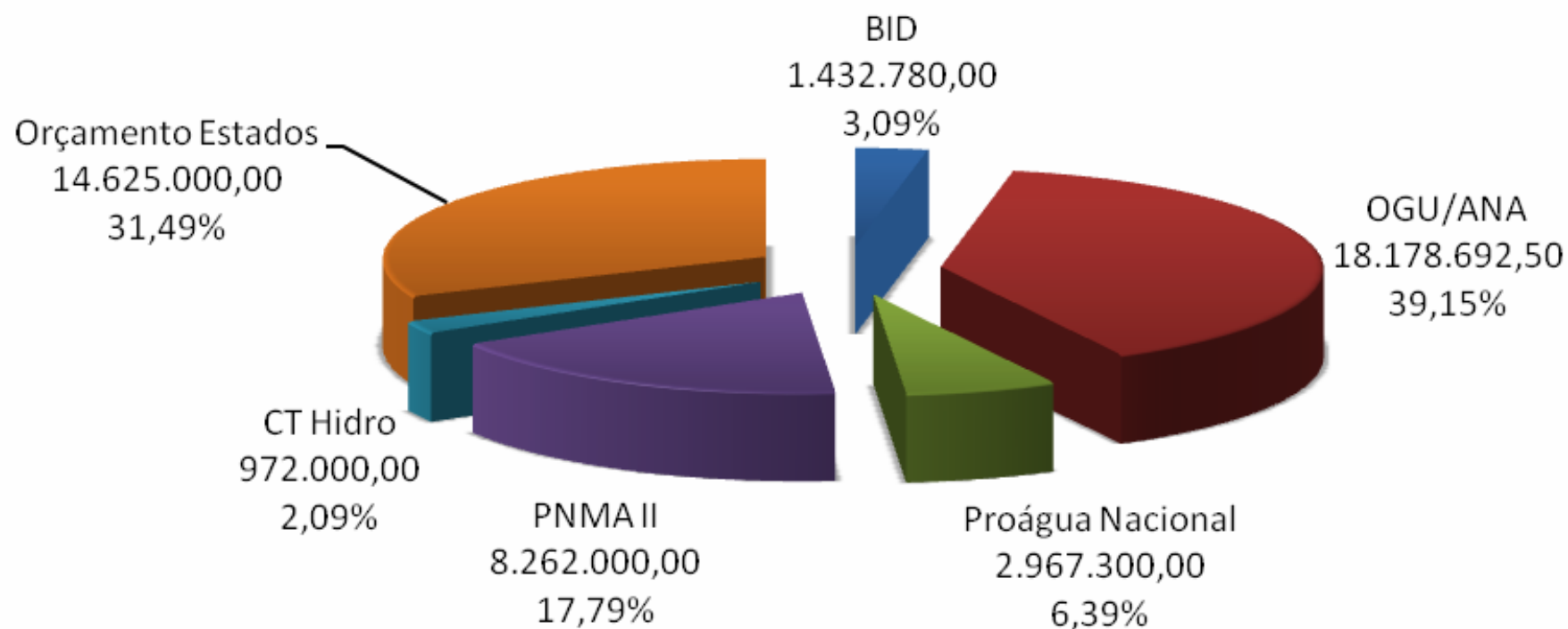
Estratégia:

- a) Inclusão do PNQA nos Planos Plurianuais de 2008-2011 e 2012-2015, na forma de Programa – Total: R\$ 46,7 milhões;
- b) Buscar apoio no CT-HIDRO (capacitação) e PNMA (estruturação de laboratórios);
- c) Participação dos Estados; e
- d) Após 2015 pretende-se incluir o PNQA como atividade continuada no PPA.



Custos do PNQA (2008-2015)

Distribuição dos Recursos por Fonte



Projeto PPA

Atividade contínua

[illegible]



ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

**OBRIGADO
PELA ATENÇÃO!**



ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

FIM DA APRESENTAÇÃO

Maurrem Ramon Vieira
Especialista em Recursos Hídricos

Agência Nacional de Águas
Superintendência de Gestão da Rede
Hidrometeorológica

maurrem@ana.gov.br

(61) 2109-5285