

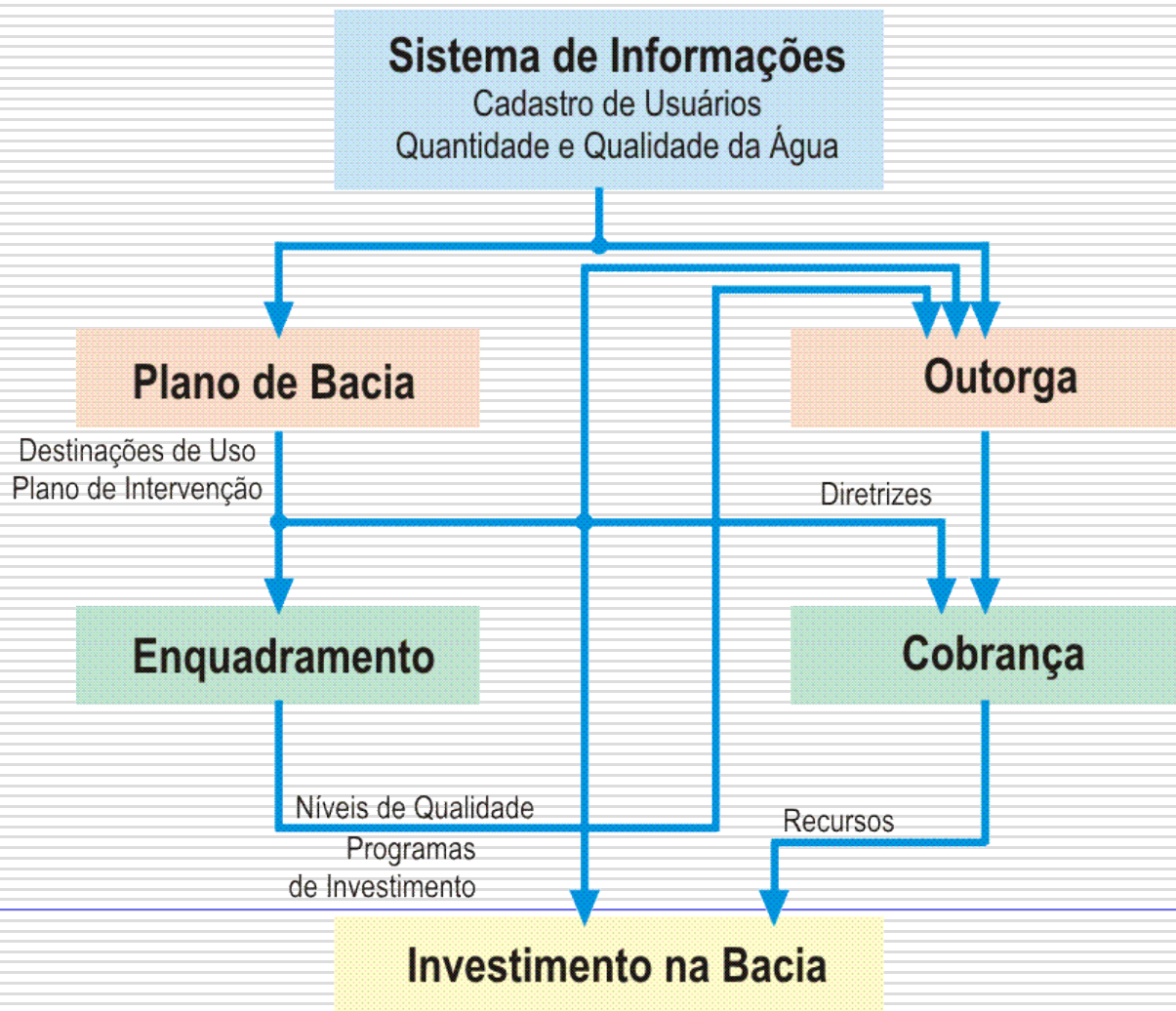
Gestão de Recursos Hídricos **em** Rios Intermitentes

Yvonilde Medeiros
UFBA

Princípios da Gestão dos Recursos Hídricos

- ❑ Reconhecimento da água como um bem público, finito e vulnerável, **dotado de valor econômico**;
 - ❑ Prioridade do uso dos recursos hídricos em situações de escassez: **consumo humano e dessedentação de animais**;
 - ❑ Adoção da bacia hidrográfica como unidade territorial de planejamento e gestão das águas;
 - ❑ Participação dos diferentes níveis do poder público, dos usuários e da sociedade civil no processo de tomada de decisão.
-

Interdependência e Complementaridade dos Instrumentos de Gestão dos Recursos Hídricos



Enquadramento de corpos de água

-
- **ENQUADRAMENTO** DEVE SER INTEGRADO AO **PLANO DE BACIA**
 - **ENQUADRAMENTO** ESTABELECE QUALIDADE MÍNIMA DA ÁGUA PARA USOS PREPONDERANTES
 - **OUTORGA** DE LANÇAMENTOS E **LICENCIAMENTO AMBIENTAL** PROMOVEM A QUALIDADE NECESSÁRIA AOS USOS PREPONDERANTES
 - **COBRANÇA PELO USO** DECORRE DA PERMISSÃO DO USO
-

A outorga de direito de uso da água (derivação ou captação) deverá observar a **classe em que o corpo de água estiver enquadrado**, em consonância com a legislação ambiental;

A outorga para o lançamento de efluentes será dada em quantidade de água necessária para a diluição da carga poluente, com base nos padrões de qualidade correspondentes à **classe de enquadramento do respectivo corpo receptor**

Metodologia de Cobrança - BHSF

Parcela da Captação	$\text{Valor}_{\text{CapBHSF}} = Q_{\text{cap}} \times \text{PPU}_{\text{cap}} \times K_{\text{cap_classe}}$
Parcela do Consumo	$\text{Valor}_{\text{ConsBHSF}} = (Q_{\text{cap}} - Q_{\text{lanç}}) \times \text{PPU}_{\text{cons}}$
Parcela do Lançamento	$\text{Valor}_{\text{LançBHSF}} = \text{CO}_{\text{DBO}} \times \text{PPU}_{\text{DBO}},$ $\text{Sendo, } \text{CO}_{\text{DBO}} = C_{\text{DBO}} \times Q_{\text{lanç}}$
$\text{Cobrança Total}_{\text{BHSF}} = \text{Valor}_{\text{CapBHSF}} + \text{Valor}_{\text{Cons BHSF}} + \text{Valor}_{\text{LançBHSF}}$	

ENQUADRAMENTO estabelece a **META** ou **OBJETIVO DE QUALIDADE DA ÁGUA** (classe) do corpo de água, **de acordo com os USOS PREPONDERANTES**, atuais e futuros.

Definem-se como:

- **águas doces:** águas com salinidade igual ou inferior a 0,5 ‰
 - **águas salobras:** águas com salinidade superior a 0,5 ‰ e inferior a 30 ‰;
 - **águas salinas:** águas com salinidade igual ou superior a 30 ‰;
-

CLASSE DE QUALIDADE é conjunto de condições e padrões de qualidade de água necessários ao atendimento dos **USOS PREPONDERANTES**, atuais ou futuros.

A **RESOLUÇÃO CONAMA/ 357** dispõe sobre a classificação dos corpos de água, define as diretrizes para o seu enquadramento e os padrões de lançamento de efluentes.

Tabela 1. Classes e respectivos usos da água conforme a Resolução CONAMA nº 357, de 2005

CLASSES	USOS	
ESPECIAL	<ul style="list-style-type: none">- abastecimento para consumo humano, com desinfecção;- preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas;- preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral	
1	<ul style="list-style-type: none">- abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado;- proteção das comunidades aquáticas;- recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA n. 274, de 2000;- irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; e- proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.	
ÁGUAS DOCES	2	<ul style="list-style-type: none">- abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;- proteção das comunidades aquáticas;- recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA n. 274, de 2000;- irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e- aquicultura e à atividade de pesca
	3	<ul style="list-style-type: none">- abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado;- irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras;- pesca amadora;- recreação de contato secundário; e- dessedentação de animais
	4	<ul style="list-style-type: none">- navegação;- harmonia paisagística.

Tabela 1. Classes e respectivos usos da água conforme a Resolução CONAMA nº 357, de 2005

CLASSES		USOS
ÁGUAS SALINAS	ESPECIAL	<ul style="list-style-type: none"> - preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral; e - preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.
	1	<ul style="list-style-type: none"> - recreação de contato primário, conforme Resolução CONAMA n. 274, de 2000; - proteção das comunidades aquáticas; e - à aquicultura e à atividade de pesca.
	2	<ul style="list-style-type: none"> - pesca amadora; - recreação de contato secundário.
	3	<ul style="list-style-type: none"> - navegação; - harmonia paisagística.
ÁGUAS SALOBRAS	ESPECIAL	<ul style="list-style-type: none"> - preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral; e, - preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.
	1	<ul style="list-style-type: none"> - recreação de contato primário, conforme Resolução CONAMA n. 274, de 2000; - proteção das comunidades aquáticas; - aquicultura e à atividade de pesca; - abastecimento para consumo humano após tratamento convencional ou avançado; e - irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película, e à irrigação de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto.
	2	<ul style="list-style-type: none"> - pesca amadora; - recreação de contato secundário.
	3	<ul style="list-style-type: none"> - navegação; - harmonia paisagística.

Os **padrões de qualidade** relacionados a cada uma das classes de enquadramento deverão ser obedecidos nas condições de **vazão de referencia**.

No caso de **cursos de água intermitentes**, caberá às autoridades outorgantes adotar critérios e procedimentos específicos para determinação da **vazão de referencia**.

Vazão de referência: aquela que representa a disponibilidade hídrica natural do curso de água, associada a uma probabilidade de ocorrência (**Proposta de resolução do CNRH, 2010**).

Resolução Nº. 91 do CNRH estabelece os **procedimentos** para o **enquadramento de corpos de água** em classes segundo os usos preponderantes. O **enquadramento** deve ser desenvolvido em conformidade com o **plano de recursos hídricos da bacia** observando as seguintes etapas:

Diagnóstico do uso e ocupação do solo e dos recursos hídricos;

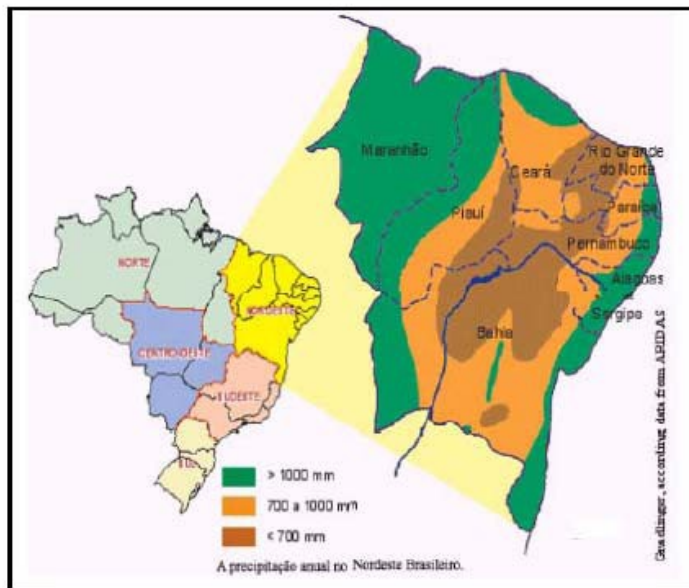
Prognóstico do uso e ocupação do solo e dos recursos hídricos;

Elaboração da proposta de enquadramento;

Aprovação da proposta de enquadramento.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
ESCOLA POLITÉCNICA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL
GRUPO DE RECURSOS HÍDRICOS - GRH

PROJETO
PROPOSTA METODOLÓGICA PARA
ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA EM BACIAS
DE REGIÕES SEMI-ÁRIDAS.



RELATÓRIO TÉCNICO FINAL REVISADO

Salvador, 2007

(1ª revisão 2008)

Proposta metodológica para enquadramento dos corpos d'água em bacias de regiões semi-árida **PROENQUA**

Chamada Pública MCT/FINEP/CT-HIDRO-GRH-01/2004.

Objetivo geral

Propor um roteiro metodológico para enquadramento de cursos de água em bacias de regiões semi-áridas, com base nas condições naturais de intermitência e salinidade do rio Salitre.

ETAPAS METODOLÓGICAS

Quais os atores e as instituições envolvidas com as questões relacionadas com qualidade da água na bacia e qual o seu papel, atribuição e área de atuação?

Item 1: Participação da sociedade e das instituições públicas no processo decisório do Enquadramento.

Atividades:

1. Identificação do arranjo legal e articulação institucional;
 2. Identificação dos atores sociais e grau de organização;
 3. Elaboração do programa da participação do Comitê no processo de decisão e aprovação do Enquadramento.
-

ETAPAS METODOLÓGICAS

Qual a condição atual da bacia hidrográfica no que se refere a qualidade da água e como chegou a este estado?

Item 2: Classificação da atual condição de qualidade da água

Atividades:

1. Caracterização geral da bacia hidrográfica – especificidade de bacia
 2. Identificação dos ecossistemas, relações ecológicas e condições ambientais;
 3. Caracterização dos aspectos sócio-econômicos
 4. Levantamento dos usos e ocupação do solo;
 5. Identificação das áreas reguladas por legislação específica e das áreas em processo de degradação;
 6. Levantamento dos usos e demandas das águas superficiais e subterrâneas;
 7. Levantamento da disponibilidade de águas superficiais e subterrâneas;
 8. Identificação das fontes de poluição pontuais e difusas
 9. Levantamento (coleta e análise de amostras) da qualidade dos corpos hídricos superficiais e subterrâneos
 10. Elaboração da matriz dos riscos à qualidade da água
-

ETAPAS METODOLÓGICAS

Quais os usos desejados da água e de ocupação do solo na bacia hidrográfica?

Item 3: Prospeção de Futuros Cenários de Desenvolvimento e Preservação dos Recursos Hídricos

Atividades:

1. Evolução da distribuição das populações e das atividades econômicas
 2. Evolução de usos da água e ocupação do solo
 3. Evolução da disponibilidade e da demanda de água
 4. Evolução das cargas poluidoras dos setores urbano, industrial, agropecuário e de outras fontes causadoras de degradação ambiental dos recursos hídricos
 5. Evolução das condições de quantidade e qualidade dos corpos hídricos
 6. Evolução das condições dos ecossistemas frente a alterações hidrológicas e ambientais previsíveis.
-

ETAPAS METODOLÓGICAS

Em que condição de qualidade de água poderá estar a bacia hidrográfica, no futuro?

Item 4: Definição da Condição de Qualidade dos Cenários Futuros

Atividades:

1. Abatimento da carga poluidora para atingir as condições de qualidade futuras?
 2. Planos alternativos de ações preventivas, remediadoras e corretivas para abatimento da carga poluidora.
 3. Investimento necessário para a realização das ações identificadas
-

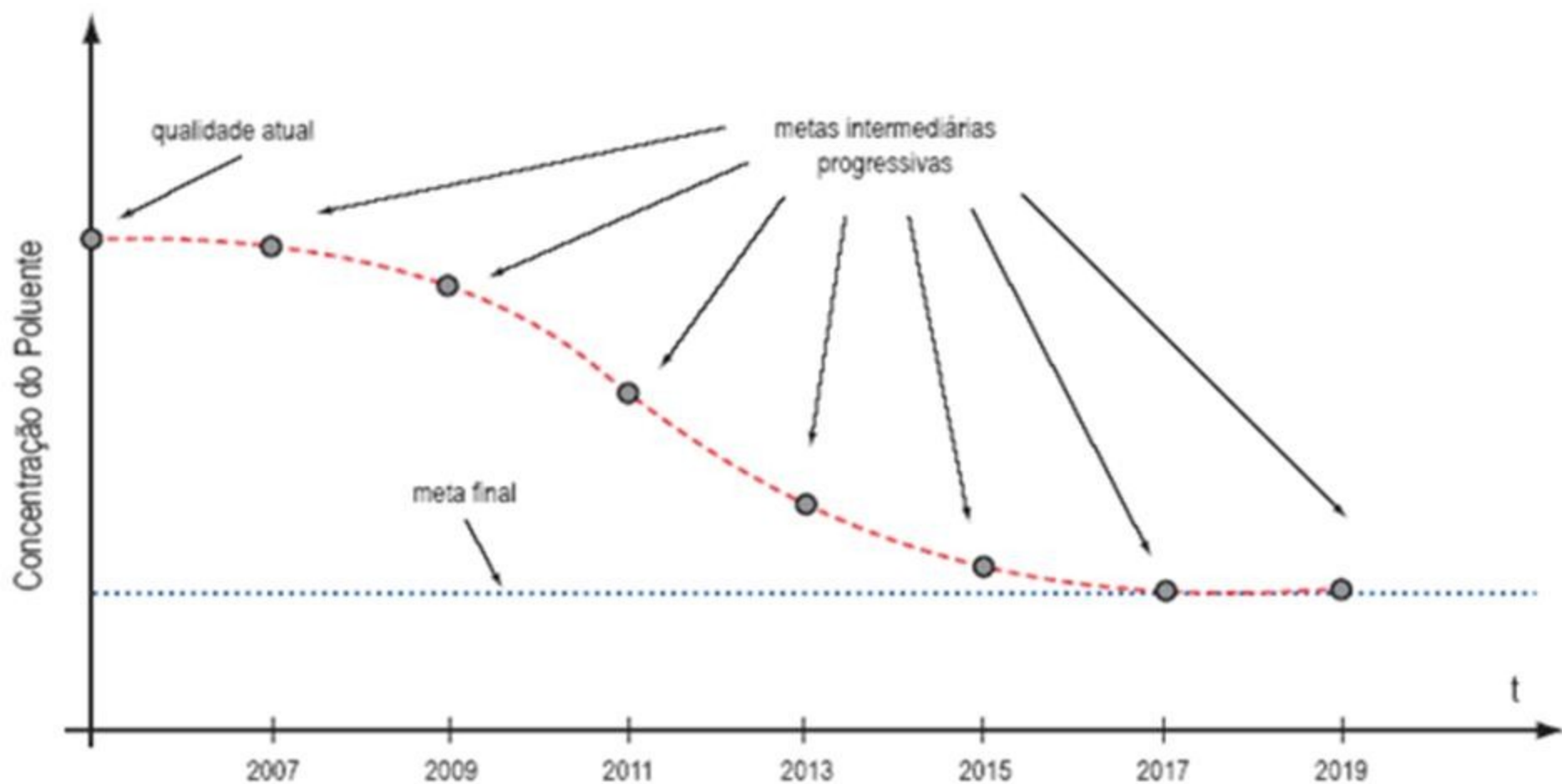
ETAPAS METODOLÓGICAS

Qual a meta de qualidade de água escolhida, para cada trecho de rio?

**Item 5: Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água aprovada pelo
Comitê da Bacia Hidrográfica**

Atividades:

1. Plano de Enquadramento c/ metas a serem atingidas e investimentos necessários
-



Fonte: ANA (2007b)

Metas Progressivas de qualidade da água

ETAPAS METODOLÓGICAS

Os objetivos e as metas de qualidade da água estão sendo atingidos?

Item 6: Avaliação Continua do Enquadramento dos Corpos D'água

Atividades:

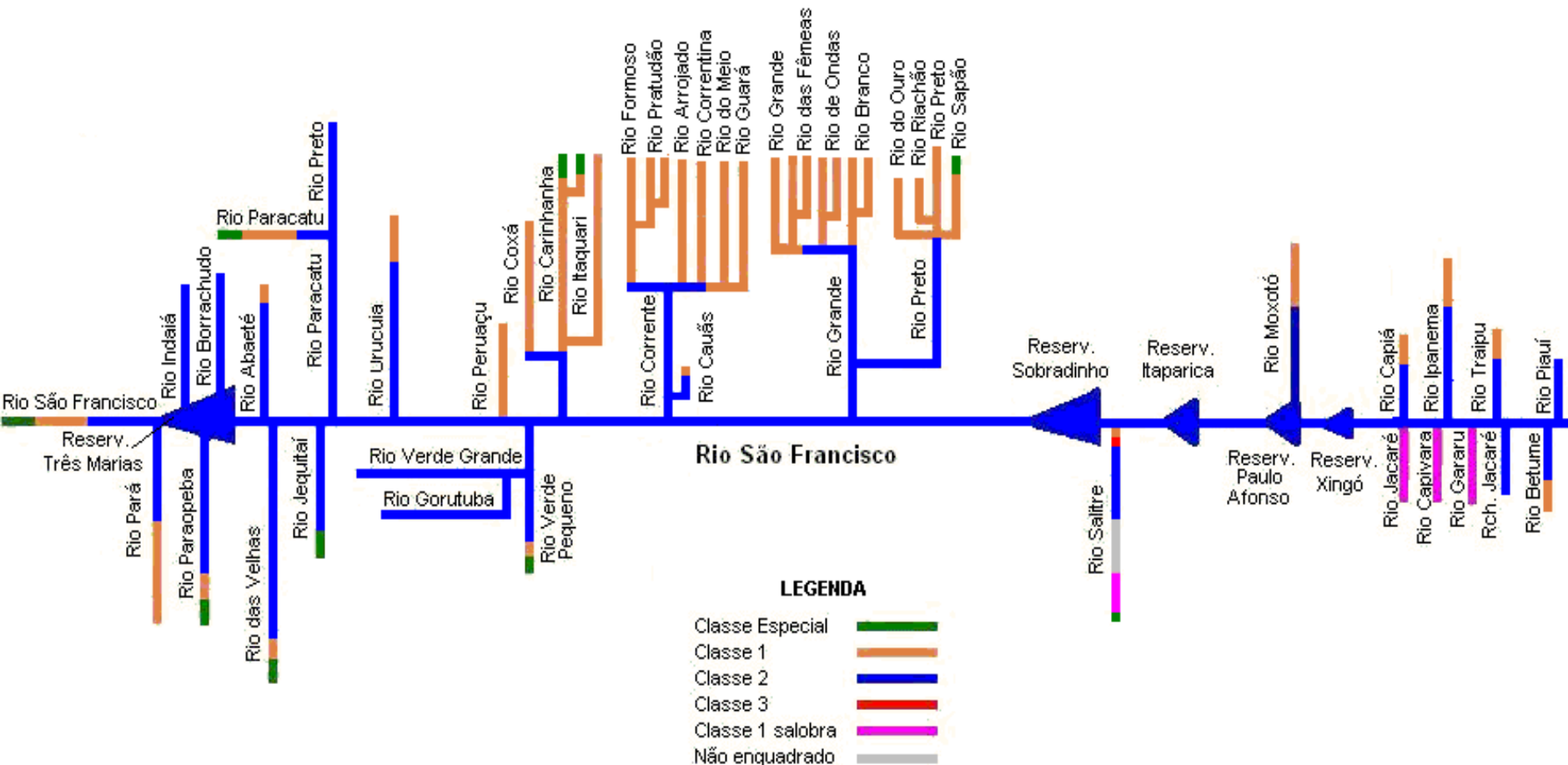
1. Avaliação dos indicadores e das metas de qualidade
 2. Plano de monitoramento
 3. Programa de fiscalização por trecho de rio
-

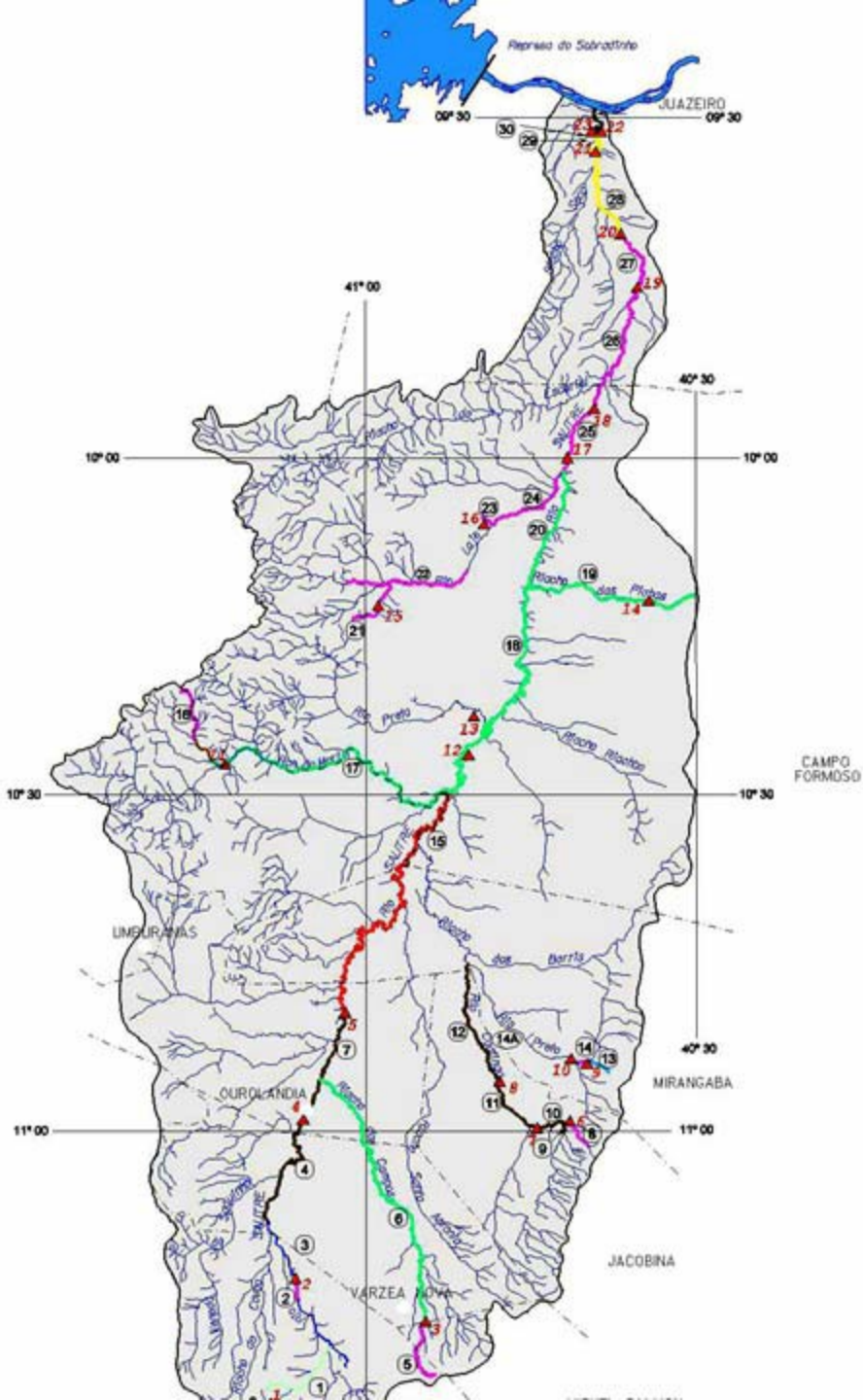
**Vazão de referencia ou vazão
ambiental**

em RIOS INTERMITENTES

PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO

RIO SÃO FRANCISCO





Alternativa de referência baseada no uso atual

- █ Classe 2 para classe 1
- █ Classe 3 para especial
- █ Classe 4 para classe 2
- █ Classe 4 para classe 3
- █ Classe 8 para classe 7
- █ Classe 4 para classe 2
- █ Classe 8 para intermitente
- █ Classe 4 para intermitente

Alternativa prospectiva baseada no uso desejado

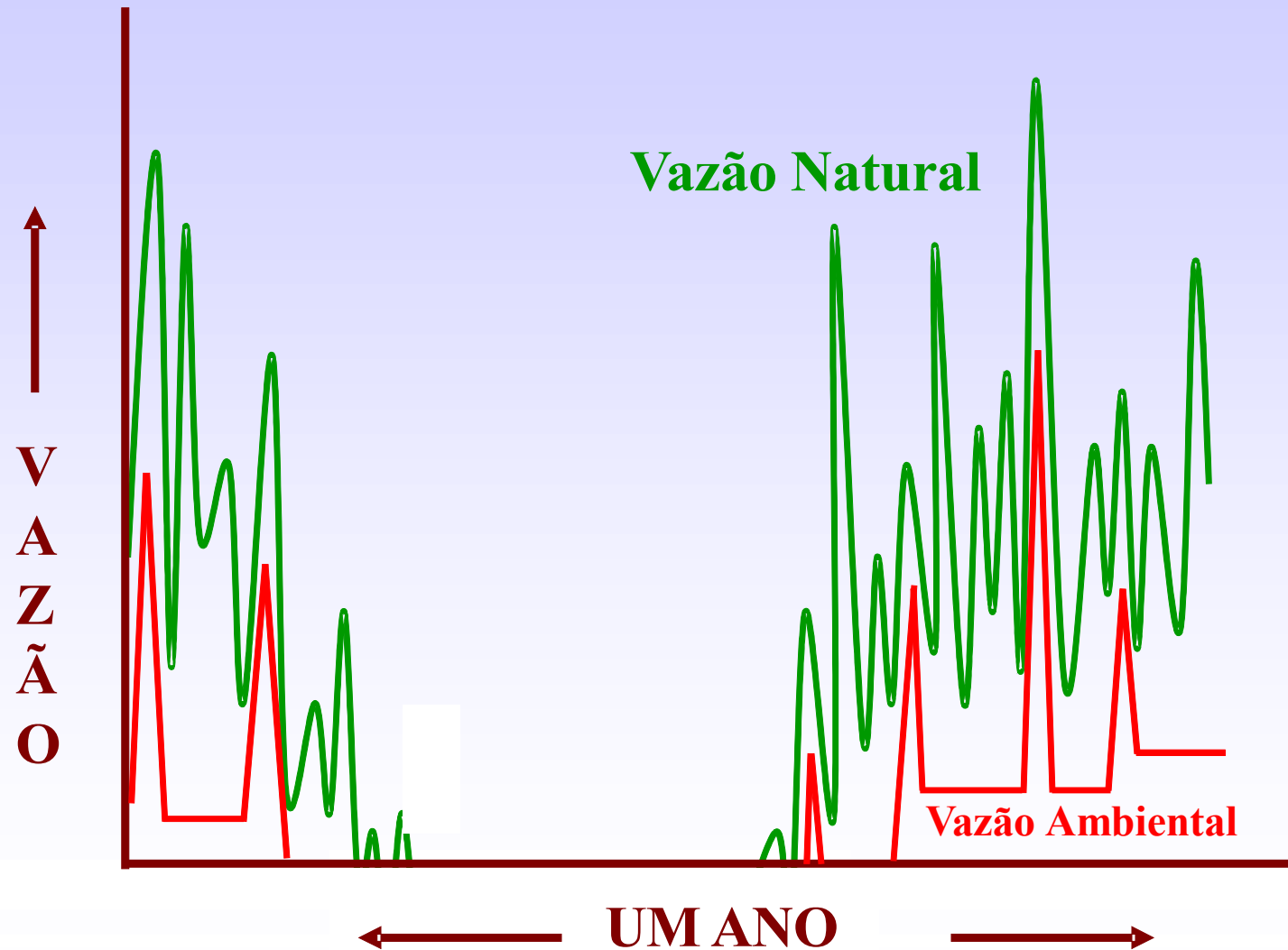
Trechos/ Classif.	De	Para	
		Otimista	Pessimista
1	4	especial	2
2	4	1	2
3		engrunado	
4	8	7	8
5	4	2	2
6	4	intern.	intern.
7	8	7	8
8	4	2	2
9	8	intern.	intern.
10, 11 e 12	8	7	7
13	8	7	8
14	4	2	2
15	8	intern.	intern.
16	4	intern.	intern.
17, 18, 19 e 20	4	intern.	intern.
21	4	2	4
22, 23, 24 25, 26 e 27	4	2	3
28 e 29	4	2	3
30 e 31	4	1	2

A estiagem constitui o período em que se fazem sentir as maiores pressões ambientais.

A manutenção das áreas úmidas (**lagoas salinas ou salobras**) durante este período é um aspecto crucial a ser considerado na definição da **vazão ambiental**, em rios intermitentes .

Vazão ambiental é a qualidade, quantidade e distribuição de água necessárias para manter os componentes, funções e processos dos ecossistemas aquáticos dos quais as pessoas dependem (O'Keeffe, 2006).

RIO INTERMITENTE (CORTA O ESCOAMENTO NA PERÍODO SEM CHUVAS)



As características do regime hidrológico natural, tais como:

- (i) padrões de distribuição sazonal de vazões,
 - (ii) variabilidade inter e intra anual,
 - (iii) ocorrência de vazões de cheia de diferentes magnitudes, duração e períodos de retorno,
 - (iv) ocorrência de vazões baixas e de secas,
- têm papel determinante nas características dos ecossistemas fluviais das regiões semi-áridas Arthington e Pusey (1994); Richter *et al*, (1996).
-

A incorporação destas características no regime de vazões deve permitir manter a **estrutura e a integridade funcional dos ecossistemas** (King e O'Keeffe 1989).

O regime de vazões ambientais deve ser definido em base mensal, ou pelo menos sazonal, e deverá incorporar a variação interanual apresentando valores especiais para anos secos (Alves e Bernardo, 2000).

Rio Salitre



Foto: Almacks

Rio Salitre



Foto: Almacks

Rio Salitre



Foto: Almacks

Rio Salitre



Foto: Almacks

Obrigada!

Yvonilde Medeiros

GRUPO DE RECURSOS HÍDRICOS - **GRH**

DEPTO. ENGENHARIA AMBIENTAL

ESCOLA POLITÉCNICA - UFBA

grh@ufba.br

