

# Oficina de Trabalho sobre Estratégias para o Enquadramento dos Corpos Hídricos

---

BRASÍLIA, SETEMBRO DE 2015

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

CÂMARA TÉCNICA DO PLANO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS



# Aspectos Técnicos e Metodológicos das Propostas de Enquadramento

---

MONICA PORTO


SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO

ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO



---

As questões técnicas determinantes  
para a efetivação do enquadramento



O objetivo do enquadramento é:

---

permitir a ocupação das bacias hidrográficas e o uso desejado da água, conseguindo um nível adequado de controle dos resíduos

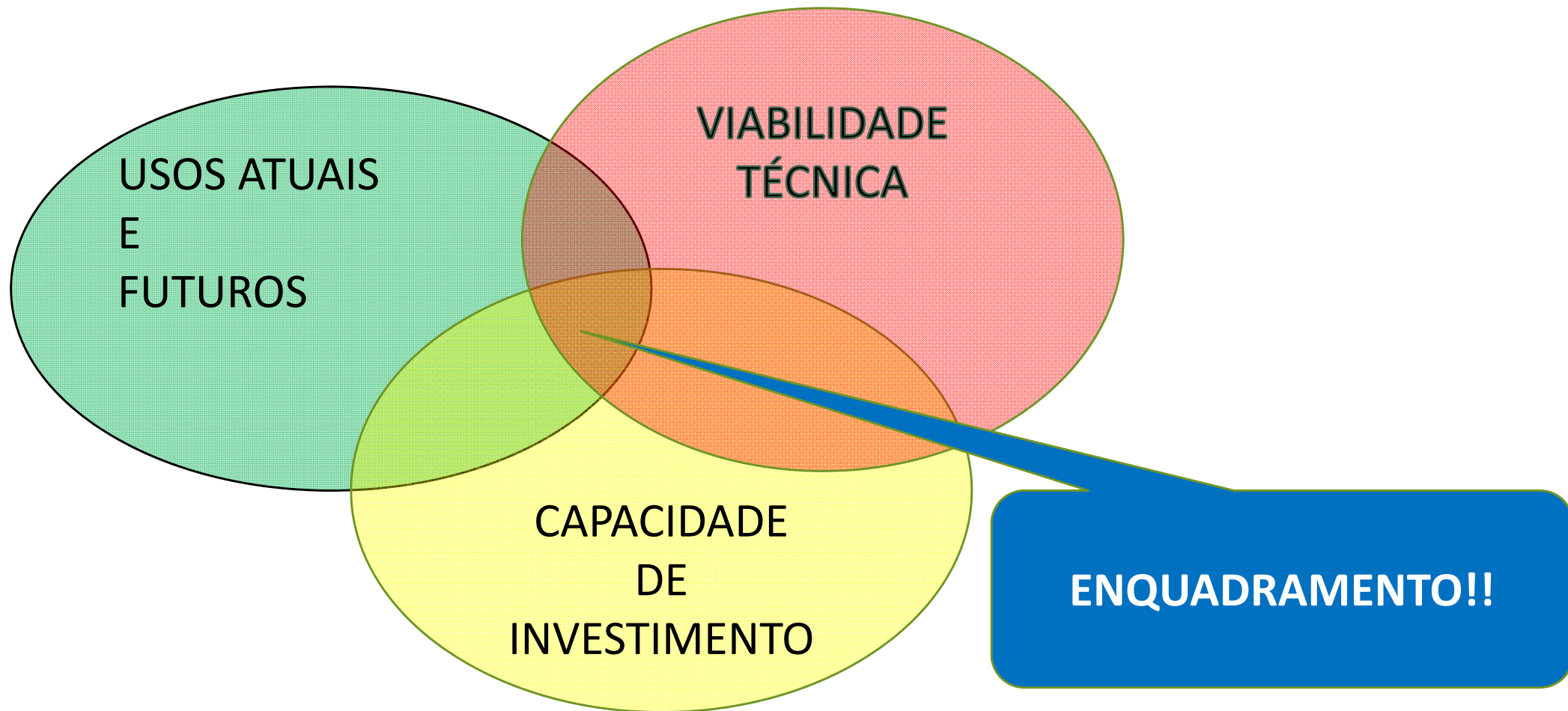
**ALOCAÇÃO DE CARGAS!!**

O processo de enquadramento é um processo de planejamento do uso da água e do zoneamento de atividades, juntamente com ações para o controle da poluição.

# A Humildade e a Proposta de Enquadramento

---

- O processo de enquadramento também é PROGRESSIVO
- É preciso aprender ao longo do caminho; não teremos todas as repostas prontas ao propor o enquadramento
- Não se pode imaginar que qualquer proposta de enquadramento seja definitiva
- Vamos errar!
- Não há porque não alterar o enquadramento ao longo do tempo; para MELHOR ou para PIOR!
  - Exemplos de SP, PR e outros estados que fizeram enquadramento segundo a Portaria MINTER/ 76



# O que é a VIABILIDADE TÉCNICA?

---

Aspectos hidrológicos

Comportamento da qualidade da água em sistemas naturais

Diferentes fontes e comportamento dos poluentes

Dificuldades da engenharia

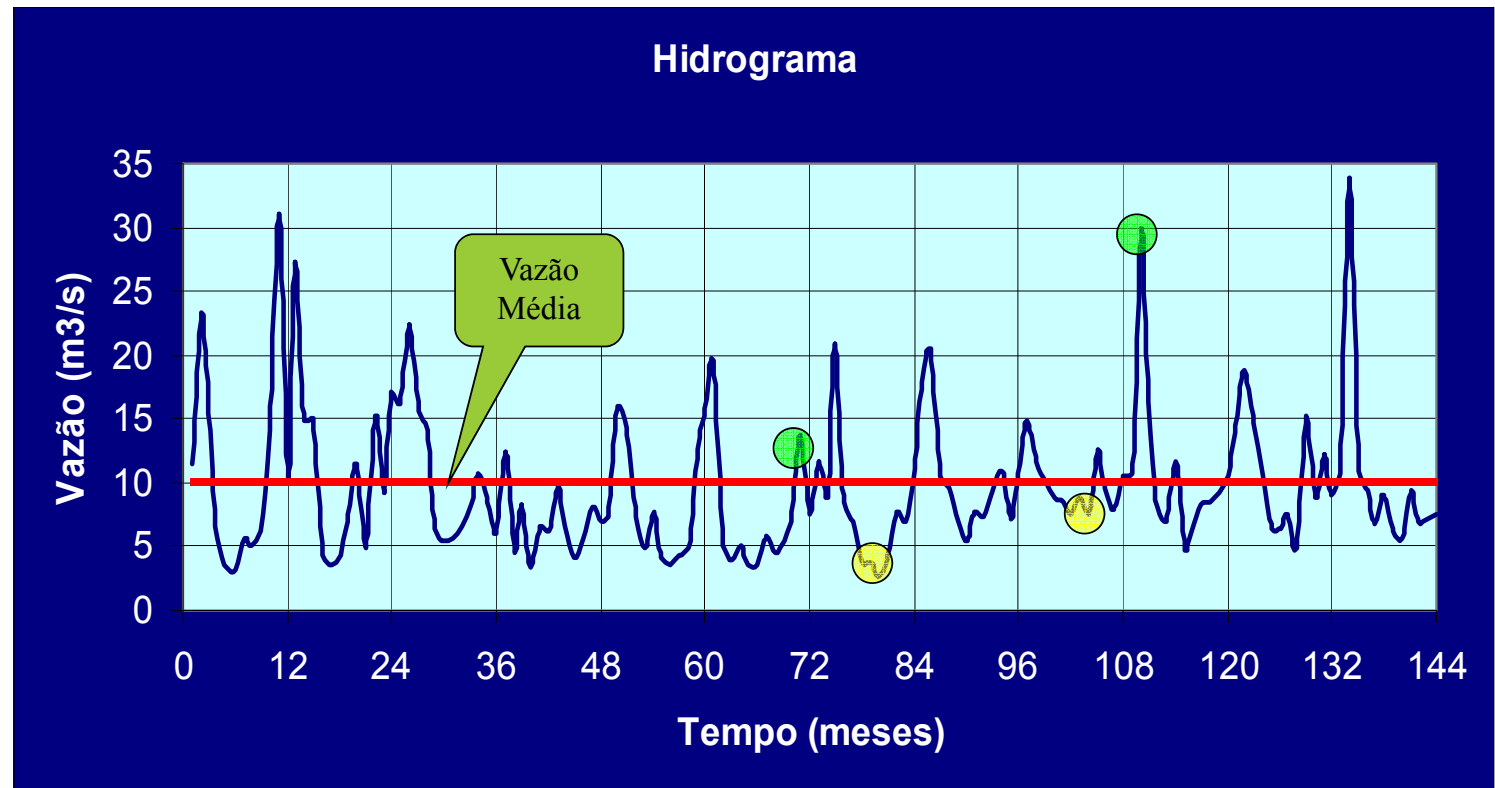
Tecnologias tradicionais e inovadoras





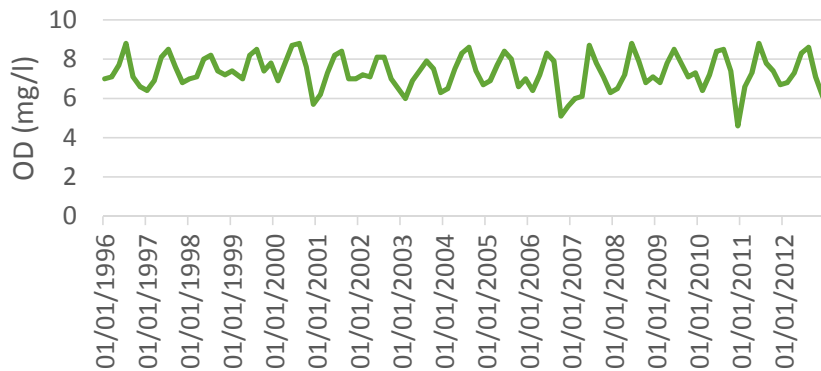
# Aspectos Hidrológicos

- ▶ Diferentes situações hidrológicas levam a diferentes situações de qualidade da água
- ▶ Sazonalidade

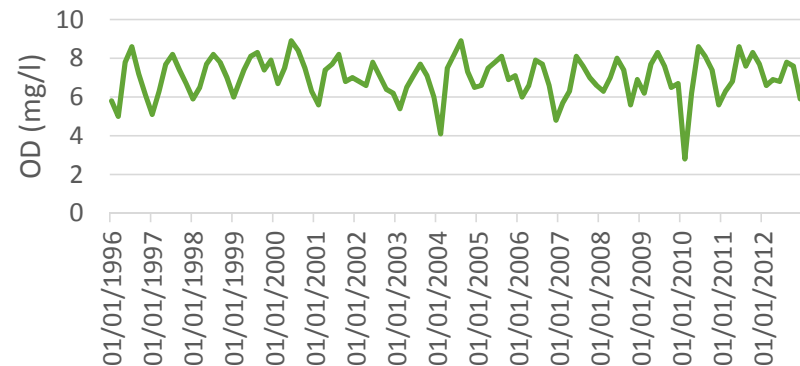


# Comportamento da qualidade da água em sistemas naturais

Concentração de Oxigênio Dissolvido -  
Rio Itararé (Alto Paranapanema)

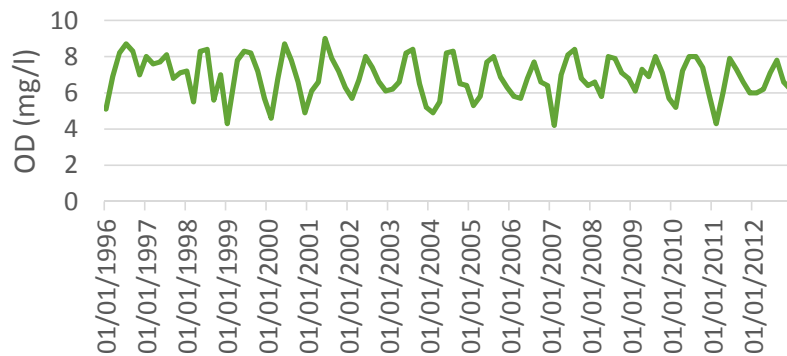


Concentração de Oxigênio Dissolvido -  
Rio Paranapanema em Angatuba

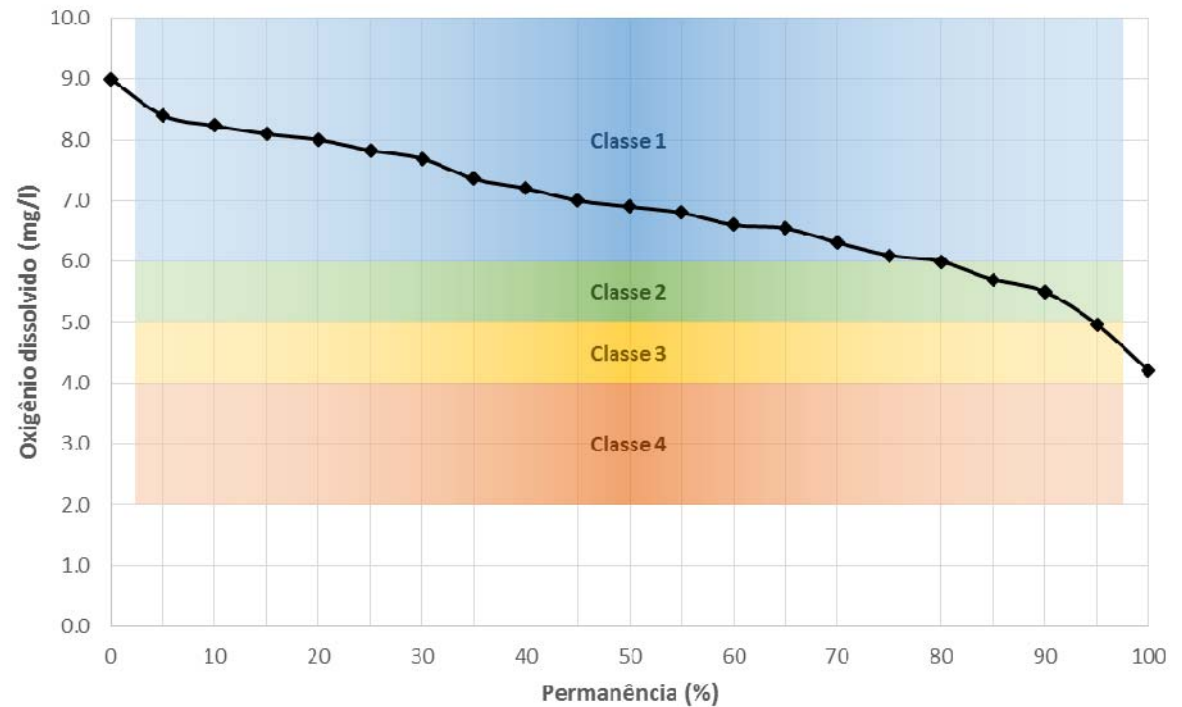


# Daí a importância de se entender o papel da CURVA DE PERMANÊNCIA

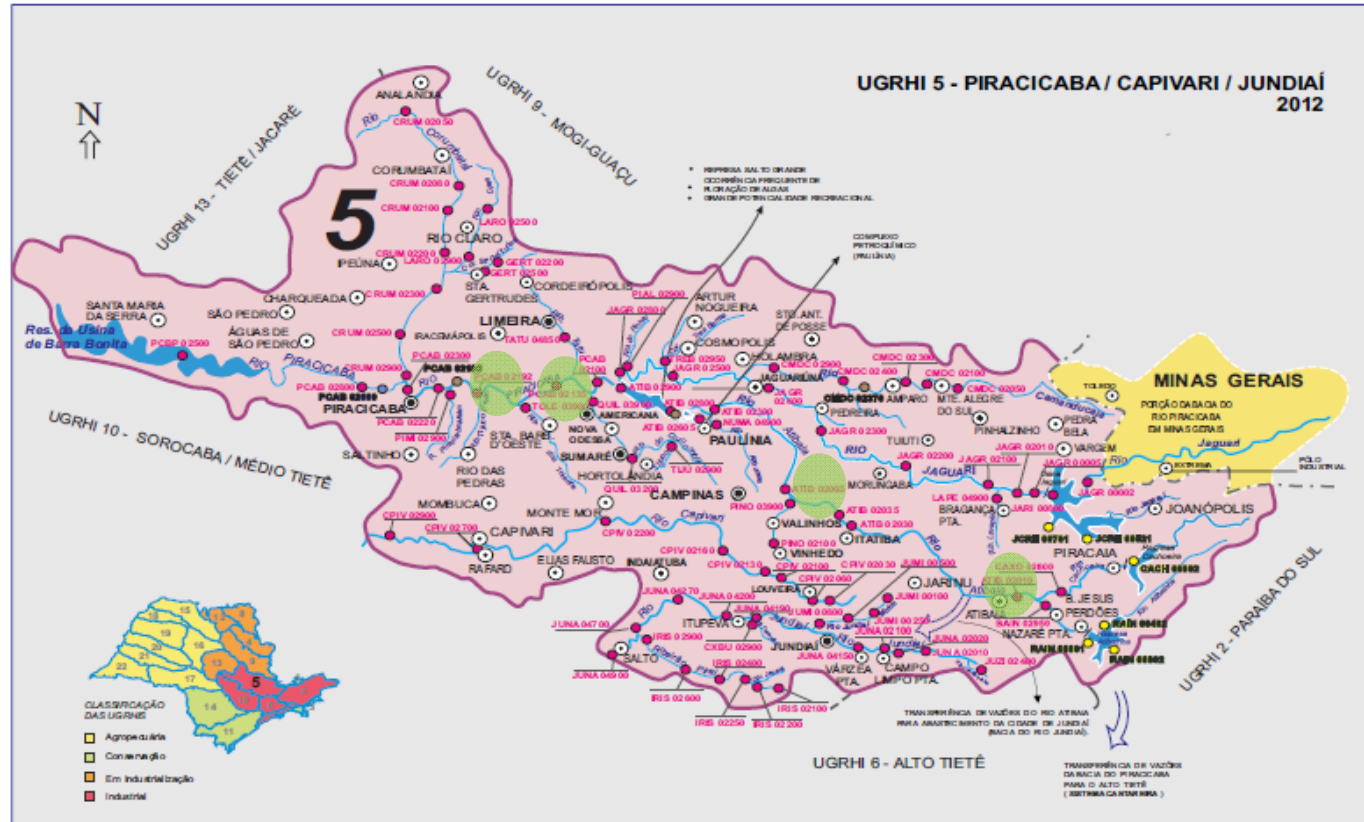
Concentração de Oxigênio Dissolvido no Rio Jacaré-Pepira



Curva de permanência de oxigênio dissolvido  
Rio Jacaré-Pepira - Posto JPEP 03500



Mapa 2.3 – Localização dos pontos de amostragem da UGRHI 05 – 2012



LEGENDA:

- PRINCIPAIS CIDADES
- ⊙ SEDE MUNICIPAL
- ▭ LIMITE DE UGRHI
- ▭ LIMITE INTERESTADUAL
- ▭ CURSO D'ÁGUA / BARRAGENS

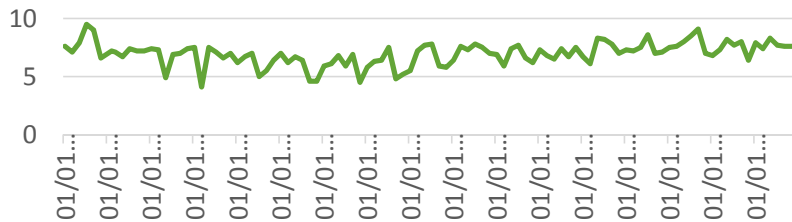
TIPOS DE MONITORAMENTO:

- REDE MONITORAMENTO - ÁGUA
- MONITORAMENTO AUTOMÁTICO - KFW
- REDE MONITORAMENTO - SEDIMENTO
- REDE MONITORAMENTO - ÁGUA + SEDIMENTO
- BALNEABILIDADE DAS PRAIAS INTERIORES

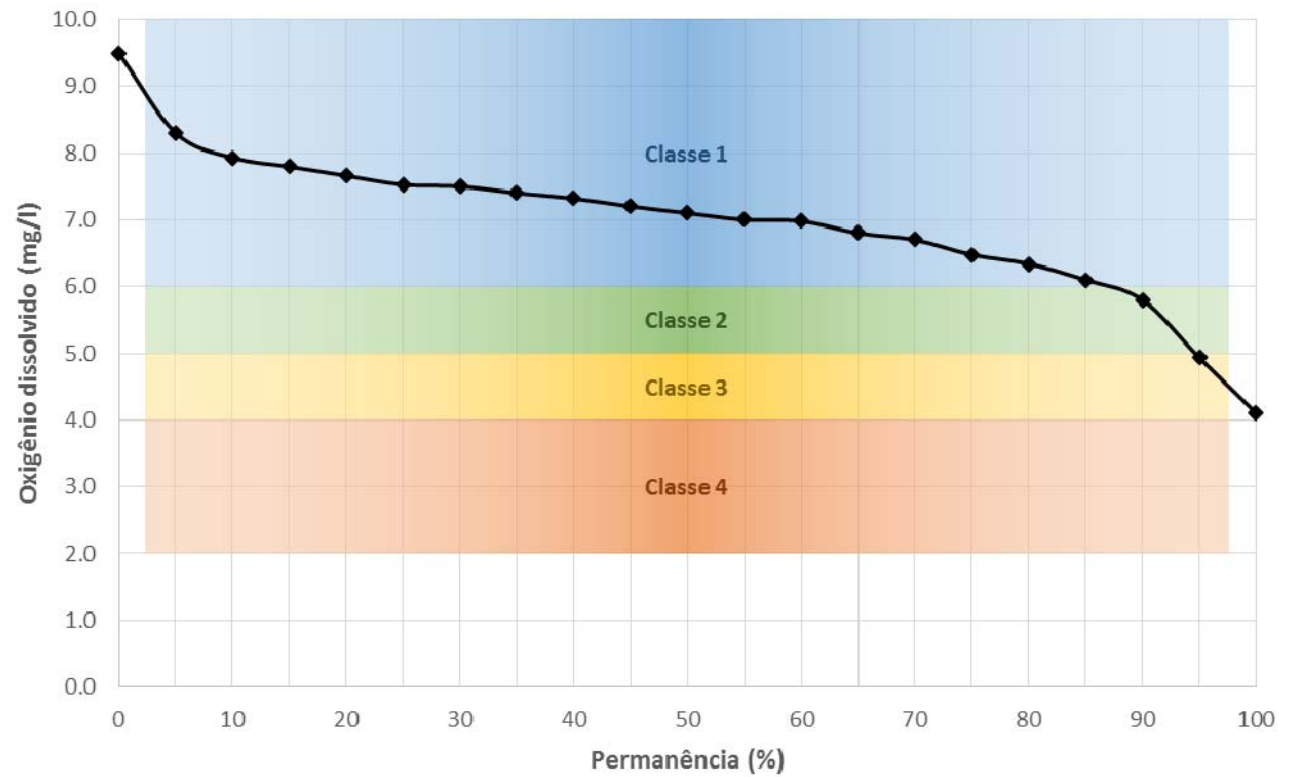
EQA-CETESB



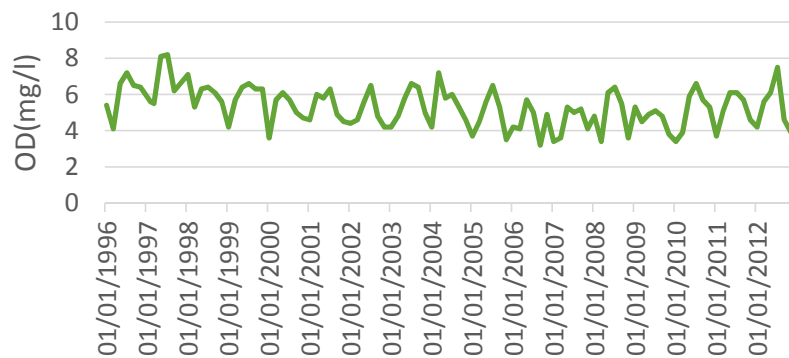
Concentração de Oxigênio Dissolvido  
Rio Atibaia - Posto AT02065



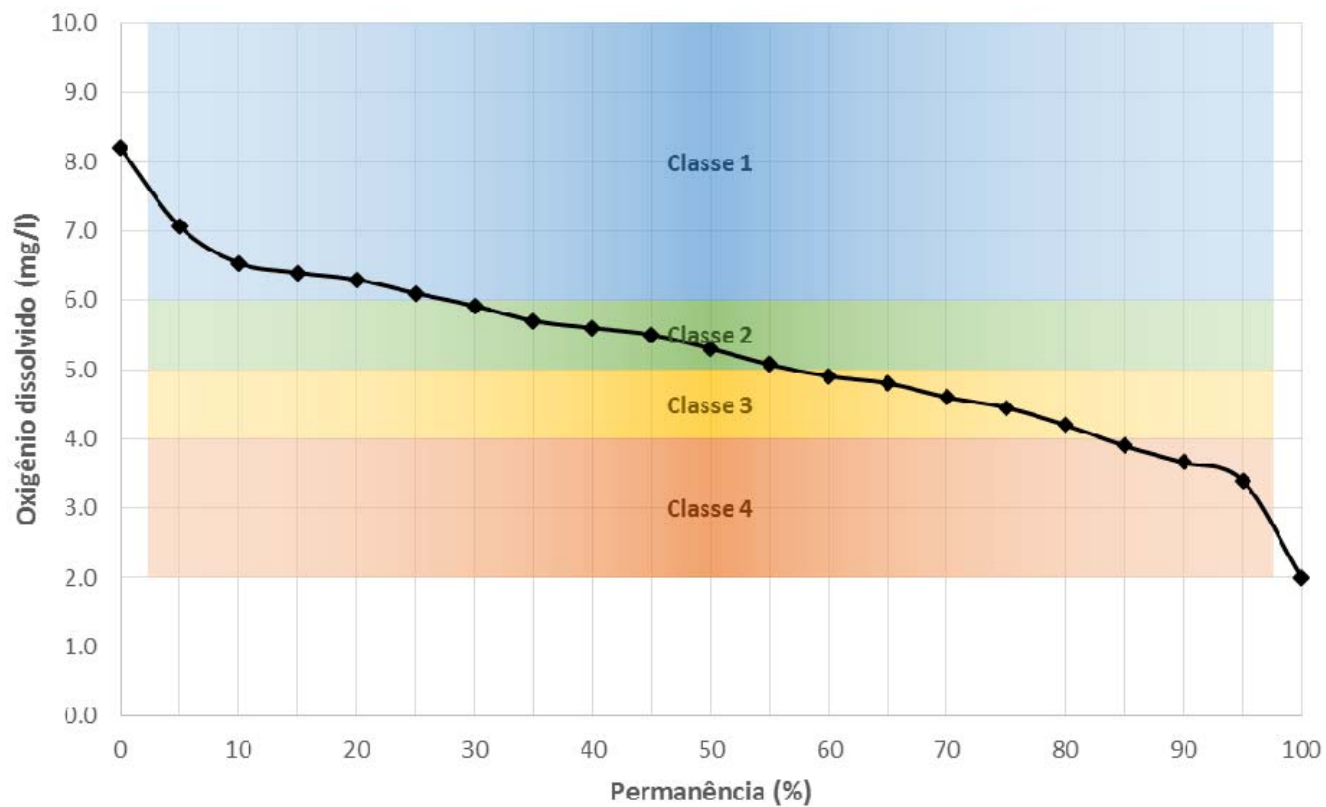
Curva de permanência de oxigênio dissolvido  
Rio Atibaia - Posto ATIB 02065



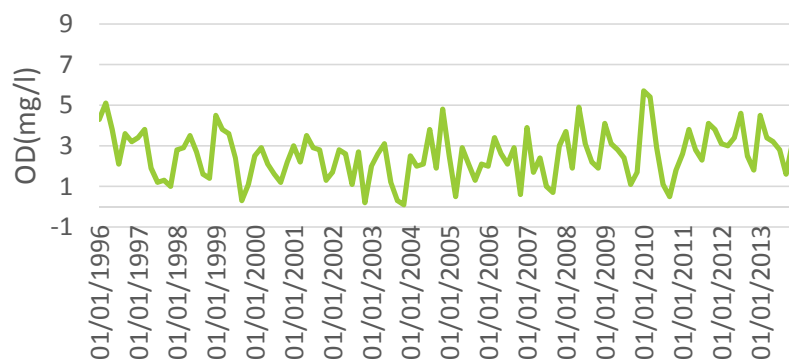
Concentração de Oxigênio Dissolvido  
Rio Atibaia - Posto AT02010



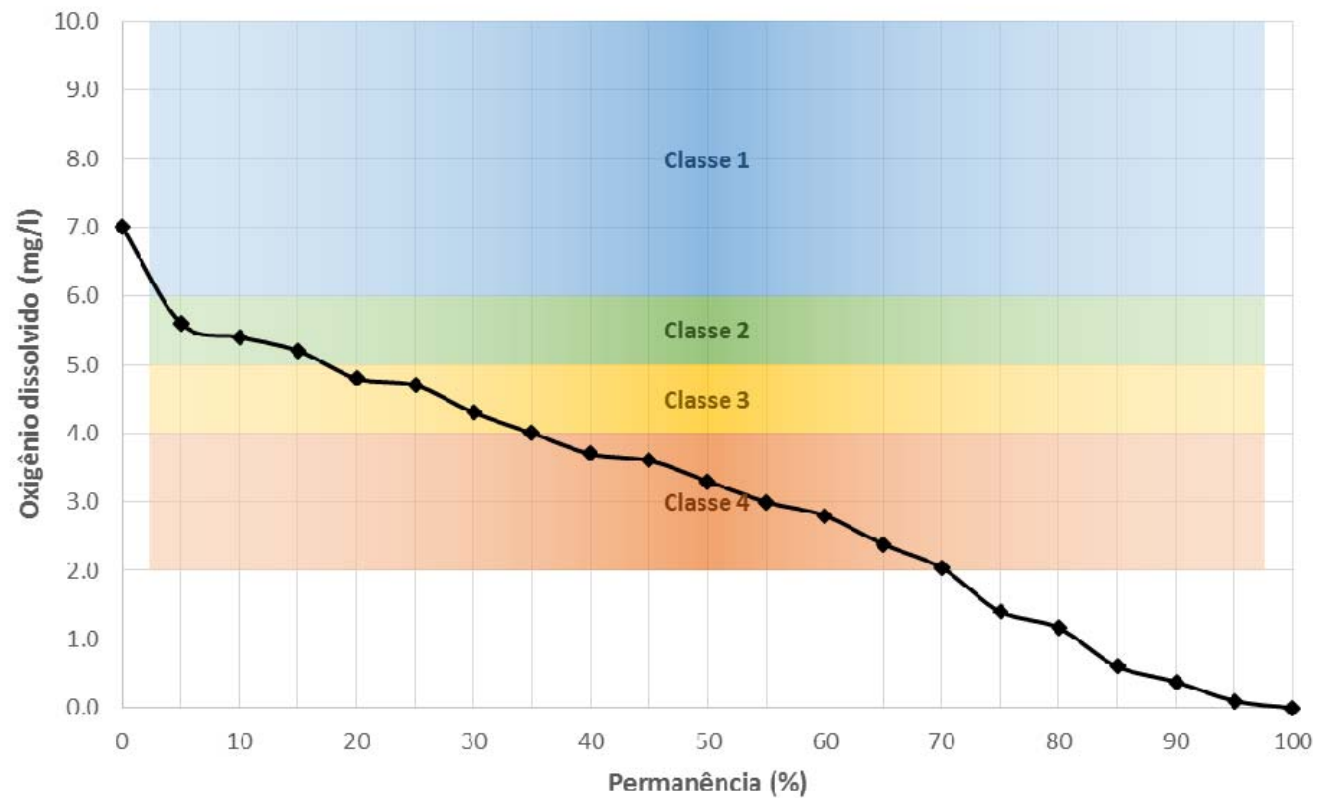
Curva de permanência de oxigênio dissolvido  
Rio Atibaia - Posto ATIB 02010



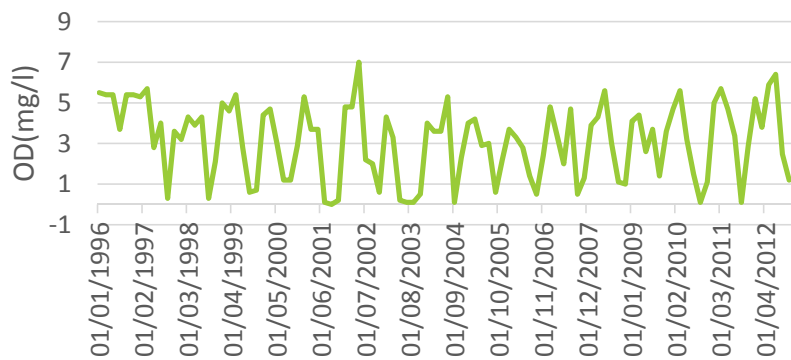
Concentração de Oxigênio Dissolvido  
Rio Piracicaba - Posto 02135



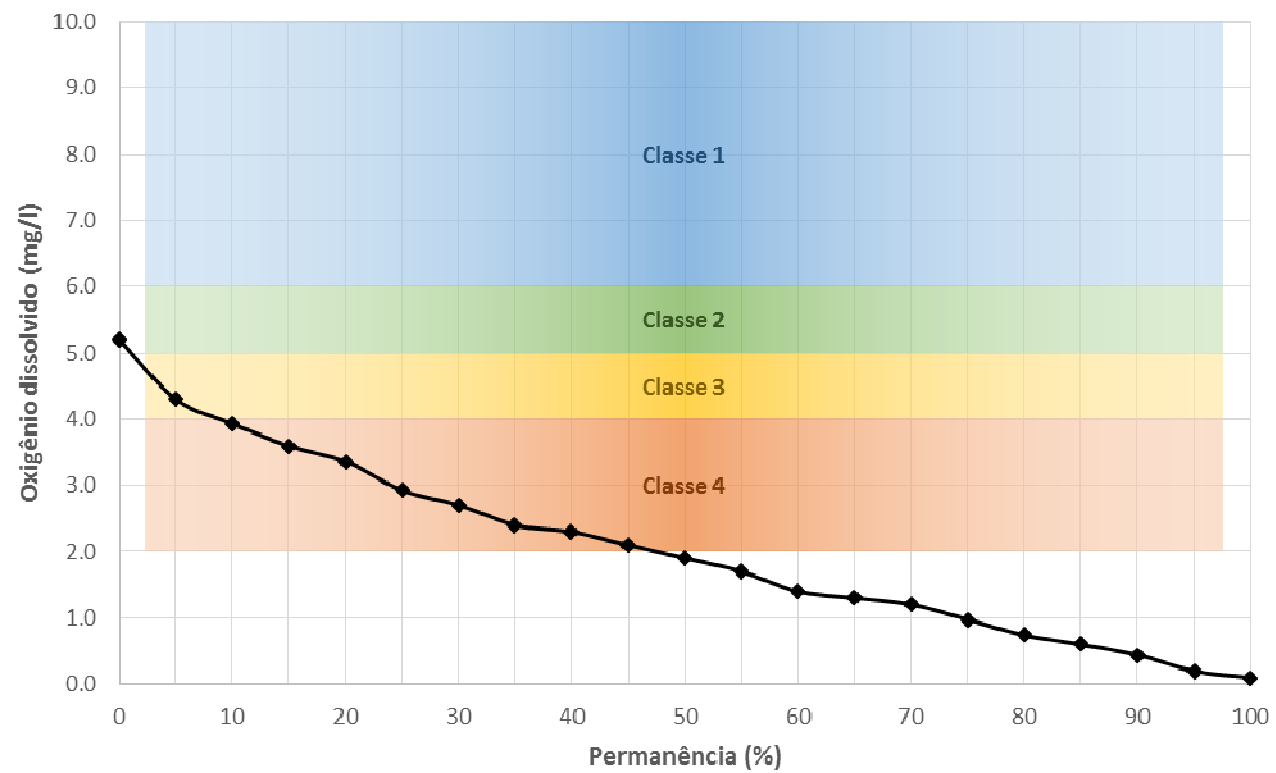
Curva de permanência de oxigênio dissolvido  
Rio Piracicaba - Posto PCAB 02135



Concentração de Oxigênio Dissolvido  
Rio Piracicaba - Posto PCAB02135

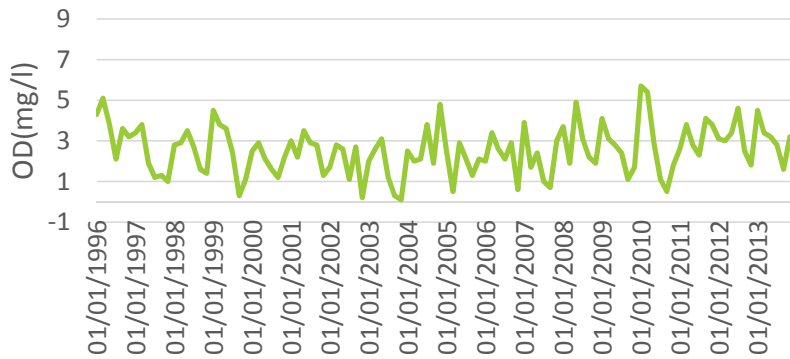


Curva de permanência de oxigênio dissolvido  
Rio Piracicaba - Posto PCAB 02192

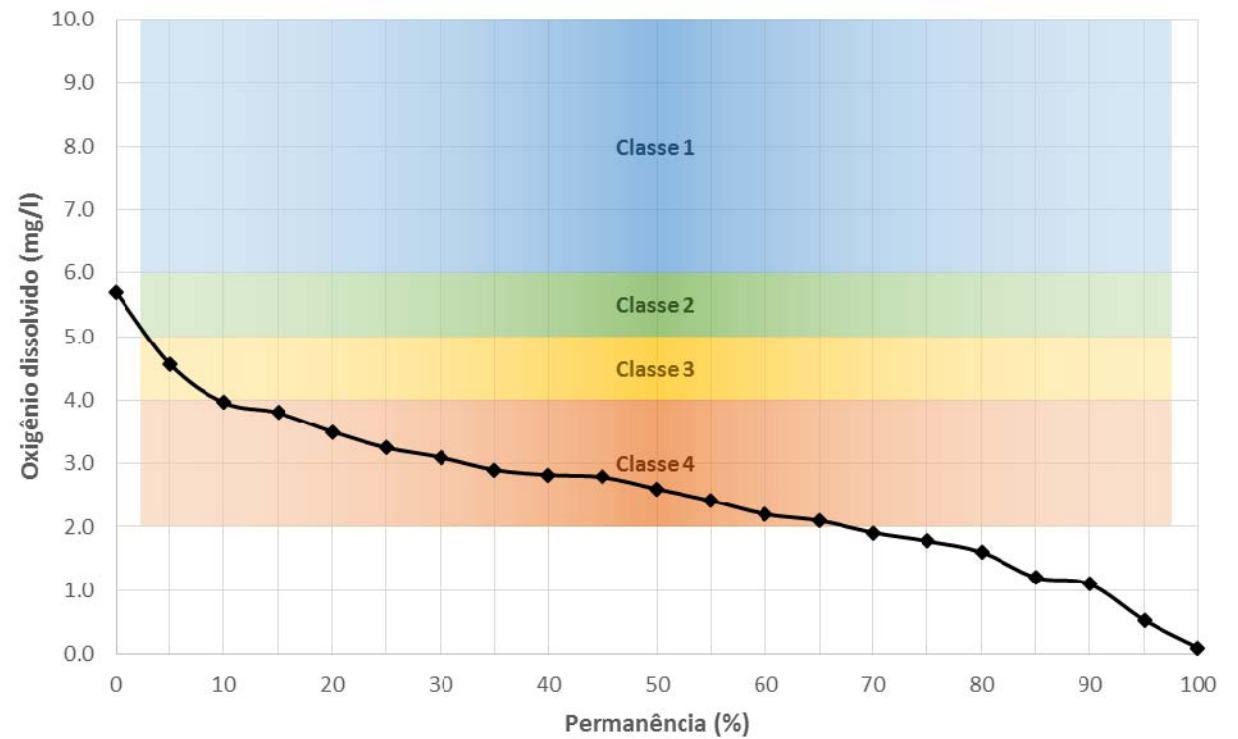




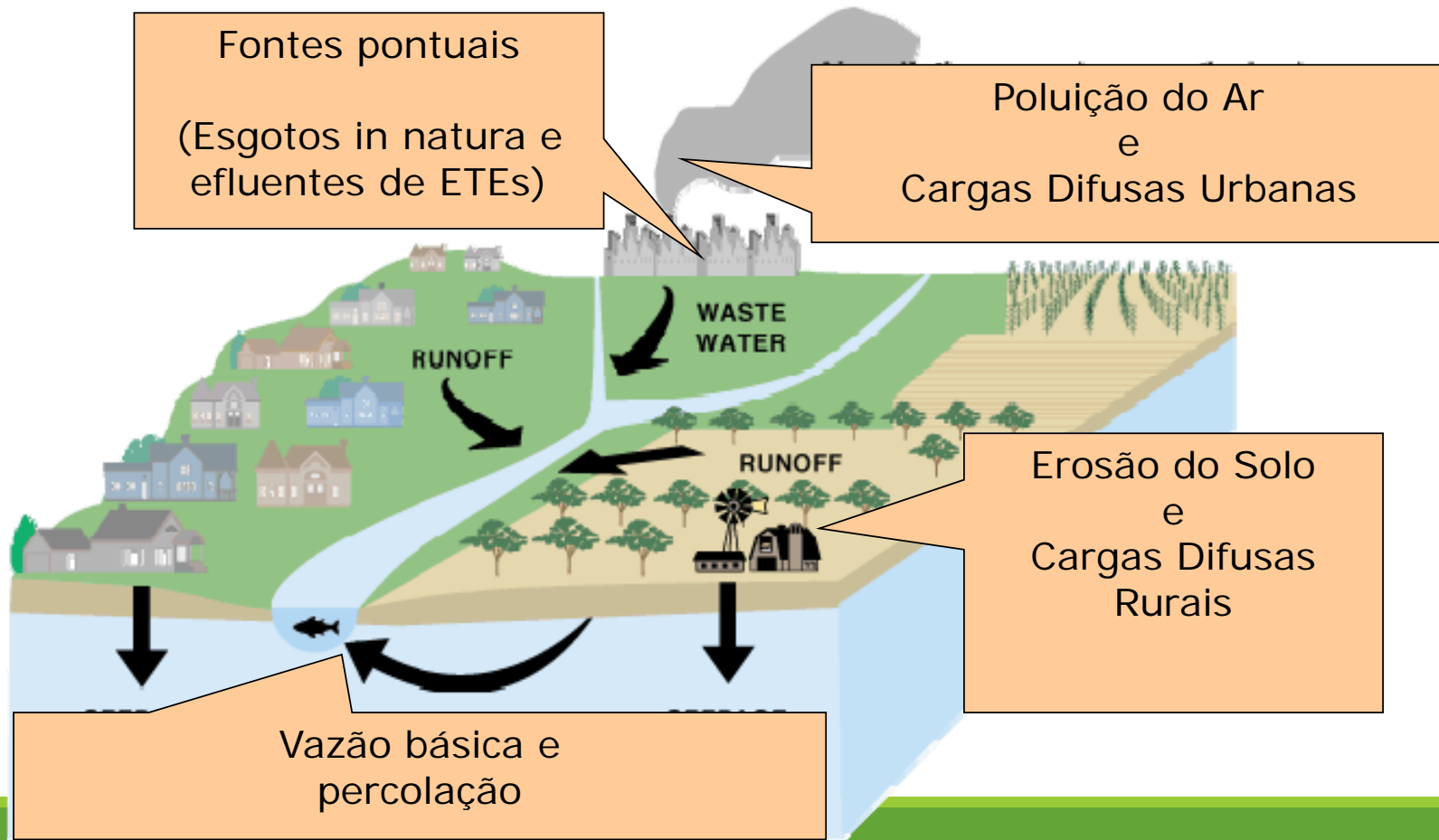
### Concentração de Oxigênio Dissolvido Rio Piracicaba - Posto 02220



### Curva de permanência de oxigênio dissolvido Rio Piracicaba - Posto PCAB 02220



# Diferentes fontes e comportamentos de poluentes



# Influência da hidrologia na qualidade da água

Figura 4.2 – Distribuição percentual das categorias do IQA em 2012 em função da época do ano.

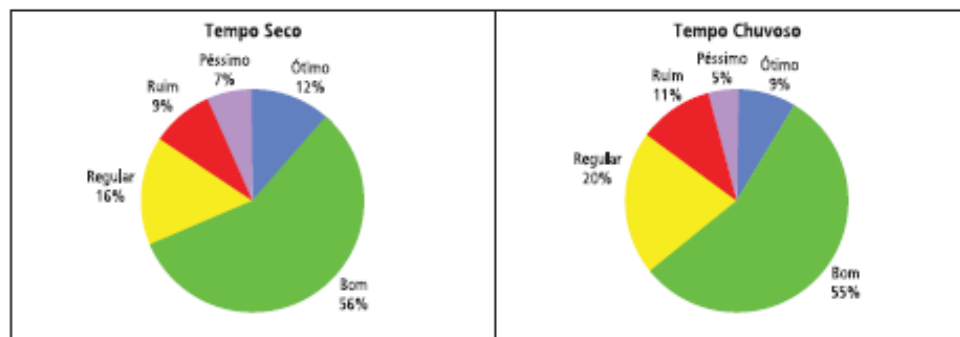
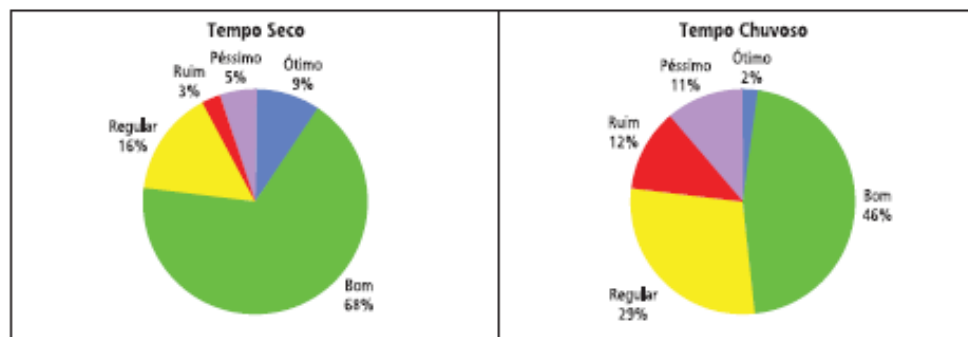


Figura 4.3 – Distribuição percentual das categorias do IAP em função da época do ano em 2012.

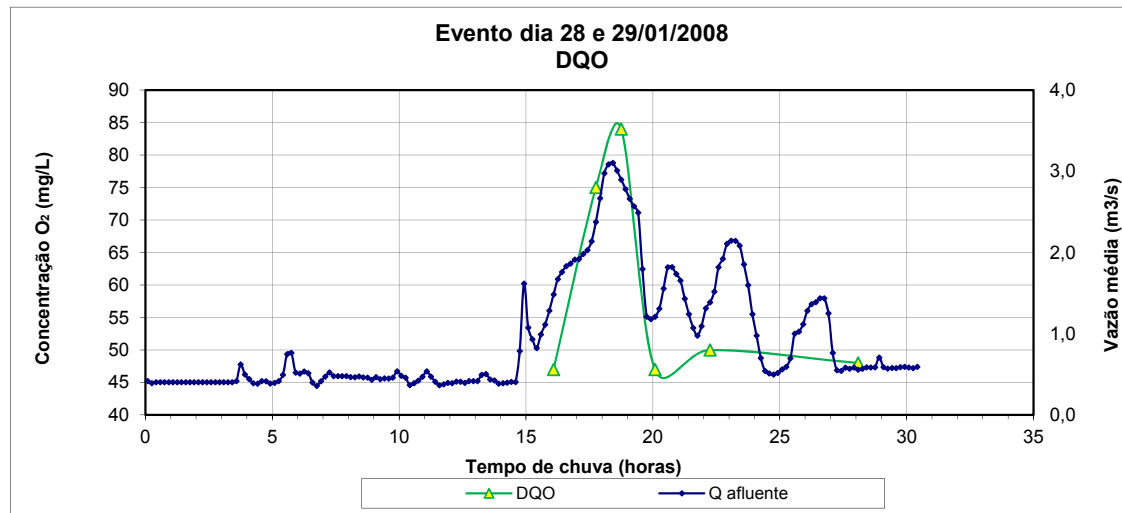


# Controle de carga difusa

MUITO  
IMPORTANTE EM  
ÁREAS  
AGRÍCOLAS!

Espaços abertos para infiltração

Tratamento em sistemas de retenção ou tratamento da primeira chuva



# Proposta a ser discutida: Vazão de Referência

---

- **ABANDONAR O USO DA VAZÃO DE REFERÊNCIA**
- Substituir por um percentual de atendimento, como 75% das amostras (três quartis)
- No processo de proposição do enquadramento, avaliar esta situação usando modelagem de qualidade da água

# Dificuldades da Engenharia



**CIDADE FORMAL**

## CIDADE INFORMAL



# Tecnologias tradicionais e inovadoras

---

- ▶ Coleta e tratamento de esgoto: construção das redes de coleta, conexão dos domicílios, tratamento dos esgotos
- ▶ Tratamento dos efluentes industriais

- ▶ Tratamento dos córregos
- ▶ Incentivo ao reuso da água
- ▶ Novas tecnologias: membranas

Controle das cargas difusas urbanas: redução do escoamento superficial, tratamento da primeira chuva

Controle das cargas difusas agrícolas: mata ciliar, técnicas de plantio



---

Alguns pontos importantes sobre o  
enquadramento



# Reviendo conceitos do enquadramento

---

ENQUADRAMENTO é **USO**

ENQUADRAMENTO é **PLANEJAMENTO**, não é comando-controle

NECESSIDADE DE **ESTRATÉGIAS!**

As condições de qualidade da água variam o tempo todo

As ações de efetivação devem ser focadas nos principais problemas; devem estabelecer **estratégias**

É um processo progressivo

Manter o conceito de exequibilidade: USO + VIABILIDADE TÉCNICA + INVESTIMENTO


O enquadramento **PODE** e **DEVE** ser revisto de tempos em tempos

Vamos precisar rever o problema da vazão de referência

# Derrubando alguns mitos

---

***Metas mais restritivas não são, obrigatoriamente, melhores***

- Levar em conta a viabilidade técnica
  - CUSTO!
  - Quando inatingíveis, tornam-se ineficientes
- 

# Ações para o Enquadramento

---

## Medidas de ***Enquadramento***

- Promovem a redução da carga poluidora lançada nos corpos hídricos
- São, usualmente, **medidas estruturais**
- São obras de engenharia (ETEs, rede coletora, etc.)

## Medidas de ***Sustentabilidade***

- Dão suporte às medidas de *Enquadramento*
- Incluem **medidas não-estruturais**

*Podem ser simultâneas*



# NOVOS CONCEITOS

---

**O ENQUADRAMENTO DEVE  
SER PARTE  
DE UM  
PROCESSO DE  
GESTÃO DE QUALIDADE DA ÁGUA**

# Implantação: Enquadramento

---

*enquadramento*



**planejamento por etapas**

- visar uma meta final : o que se espera no longo prazo?
- **estabelecer etapas intermediárias**

# Como o enquadramento é feito?

---

Define-se o **conjunto de usos**, atuais e futuros, a serem atendidos pelo corpo hídrico: sua qualidade deverá ser adequada para atendê-los;

O corpo hídrico, no momento do enquadramento, pode estar em desacordo, isto é, não estar adequado aos usos pretendidos;

Deverão ser previstas ações para torná-lo adequado aos usos previstos

# Como se daria o processo?

---

- Etapa 1: **Identificação dos Usos**

- Selecionar os usos da água por trecho
- Identificar potenciais usos futuros



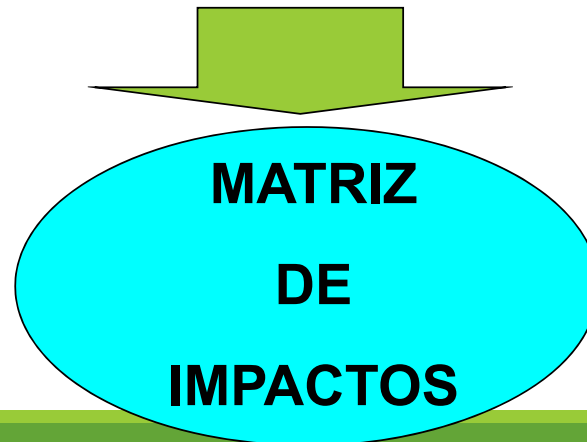


# Como se daria o processo?

---

- Etapa 2: **Identificação dos Impactos**

- Selecionar os principais impactos que a bacia sofre e que alteram a qualidade da água



# Exemplo para o 'cardápio'

---

<b>Usos</b>	<b>Abaste_ cimento</b>	<b>Recreação Contato Primário</b>	<b>Proteção do Ecossistema</b>	<b>Irrigação de hortaliças</b>
<b>Impactos</b>				
Esgoto Urbano	OD, DBO, N, P, SST	OD, DBO, Coli, SST	OD, DBO, N, P, SST	OD, DBO, Coli
Despejos Industriais	DQO Tóxicos a selecionar		DQO, pH	
Agricultura	N, P, ST	....		

# Como se daria o processo?

## ■ Etapa 3: **Seleção dos parâmetros**

- do cruzamento da matriz de uso e da matriz de impactos escolhem-se os parâmetros que serão usados para enquadramento
- devem ser selecionados poucos e relativos ao principal problema da bacia
- pode ser elaborado um 'cardápio' para servir como guia
- devem ser selecionados os parâmetros mais importantes; conceito de *poluente principal*
- a lista, ou 'cardápio', é indicativa
- a próxima etapa é a seleção de valores a serem atendidos

# Necessidade de Ferramentas

---

- **NUNCA** haverá monitoramento de qualidade da água em todos os trechos a serem enquadrados
- É necessário usar experiência, modelagem
- Acompanhar os USOS

# Pontos Importantes do Enquadramento

---

O **conjunto de parâmetros selecionado** para subsidiar a proposta de enquadramento do corpo de água deverá ser **representativo dos impactos** ocorrentes e que afetam os usos pretendidos.

Com base nos **parâmetros selecionados**, dar-se-ão as **ações prioritárias de prevenção, controle e recuperação** da qualidade da água na bacia, em consonância com as **metas progressivas** estabelecidas pelo respectivo Comitê da Bacia em seu Plano de Recursos Hídricos.

# Pontos Importantes do Enquadramento

---

As **ações de gestão da bacia**, referentes ao uso dos recursos hídricos como a outorga e cobrança pelo uso da água, ou referentes ao controle da poluição, como licenciamento, termos de ajuste de conduta e controle da poluição, deverão estar baseadas nas **metas progressivas** aprovadas pela autoridade competente

# GRANDE COMPLICADOR!!!!

---

Art. 28. Os efluentes não poderão conferir ao corpo de água características em desacordo com as metas obrigatórias progressivas, intermediárias e final, do seu enquadramento.

§ 1º As metas obrigatórias serão estabelecidas mediante parâmetros.

§ 2º Para os parâmetros não incluídos nas metas obrigatórias, os padrões de qualidade a serem obedecidos são os que constam na classe na qual o corpo receptor estiver enquadrado.

# O Acompanhamento: IMPORTANTE!

---

- Definir critérios de acompanhamento
- Pode ser definido um critério que 'meça' a aderência à meta proposta
- Exigir relatórios de acompanhamento baseado no monitoramento para dirigir novos investimentos, estabelecer prioridades de atuação etc



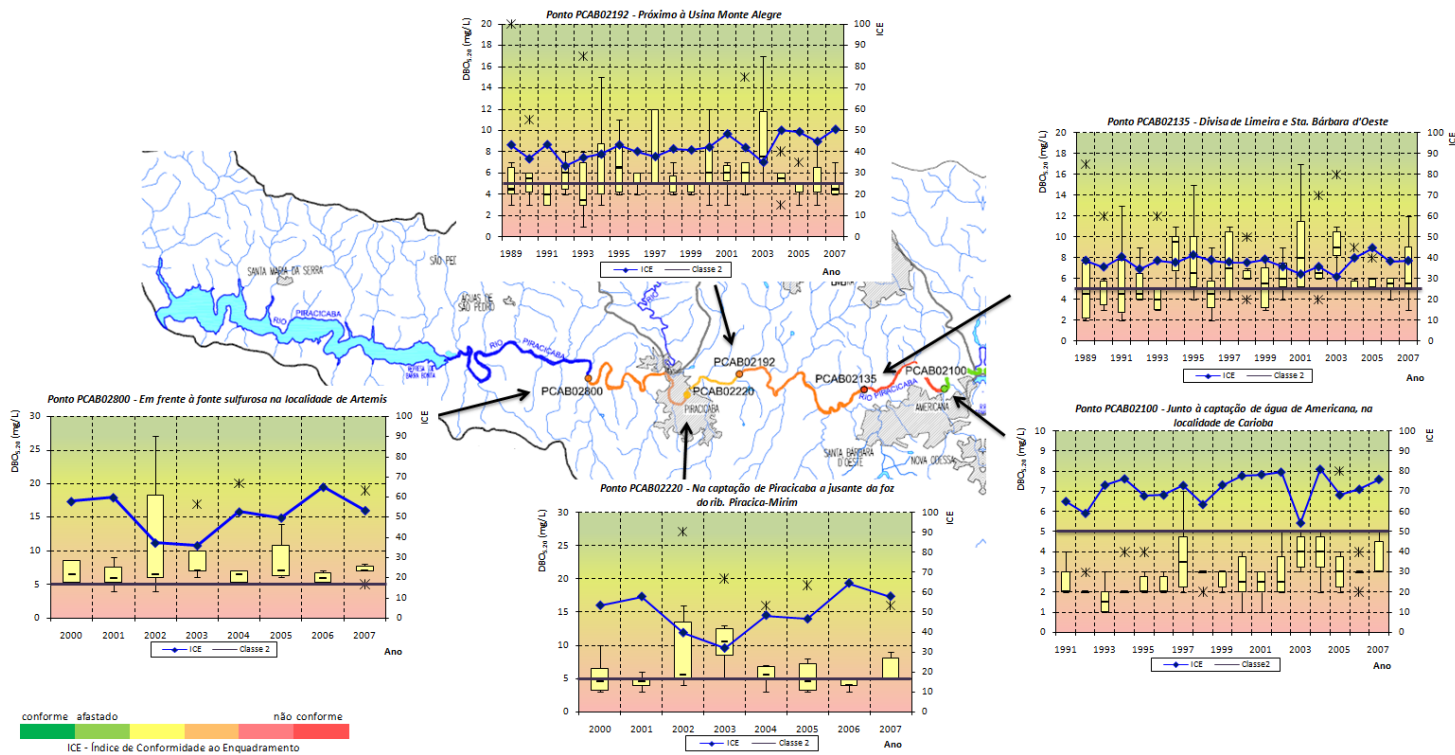
# Índice de Conformidade ao Enquadramento - ICE

---

A conformidade é a verificação do atendimento ao enquadramento, ou em outras palavras, se a condição do corpo hídrico está próxima ou não do enquadramento de valor legal, isto é, o quanto está “aderida” ao enquadramento vigente.

Este índice é baseado no CCME WQI (Canadian Council of Ministers of the Environmental Water Quality Index) desenvolvido em 1997, o qual avalia a condição do corpo hídrico em relação a determinados objetivos de qualidade da água anteriormente definidos.

# Índice de Conformidade ao Enquadramento – ICE - Piracicaba



# Pontos importantes

---

O Enquadramento é a sustentação do USO e deve ser definido a partir dele

Deve sempre ser almejada uma meta MELHOR

No entanto, deve ser respeitada a VIABILIDADE TÉCNICA

Discutir a VAZÃO de REFERÊNCIA

Iniciar o estudo com a Matriz de USOS x Matriz de IMPACTOS

Fazer o **planejamento estratégico**: estabelecer metas e as ações correspondentes com prazos e investimentos ajustados

REVER PERIODICAMENTE!

Muito Obrigada e  
Boa Sorte!

---

