



WORKSHOP SOBRE O MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

ENQUADRAMENTO COM METAS PROGRESSIVAS: UMA NOVA VISÃO

Ana Paula Zubiaurre Brites - USP

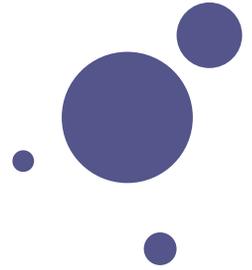
Outubro/2009

POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS

- Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos
 - Plano
 - Enquadramento
 - Outorga de direito de uso
 - Cobrança
 - Sistema de informações



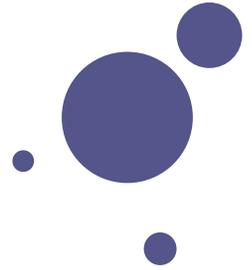
ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA



Art. 9º da Lei 9.433/97:

Enquadramento dos corpos d'água segundo os usos preponderantes que visa “**assegurar às águas qualidade compatível com os usos** mais exigentes a que forem destinadas; e **diminuir os custos de combate à poluição** das águas, mediante ações preventivas permanentes.

ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA



LEI 9433/97

- Instrumentos de gestão

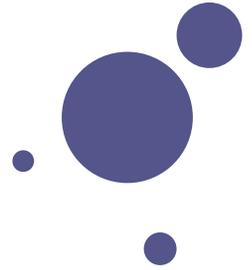
CONAMA 357/05

- Classes de uso com seus limites;
- Vazão de referência;
- Metas progressivas.

Resolução CNRH
91/08

- procedimentos para a definição do enquadramento de águas superficiais e subterrâneas.

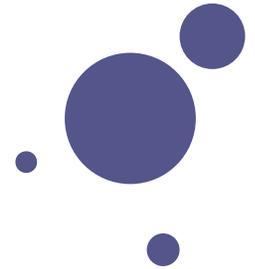
ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA



A implementação do enquadramento dos corpos d'água ainda é restrita devido:

- falta de conhecimento sobre o instrumento;
- dificuldades metodológicas para sua aplicação;
- falta de ações de gestão e recursos para sua efetivação;
- desvinculação entre a meta que se pretende atingir e o custo necessário para o atendimento da mesma.

FERRAMENTAS UTILIZADAS ATUALMENTE



Modelo de
Quantidade de Água

Modelo de Qualidade
de Água

Modelo de Gestão de
Recursos Hídricos

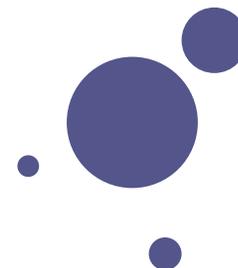
Otimização de critérios
estabelecidos para análise do
enquadramento

Permanência x Custo

Atualmente, estes modelos
são utilizados para dar
suporte a tomada de decisão

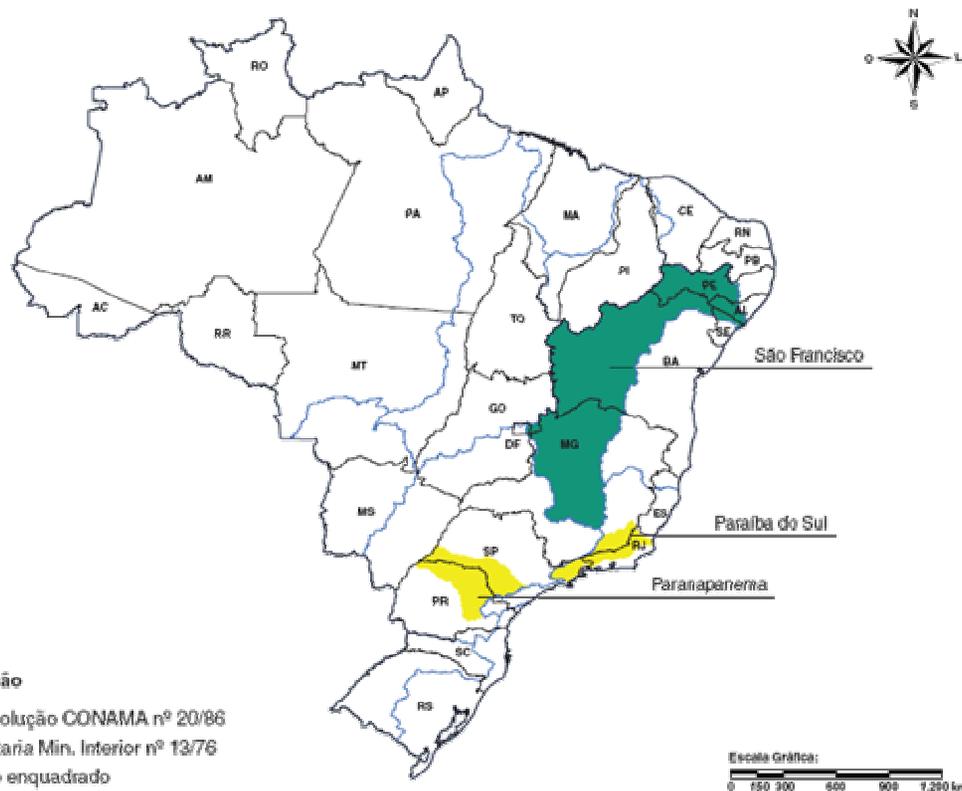
Objetivo a ser atingido

ENQUADRAMENTO REALIZADOS



Muito pouco!!

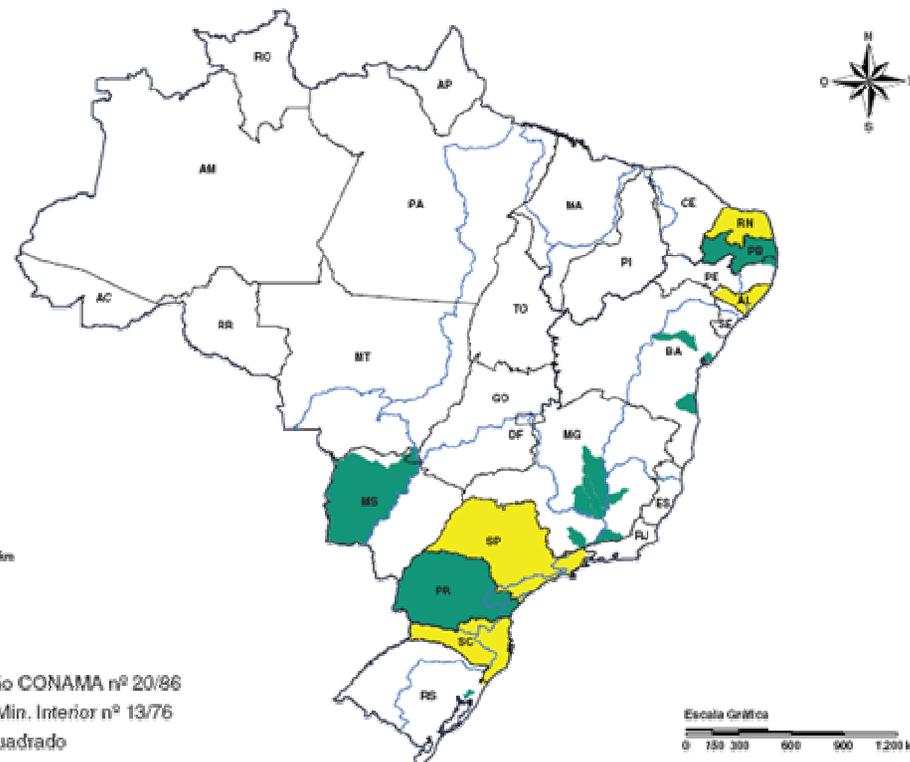
Federais



Legislação

- Resolução CONAMA nº 20/86
- Portaria Min. Interior nº 13/76
- Não enquadrado

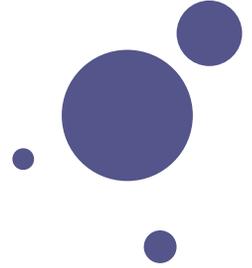
Estaduais



Legislação

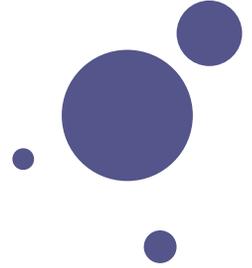
- Resolução CONAMA nº 20/86
- Portaria Min. Interior nº 13/76
- Não enquadrado

O QUE É PRECISO PARA MELHORAR?



- Entender melhor o processo e as variáveis envolvidas;
- Desenvolvimento de ferramenta de análise que auxilie a tomada de decisão na aplicação do instrumento, onde esta deverá:
 - Fornecer critérios eficientes;
 - Fácil aplicação;
 - Produza alternativas condizentes com as expectativas da qualidade da água e com a disponibilidade financeira da sociedade.

NOVA PROPOSTA METODOLÓGICA



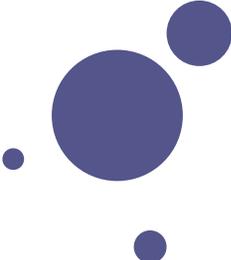
- Probabilidade de Ocorrência das Concentrações dos Parâmetros de Qualidade da Água;
- Custos para análise de medidas de despoluição hídrica.

PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA QUALIDADE DA ÁGUA



- Ideia central:
 - ❑ relacionar **vazão e concentração de DBO** através da curva de permanência de vazões, e desta forma **relacionar** estas concentrações a uma probabilidade de ocorrência.
 - ❑ estabelecer **estratégias de enquadramento** para as classes considerando o risco de não atender aos requisitos dentro de cada classe.
 - ❑ Embasamento legal
 - Vazão de referência assume o risco de não atendimento;
 - Metas progressivas.

PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA QUALIDADE DA ÁGUA



Quebra de paradigma no processo de enquadramento

- Novo critério para o enquadramento

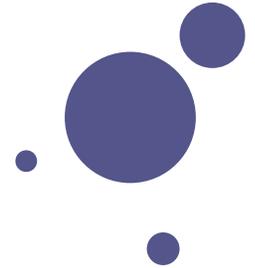
Difícil processo de adoção da vazão de referência

- Obedecer a condição de vazão de referência (CONAMA 357/05)

Considerações sobre a vazão de referência

- Que critério adotar? Que vazão é representativa para a bacia?
- Enquadramento é um instrumento de planejamento e não de controle

CUSTOS PARA ANÁLISE DE MEDIDAS DE DESPOLUIÇÃO



Efetivação do enquadramento

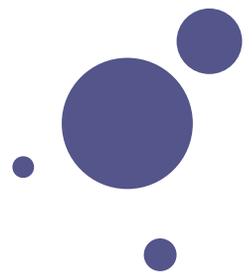
- cumprimento de metas
 - atividades físicas ou de gestão
 - disponibilidade financeira

Maioria dos processos de enquadramento realizados no Brasil não incorporaram os custos

- Enquadramentos propostos não sejam efetivados.

Gestão de recursos hídricos e investimentos formam um **bloco indissociável** para a solução dos problemas relacionados à poluição hídrica.

CUSTOS PARA ANÁLISE DE MEDIDAS DE DESPOLUIÇÃO



Custo de Tratamento

- Dados bibliográficos
- Verificação realizada com custo de obras reais
- Ministério das Cidades

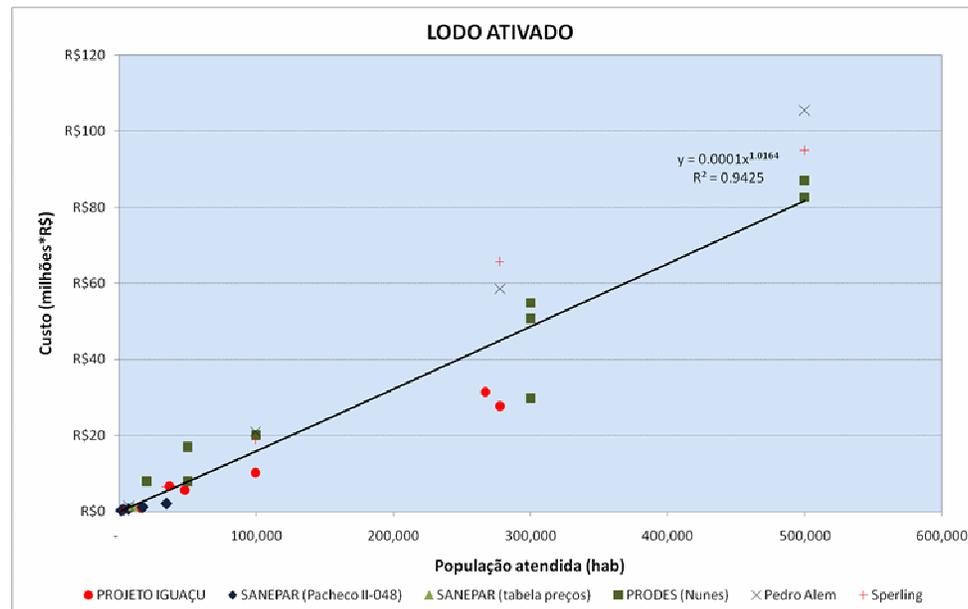
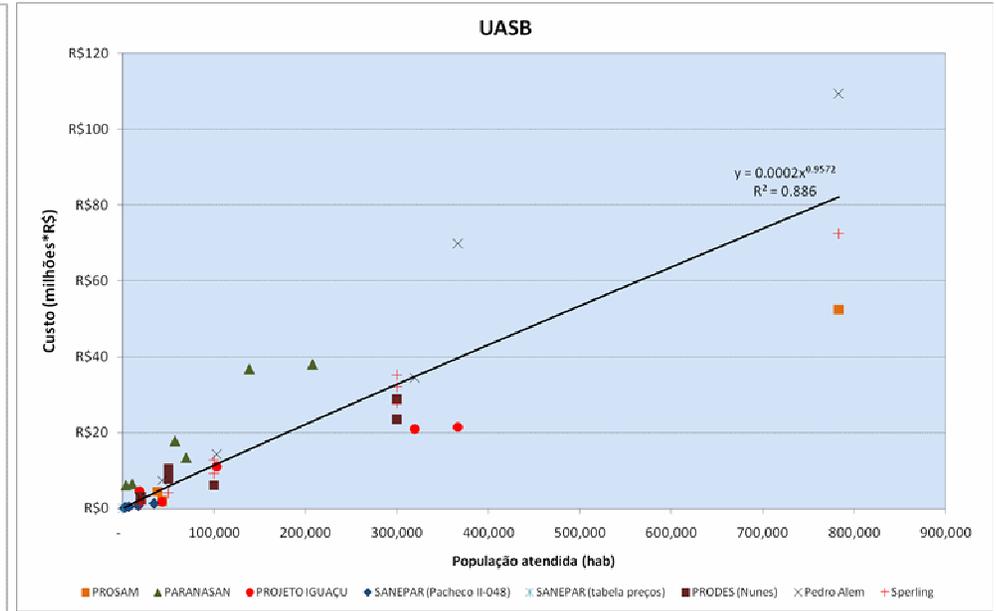
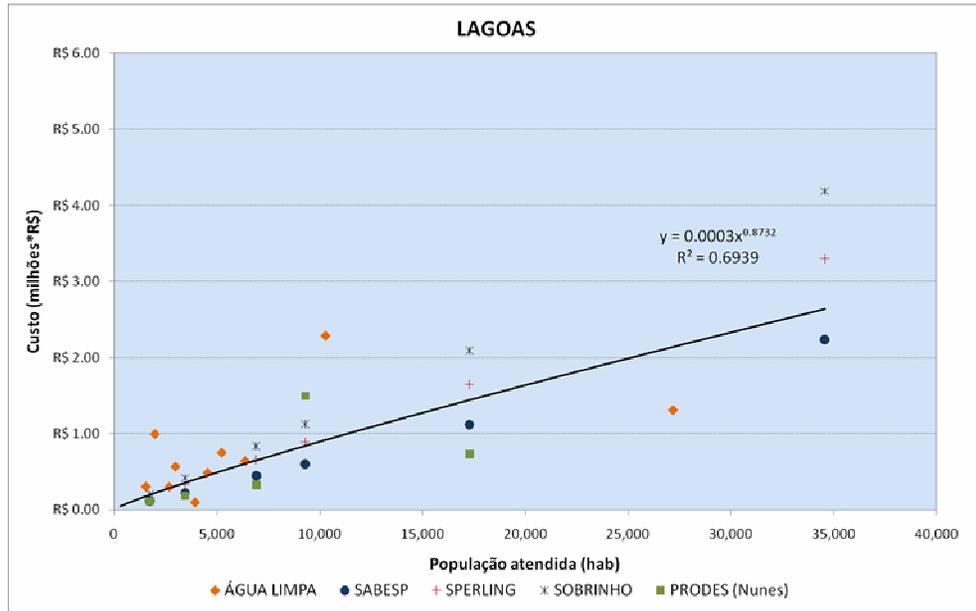
Custo de Coleta (rede + interceptor)

- SABESP
- SANEPAR
- Ministério das Cidades

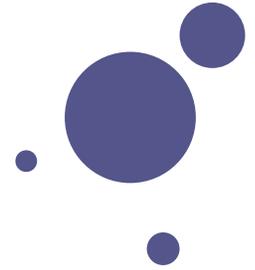
Custos Adicionais (Ministério das Cidades)

- Custos de desapropriação de área
- Custos de bonificação e despesas indiretas – BDI
- Encargos sociais

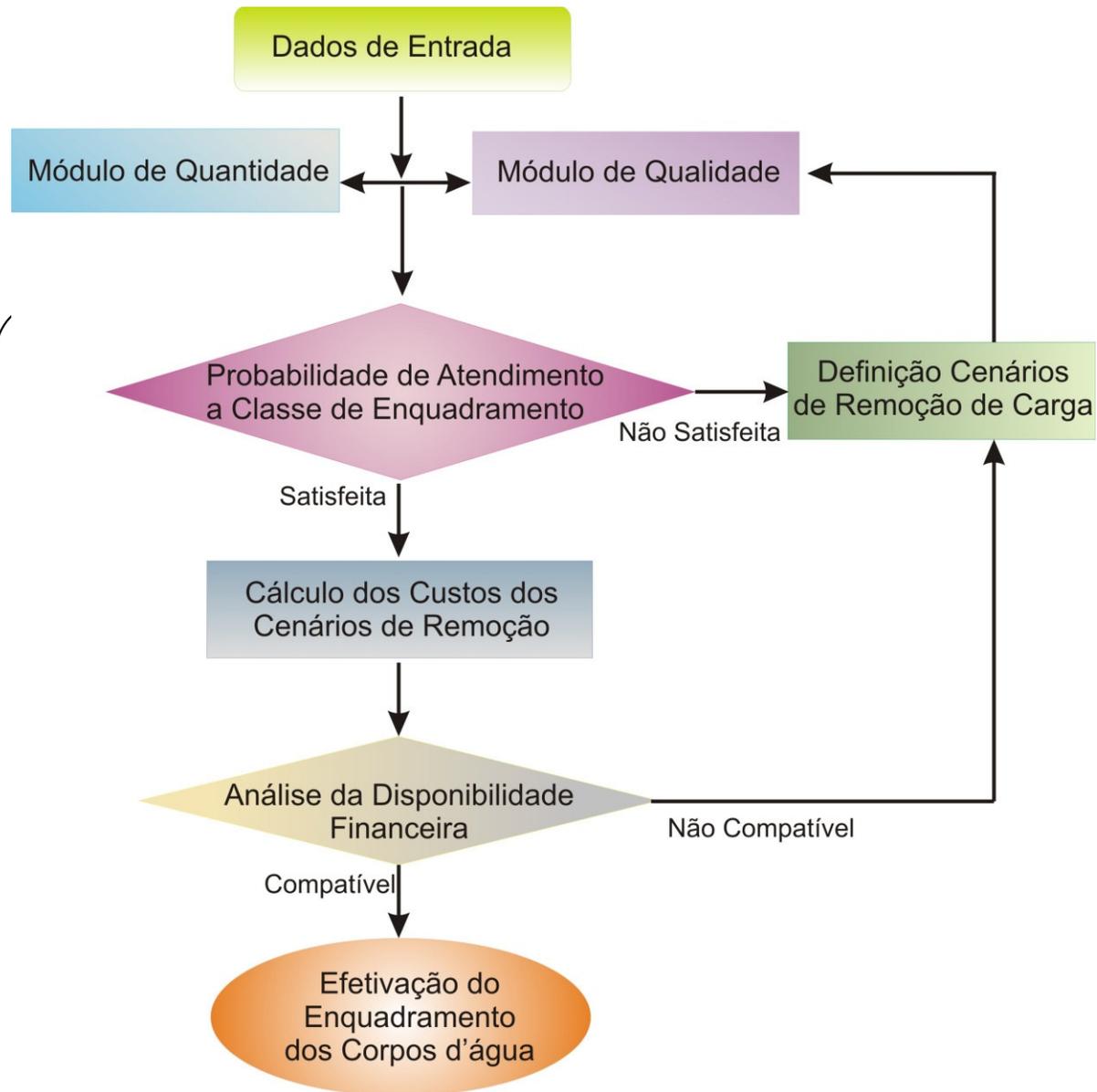
CUSTOS PARA ANÁLISE DE MEDIDAS DE DESPOLUIÇÃO



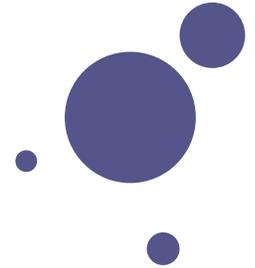
FERRAMENTA COM A NOVA VISÃO



MÓDULO DE GESTÃO



APLICAÇÃO NA BACIA DO ALTO IGUAÇU



Projeto “Bacias Críticas” (USP/UFPR, 2007)

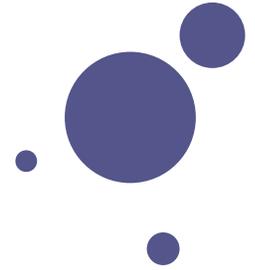
- dados hidráulicos
- hidrológicos
- matriz de fonte de poluição

Proposta de enquadramento para a bacia do Rio Iguaçu

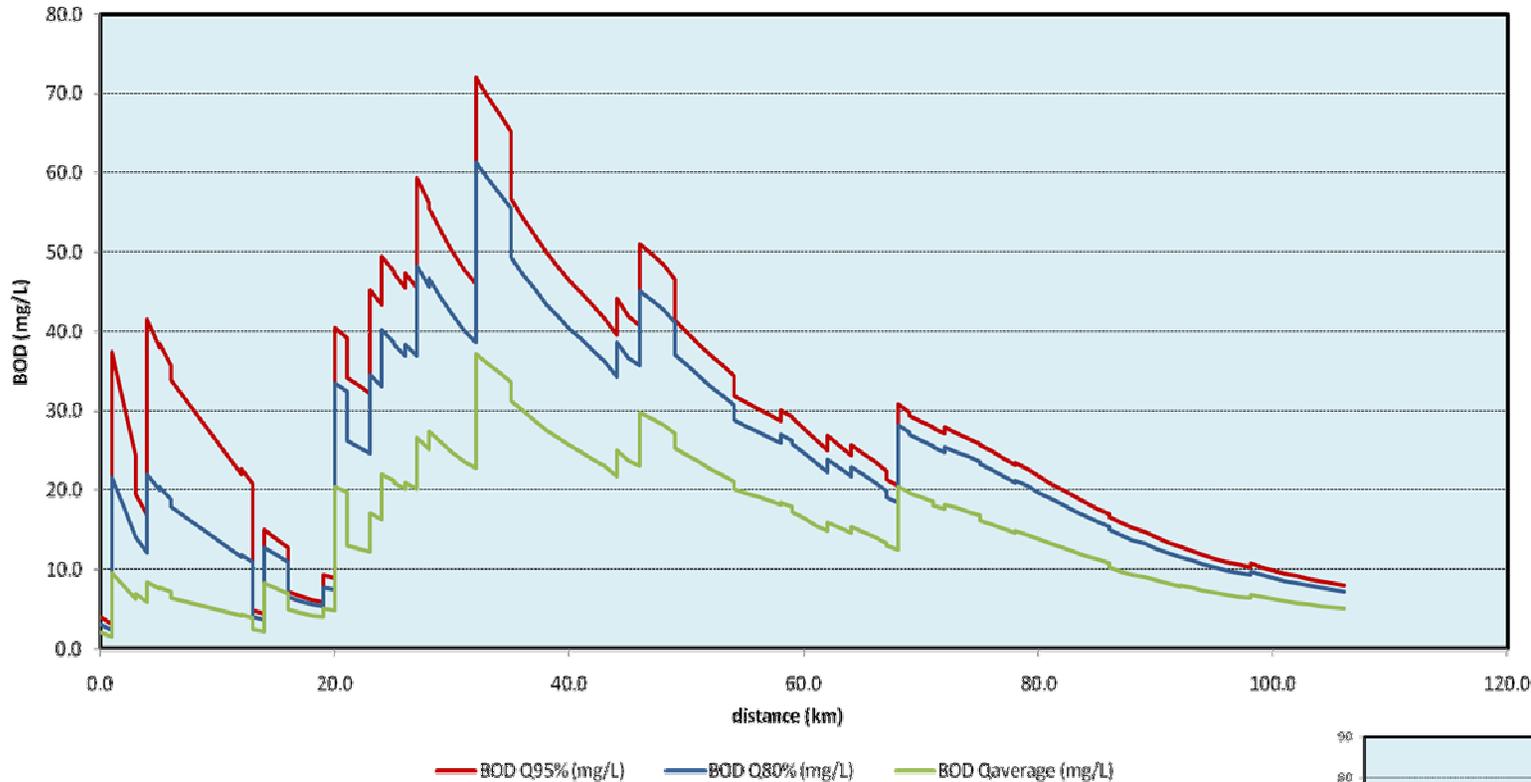
Rio	Trechos	Classe segundo uso preponderante
Iraí	1- 19	2
Iguaçu	20- 40	3
Iguaçu	41- 47	4
Iguaçu	48 – 95	3
Iguaçu	96 – 106	4

Fonte: USP/UFPR (2007)

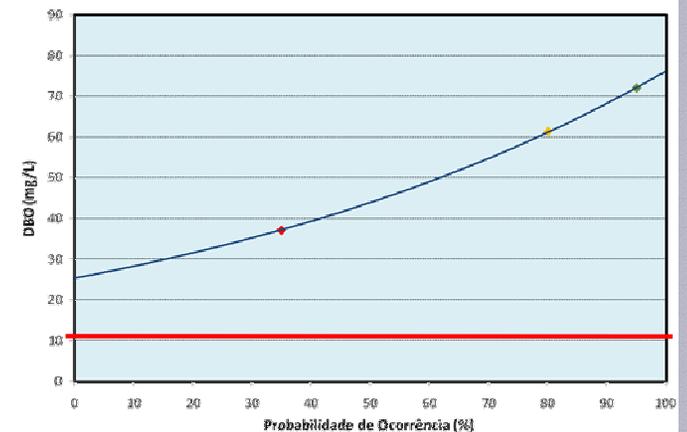
APLICAÇÃO NA BACIA DO ALTO IGUAÇU



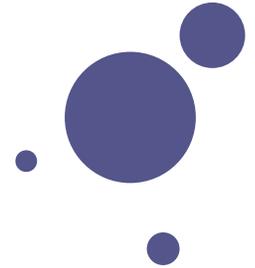
Simulação do diagnóstico da qualidade da água na bacia do Rio Iguaçu para as vazões Q95%, Q80% e Qmlp



Curva de permanência para o trecho mais crítico



APLICAÇÃO NA BACIA DO ALTO IGUAÇU



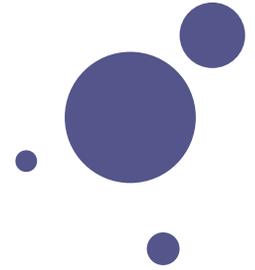
Cenários de Remoção de Carga

Estações de Tratamento de Esgoto com suas respectivas eficiências de remoção de DBO

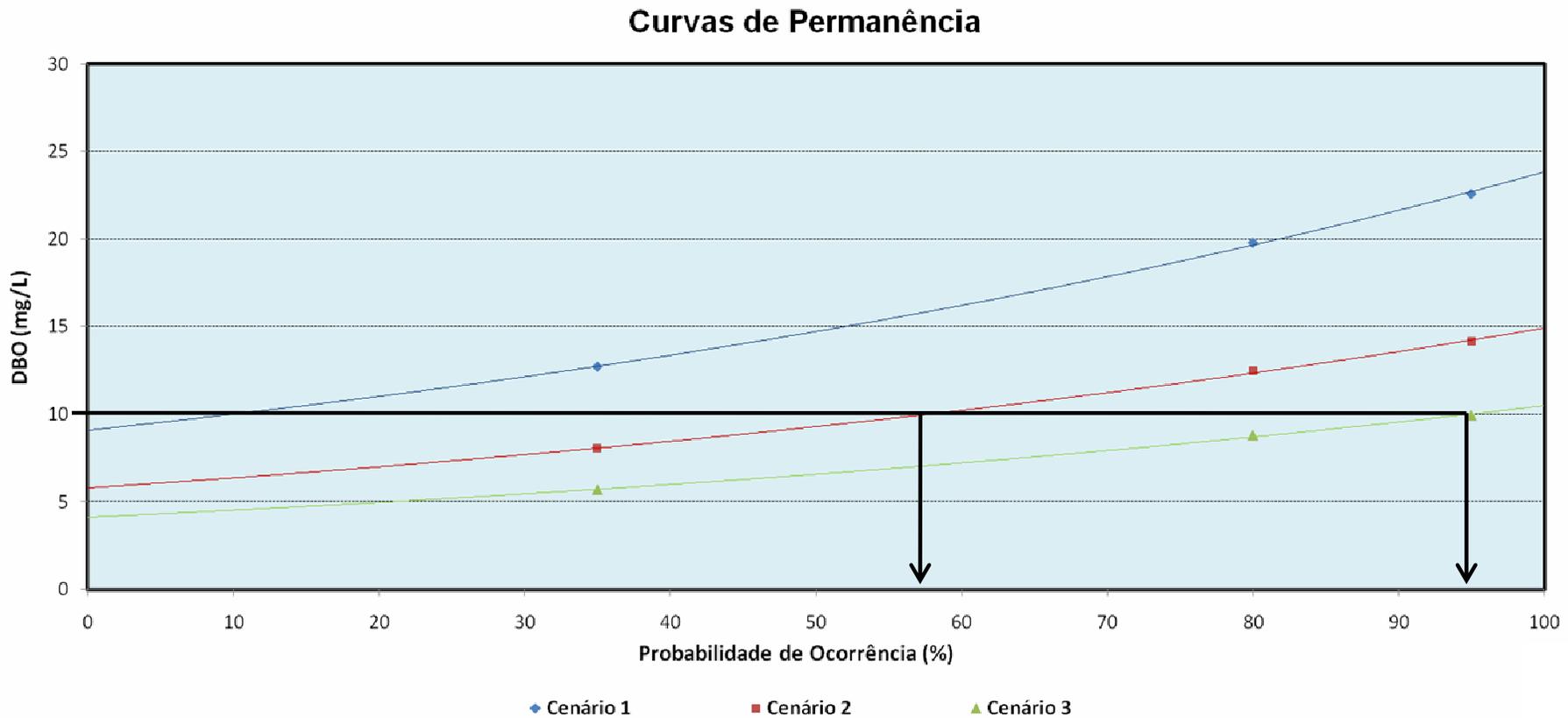
<i>Tipo de tratamento</i>	<i>Eficiência adotada</i>
Tratamento primário avançado	60%
Lagoa facultativa	80%
Lagoa anaeróbia + facultativa + maturação	83%
UASB + biofiltro aerado submerso	85%
UASB + lodo ativado	90%
Lodo ativado batelada	95%

Fonte: Adaptado de Von Sperling, 2005

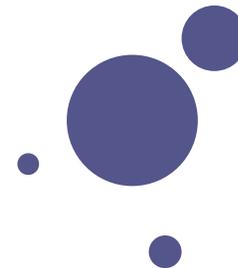
APLICAÇÃO NA BACIA DO ALTO IGUAÇU



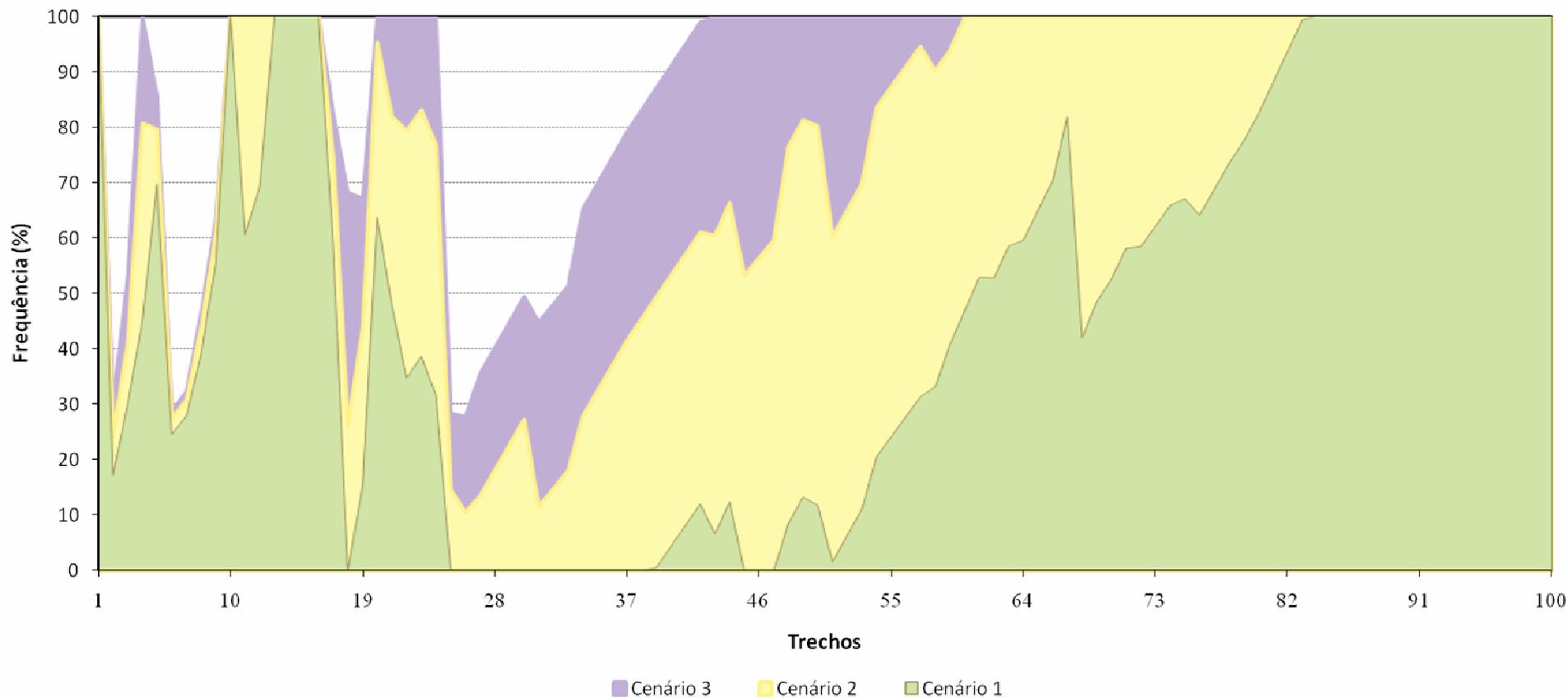
Curvas de Permanência da Qualidade da Água para um trecho do Rio Iguaçu



APLICAÇÃO NA BACIA DO ALTO IGUAÇU

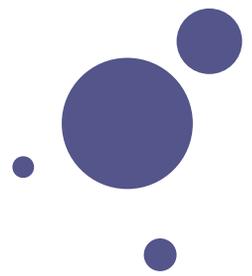


Probabilidade de Ocorrência na Classe de Enquadramento nos Trechos



Probabilidade de ocorrência da classe de enquadramento para os trechos do Rio Iguaçu

PROGRESSIVIDADE DAS METAS



Cenários para Simulações

<i>Ano</i>	<i>População</i>	<i>% Coletada</i>	<i>% Tratada</i>
2010	202.331	50	50
2015	247.163	80	80
2025	287.669	100	100

Alternativa 1: 2010, 2015 e 2025 → 50% de coleta e de tratamento, 60% efic.;

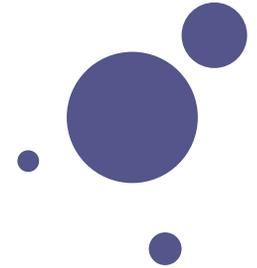
Alternativa 2: 2010, 2015 e 2025 → 80% de coleta e de tratamento, 80% efic.;

Alternativa 3: 2010 → 50% de coleta e de tratamento, 60% efic.;

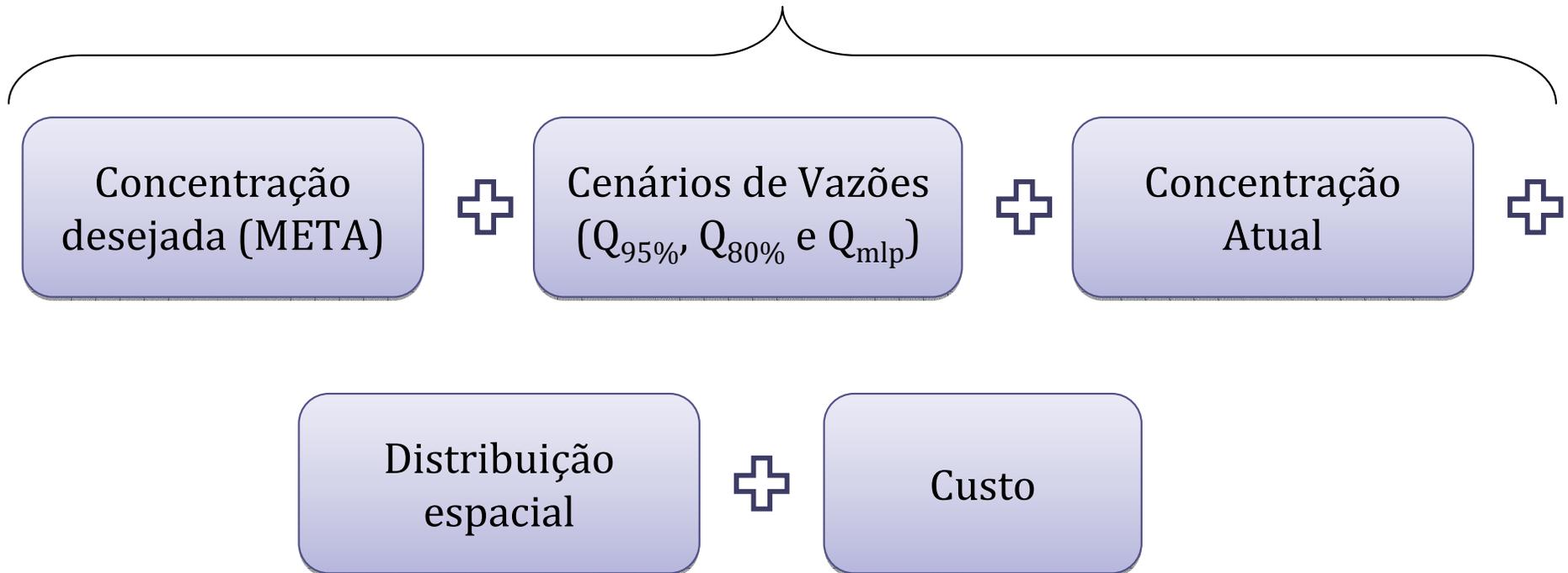
2015 → 50% de coleta e de tratamento, 60% efic.;

2025 → 100% de coleta e de tratamento, 90% efic..

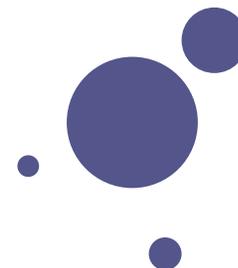
PROGRESSIVIDADE DAS METAS



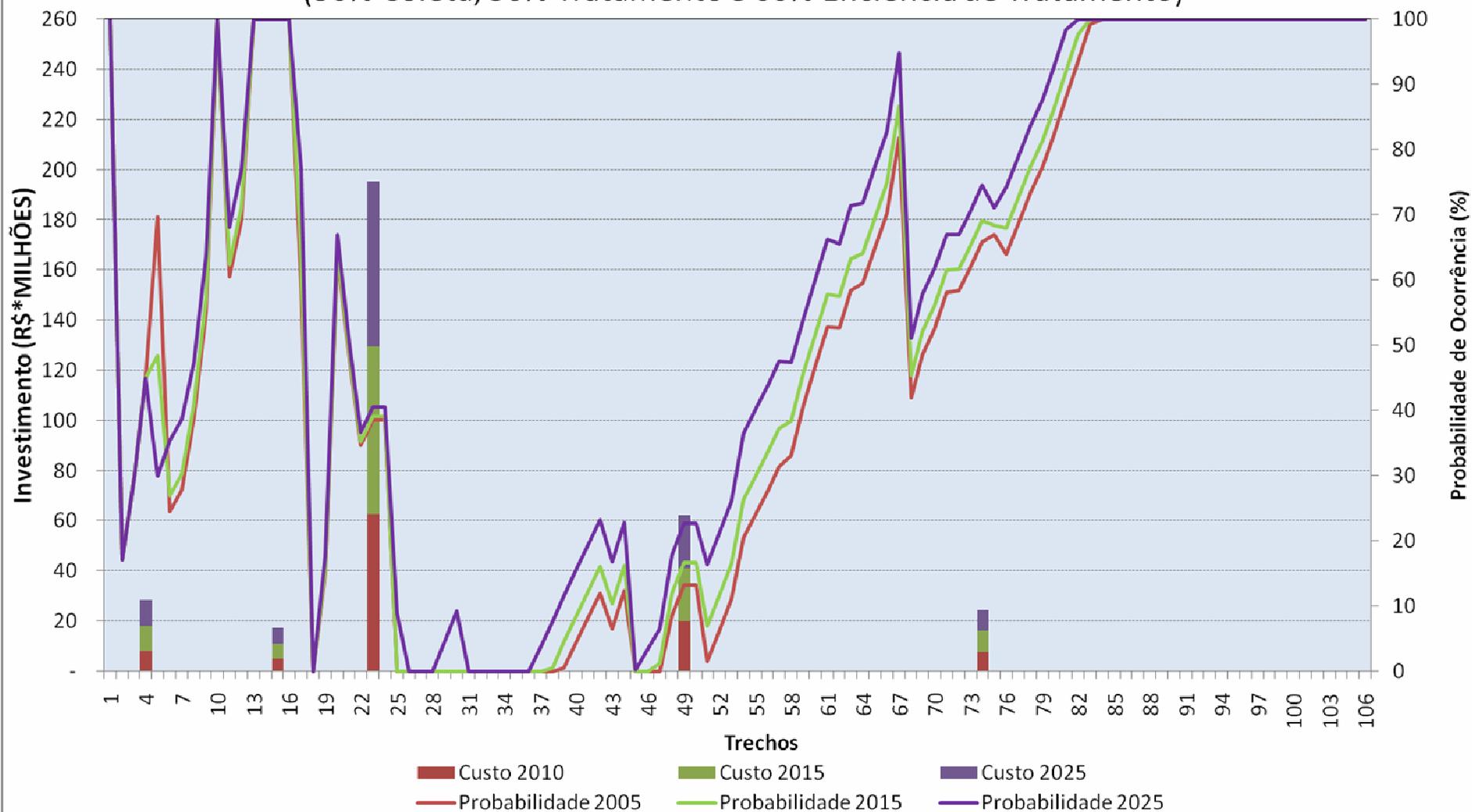
Parâmetros
Inter-
relacionados



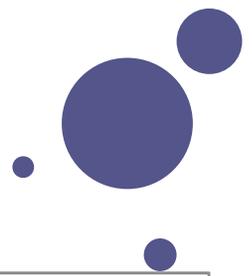
PROGRESSIVIDADE DAS METAS



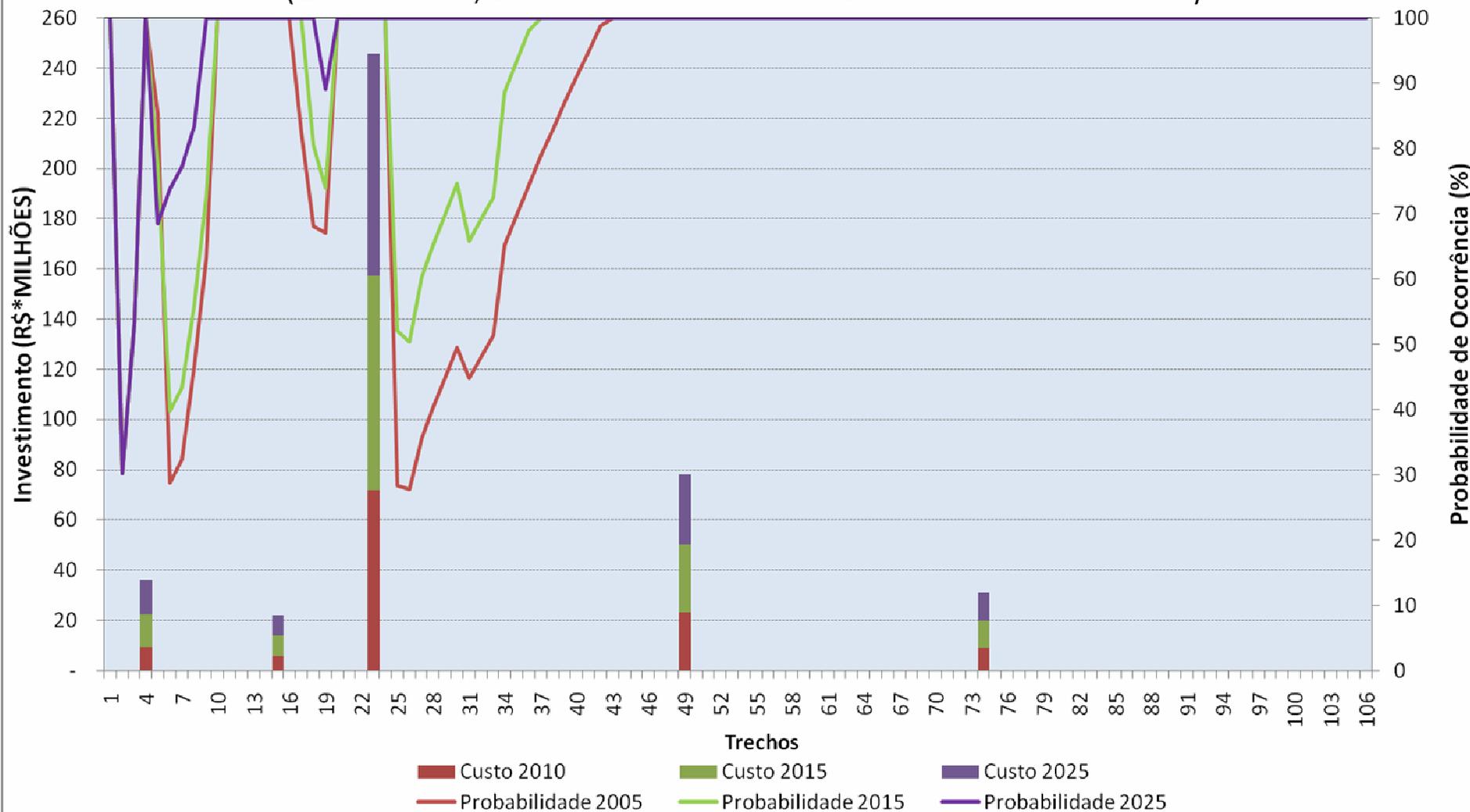
ALTERNATIVA 1
(50% Coleta, 50% Tratamento e 60% Eficiência de Tratamento)



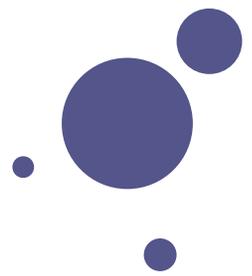
PROGRESSIVIDADE DAS METAS



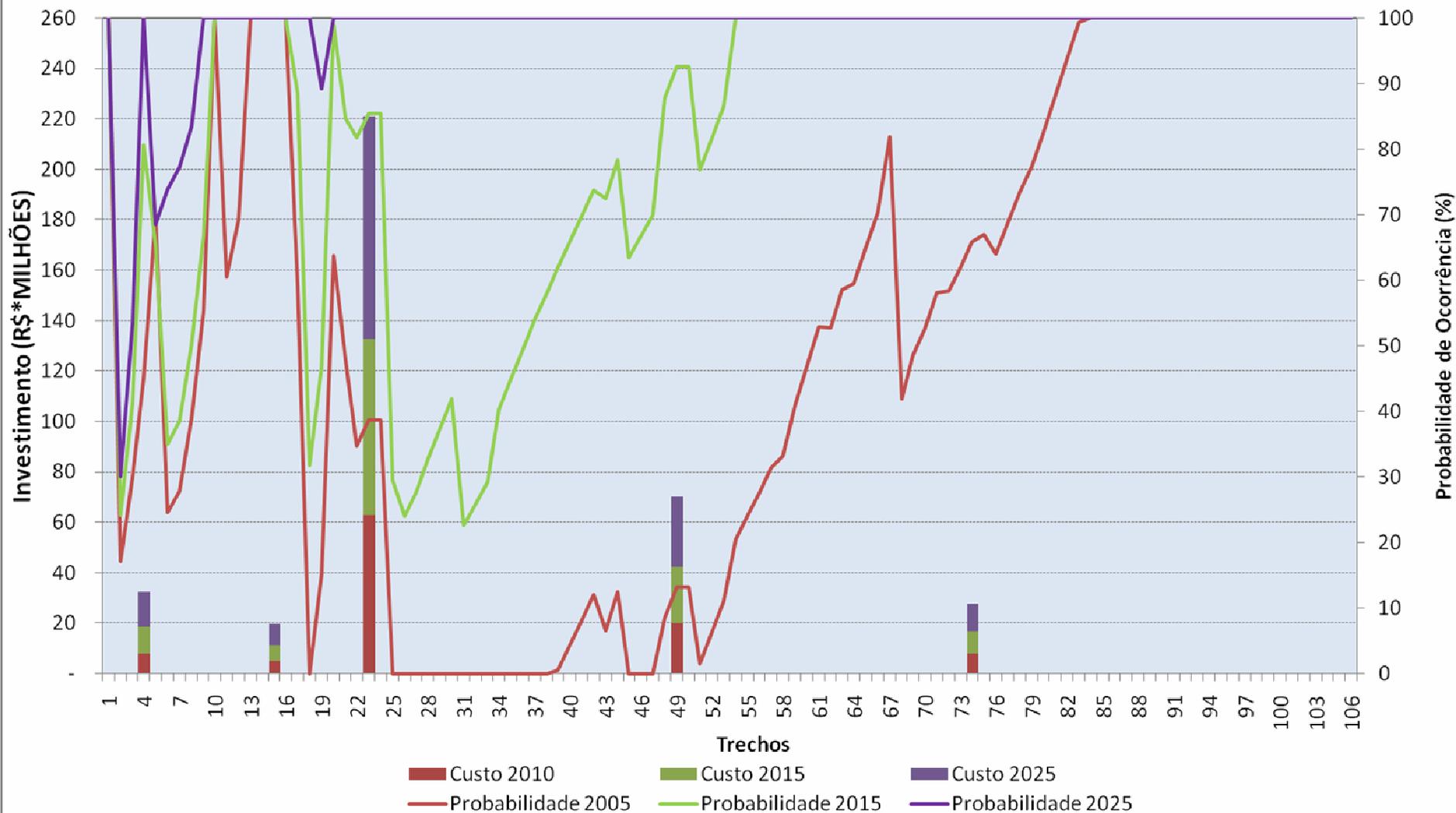
ALTERNATIVA 2
(100% Coleta, 100% Tratamento e 90% Eficiência de Tratamento)



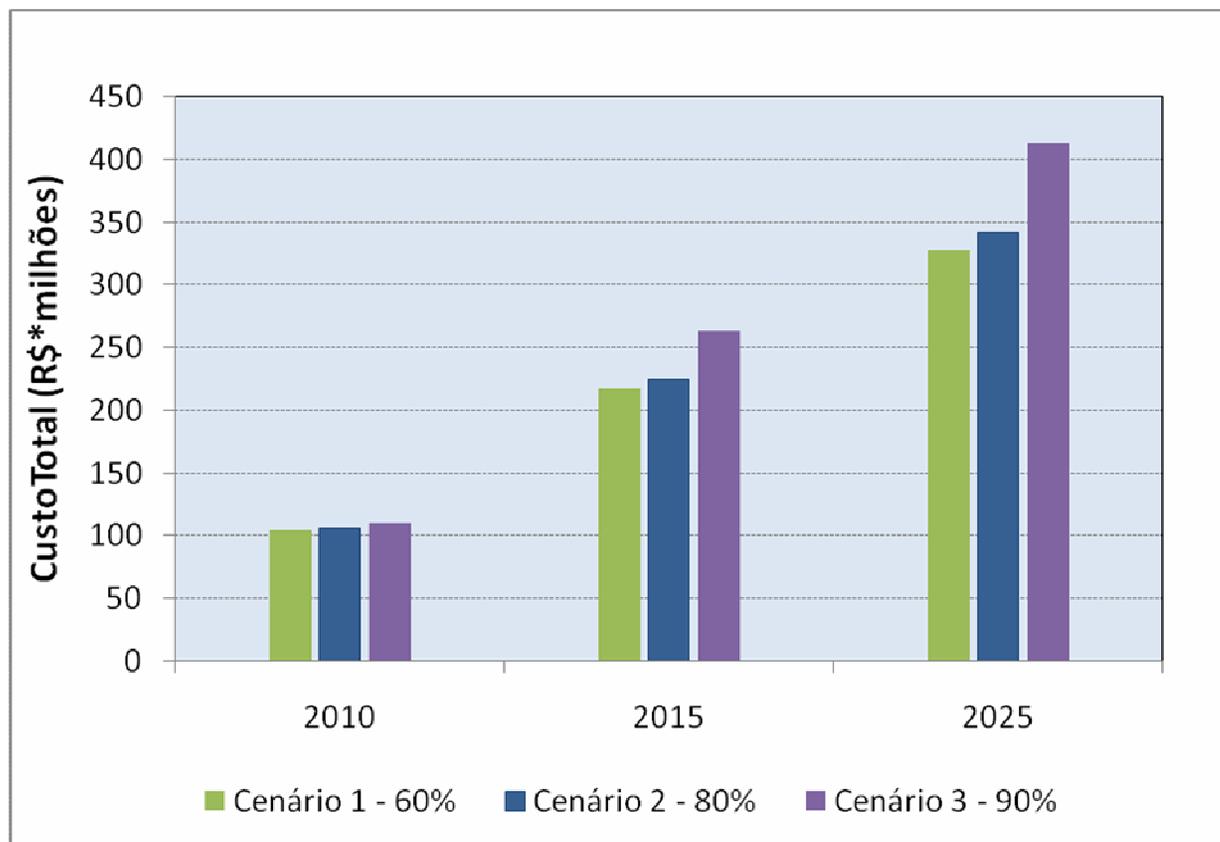
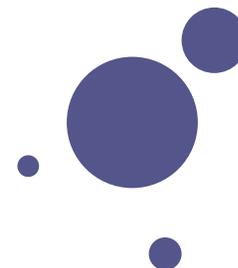
PROGRESSIVIDADE DAS METAS



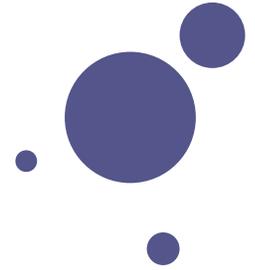
ALTERNATIVA 3



PROGRESSIVIDADE DAS METAS



CONSIDERAÇÕES FINAIS



Enquadramento é um instrumento de planejamento

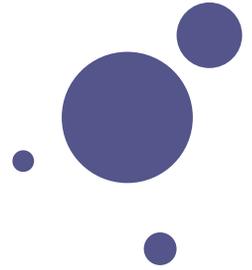
- Representa os anseios da comunidade

Os novos critérios auxiliam a tomada de decisão de forma eficiente.

Importância da análise conjunta de critérios

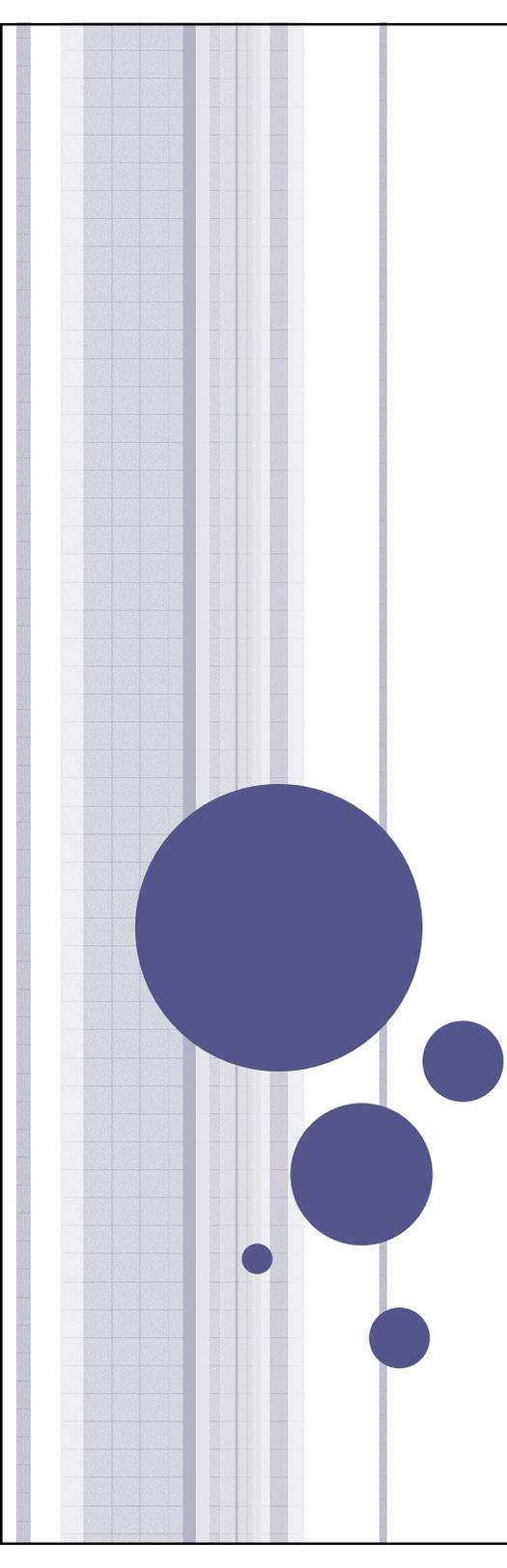
- Inicialmente são necessários investimentos maiores para obter melhoria na qualidade da água

CONSIDERAÇÕES FINAIS



Necessidade de monitoramento.

- Dados confiáveis;
- desenvolvimento de alternativas a partir de um diagnóstico seguro ;e
- para alimentar as ferramentas de auxílio no processo decisório.

A decorative vertical bar on the left side of the slide. It features a light gray grid pattern in the background, overlaid with several vertical stripes of varying shades of gray. In the foreground, there are five dark blue circles of different sizes arranged in a cluster.

MUITO OBRIGADA!!

ana.brites@poli.usp.br