



# SEÇÃO ESPECIAL

**"OS DESAFIOS DO TRATAMENTO DE ESGOTOS NO BRASIL:  
UNIVERSALIZAÇÃO E ATENDIMENTO À LEGISLAÇÃO AMBIENTAL"**

**Marcelo Kenji Miki**  
**Câmara Temática de Tratamento de Esgoto – CTTE da ABES**

**SET/2021**

# Fonte:

- Nota Técnica: Metas incertas de efluente de ETEs; M. Miki; Bruno da Silva; Ana Lúcia Silva, SET-DEZ 2015
- [http://revistadae.com.br/artigos/artigo\\_edicao\\_200\\_n\\_161\\_3.pdf](http://revistadae.com.br/artigos/artigo_edicao_200_n_161_3.pdf)



## Motivação:

- Pergunta inicial de uma concepção de ETE: Afinal é para atender a que parâmetros? É para nitrificar ou não? É para desnitrificar? Esses limites de Fósforo é para levar a sério ou não?

# Modelo atual

## Baseado em 2 Critérios:

- Padrões de Lançamento: concentrações limites do esgoto tratado;
- Padrões de Manutenção do Corpo Receptor: o esgoto tratado não pode alterar as condições de classe do corpo receptor;

## Origem:

- Decreto Estadual do Estado de São Paulo, nº 8468/1976;
- Enfoque do DE 8468 é abrangente e não se restringe ao esgoto predominantemente doméstico;

## Característica:

- Abordagem do DE 8468 é mandatória e não orientativa, assim como o CONAMA 430/2011;

# Modelo dos EUA

## Características:

- Permit Writer's Manual EPA => Diretrizes para estabelecer os padrões de lançamento.
- Fundamento do Permit Writer's Manual EPA:
  - tecnologia de tratamento disponível;
  - limites para proteção do Uso da Águas;

**Tabela 1** – Parâmetros mínimos de tratamento secundário.

Parâmetro	Média de 30 dias	Média de 7 dias
DBO <sub>5 dias, 20 °C</sub>	30 mg/L	45 mg/L
SST	30 mg/L	45 mg/L
pH	6-9 (instantânea)	-
Remoção	85% DBO e SST (1)	-

**Fonte:** EPA (1996).

**Nota:** (1) Sólidos em suspensão total.

# Modelo dos EUA

## Características:

- Abordagem de Média de 7 e 30 dias e não de valor limite que nunca pode ser excedido;
- Critério específico para lagoas de estabilização e filtros biológicos de modo a serem equivalentes a tratamento secundário;
- Para Lagoas de Estabilização cada estado pode propor um valor limite de SS;
- Ou seja, reconhece a Limitação Tecnológica das Lagoas de Estabilização, do qual supõe-se que a influência da Temperatura é um fator preponderante nesta tecnologia;

## Como se inicia um Projeto de ETE

- Na prática, um Projetista dimensiona uma ETE para:
  - DBO/DQO;
  - (pH)
  - SS;
  - Nitrogênio Amoniacal;
  - Fósforo Total;
  - Nitrogênio Total;
  - Coliformes Termotolerantes;
- Projetista não se preocupa com a Tabela “Periódica” do DE 8468 ou RC 430;
- Já um Promotor de Meio Ambiente tem um farto Menu de escolha...

## Discussão

- Critério da manutenção da qualidade do corpo receptor é um bom critério para Parâmetro de Controle?
- Opinião:
  - Ótimo instrumento para Planejamento, Gestão e Monitoramento;
  - Péssimo como instrumento de Controle de ETE;
- Nesta abordagem, o Corpo Receptor faz parte da ETE;
- Questionamento: o que se opera é a ETE e não a Bacia Hidrográfica.
- Bacia Hidrográfica não é “operável”.
- Gestão da Bacia Hidrográfica depende de uma série de atores e não somente do responsável pela ETE;



## Discussão

- Critério da Manutenção da qualidade do corpo receptor:
  - ferramenta que deveria ser usada para o estabelecimento dos critérios de lançamento de uma ETE numa determinada Bacia Hidrográfica;
  - No estabelecimento de cargas limites de cargas industriais afluentes numa determinada ETE => Gestão de Programa de Recebimento de END – Efluentes Não Domésticos;

## Discussão

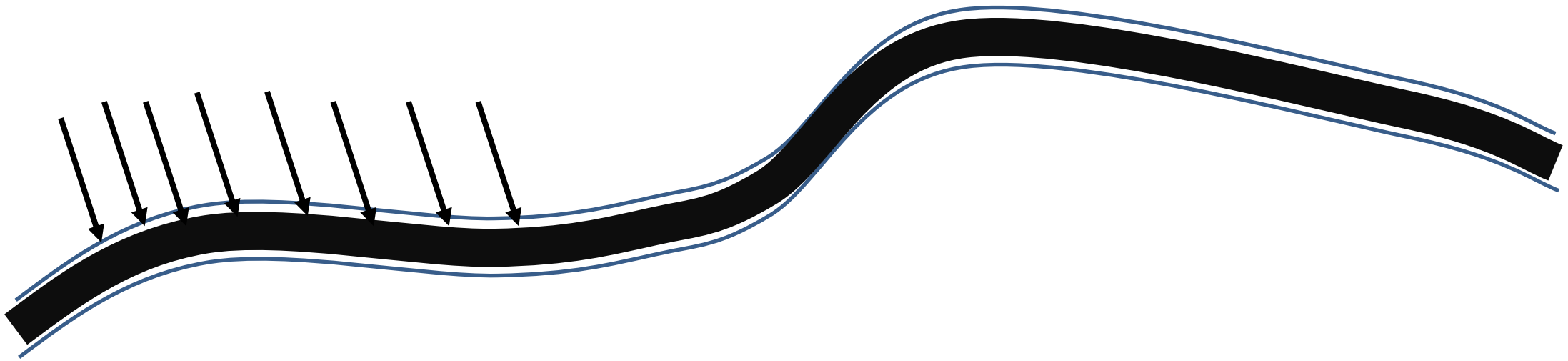
- Parâmetros de manutenção no Corpo Receptor de cianobactérias e clorofila a;
- Isto significa que as lagoas facultativas estão banidas?
- De modo a não haver ecotoxicidade do efluente final, caso haja uma desinfecção com cloro deveria necessariamente ter uma decloração;
- No Brasil, a rota tecnológica predominante adotada no tratamento é o UASB. Esta Rota tecnológica dificulta a Desnitrificação, ou ainda, a desnitrificação é limitada.
- A busca por maiores razões de diluição pode levar a solução tecnológica de se implantar longos Emissários até encontrar um rio caudaloso;

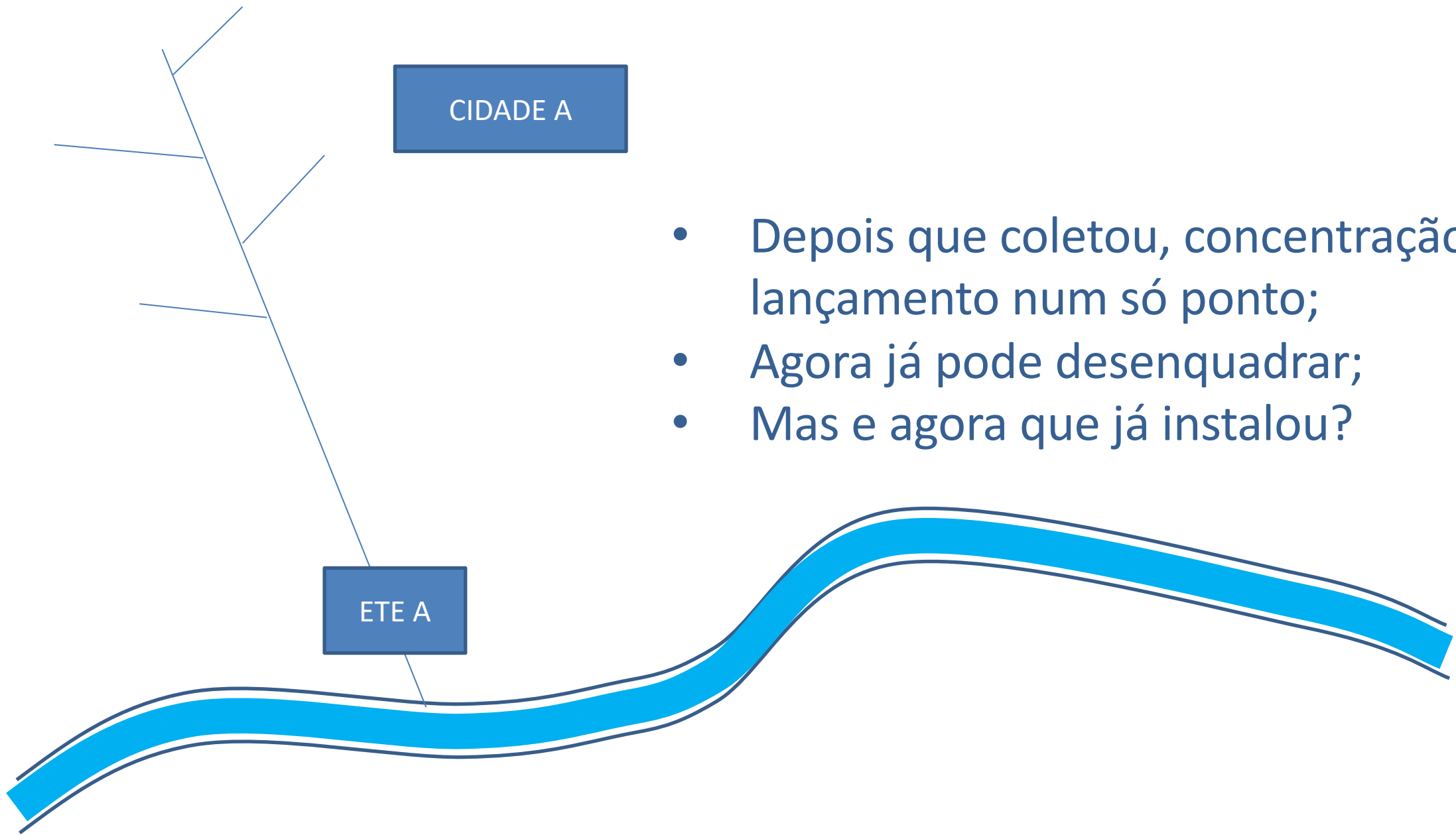
## Discussão

- No Brasil, 80% dos Municípios tem menos de 30.000 habitantes (10 a 50 L/s);
  - Fatores de Pico de Vazão são mais acentuados para as ETEs de pequeno e médio porte que as de grande porte;
  - Capacitação técnica limitada por parte de muitos municípios;
- Na prática todo Corpo Receptor é de Classe 2, até os mais “insignificantes”;
- Remoção de P:
  - Pode ser acoplada num tratamento existente através de tratamento físico-químico;
  - Tratamento Físico Químico é mais fácil que o Biológico;
  - Tratamento Físico Químico pode comprometer a Salinidade do Corpo Receptor Final;

- No Caos, Vale tudo;
- Não se desenquadra o que já está desenquadrado;
- Pouco importa N e P;

CIDADE A

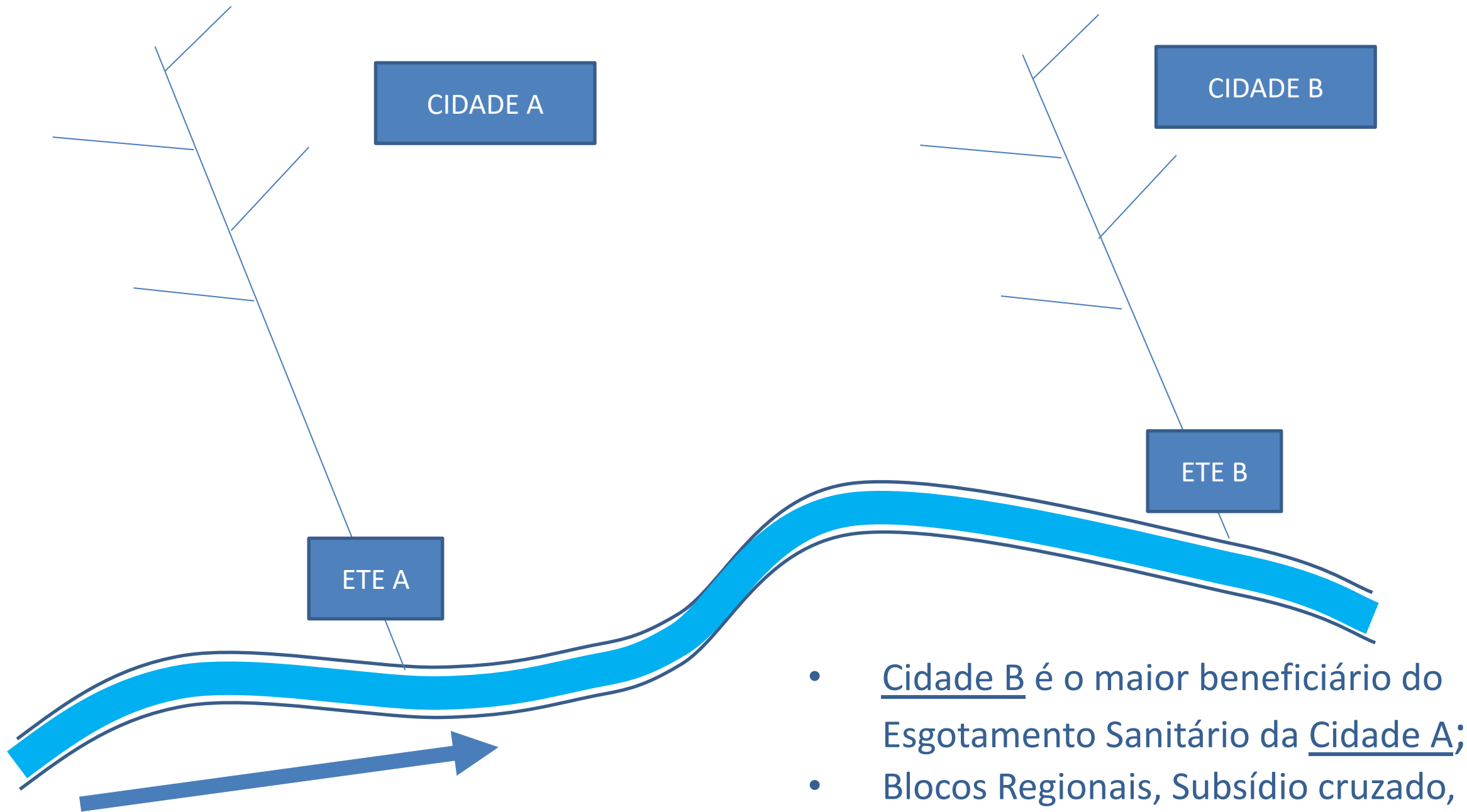




CIDADE A

ETE A

- Depois que coletou, concentração de lançamento num só ponto;
- Agora já pode desenquadrar;
- Mas e agora que já instalou?



- Cidade B é o maior beneficiário do Esgotamento Sanitário da Cidade A;
- Blocos Regionais, Subsídio cruzado, cobrança pelo uso da água;

## Reflexões finais

- Nosso modelo é falho (há anos!);
- Legislação falha => Insegurança Jurídica;
- Não pode ser Lei que pega e que não pega;
- Todos somos culpados: Academia, Concessionárias e Órgãos de Controle;
- Necessidade de maior Assertividade no estabelecimento de Metas de Qualidade de Esgoto Tratado => Discussão é necessária mas tem prazo de validade => Classificação dos Corpos de Água não avançou;
- ETEs: Capital Intensivo e de Longas Trajetórias Tecnológicas => Não dá para mudar de uma hora para outra;

## Reflexões finais

- No Brasil, supõe-se que a maior parte da ETEs de Grande Porte talvez já tenha sido instalada
- Caso se queira revisar as metas de qualidade, a abordagem de ETEs já instaladas deve ser vista caso a caso. Em muitos casos, há limitação de área disponível para ampliação/upgrade;
- Coerência Jurídica:
  - Legislações Estaduais/Municipais não podem ser mais relaxadas que a Federal;
  - Federal deveria ser Diretrizes e não caráter mandatório;
- Como uso da água não obedece fronteiras geográficas depende de todos o envolvidos numa Bacia Hidrográfica, podendo envolver até mais que um Estado;



## Reflexões finais

- Metas de Lançamento de Qualidade de Efluentes:
  - Equilíbrio entre a Capacidade Econômica e Usos da Água;
- Hoje as ETEs devem ser planejadas em função da Tecnologia Disponível ( e não em projeção do futuro);
- E qual o Modelo?
- A ser discutido através de construção;

## Reflexões finais para o Futuro

- Mas e o Futuro?
- Em relação a P:
  - Fonte finita para Fertilizantes => Em 100 a 200 anos acaba;
  - Inclusão da Recuperação de Recursos além da Proteção dos Usos da água => Reuso, Recuperação de P no lodo (vivianita, estruvita, bruxita, etc)
- Em relação a N:
  - Fixar N e voltar N para Atmosfera. É inteligente essa volta para atmosfera?
  - Aumento da rota de reuso;
  - Aquacultura (Biofloc);
  - Lagoas de Alta Taxa;