



ABRHidro

Associação Brasileira de Recursos Hídricos



10968 - PROPOSIÇÃO DE METAS PROGRESSIVAS DE MELHORIA DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA FINS DE OUTORGA NO ESTADO DA BAHIA

**Gisele Oliveira Mota da Silva
Anne Rosse e Silva**

**Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos
(71)3118-4265 - gisele.silva@inema.ba.gov.br**



OBJETIVO

Impossibilidade de implantar melhorias a curto prazo

SES são considerados de interesse público

SEEs em funcionamento sem outorga

Falta de efetividade do controle do uso da água

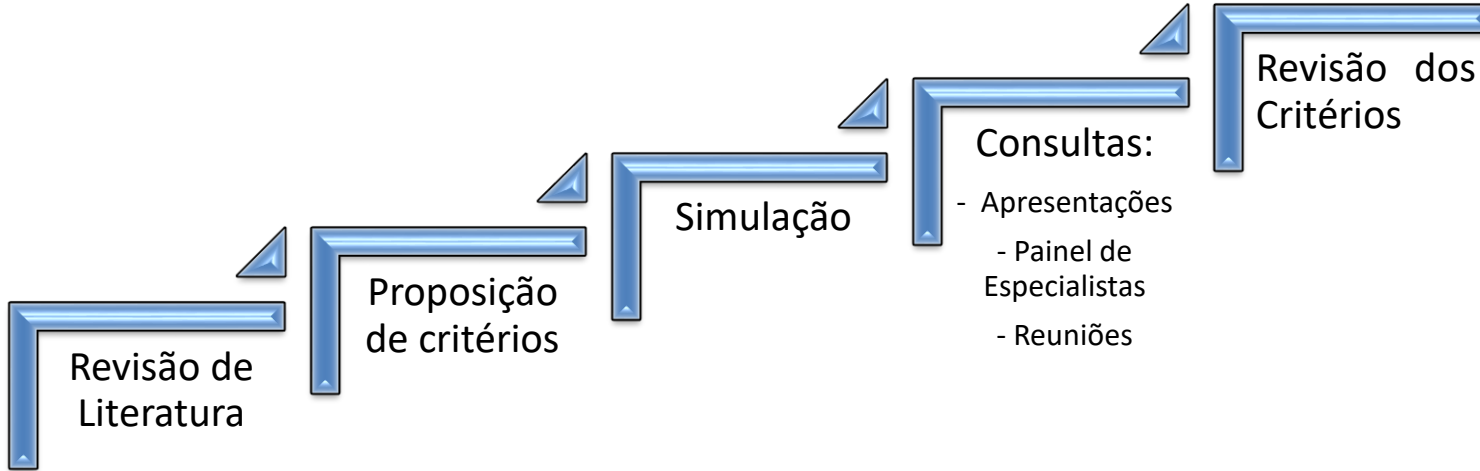
Desconhecimento sobre os usuários

Padrões de lançamento inalcançáveis

Falta de enquadramento

Propor critérios técnicos para implementação de metas progressivas de melhoria da qualidade da água para fins de outorga no estado da Bahia.

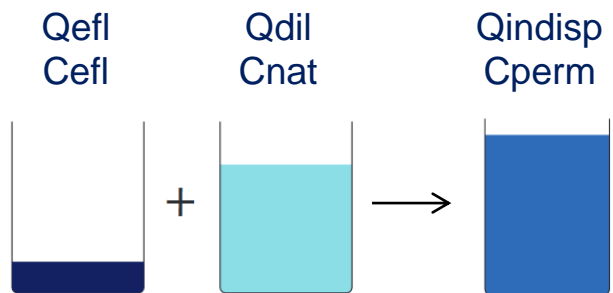
METODOLOGIA



PRINCIPAIS RESULTADOS

- **Legislação sobre outorga e padrões para lançamento de efluentes**

Avaliação de vazão disponível para diluição - concentração permitida para a Classe do rio.



$$Q_{dil} = Q_{ef} \cdot \frac{(C_{ef} - C_{perm})}{(C_{perm} - C_{nat})}$$

(KELMAN, 1997)

Estabelecimento de concentrações máximas de parâmetros

Estado	Legislação	Vazão (m³/dia)	Nº Coliformes/100 ml	DBO mg/l
Ceará	COEMA nº 002 de 02 de fevereiro de 2017	-	até 5000 CT/100ml;	até 120
Rio Grande do Sul	Resolução CONSEMA Nº 355, de 13 de julho de 2017,	Q < 200		≤ 120
		200 ≤ Q < 500	10 ⁶ 90%	≤ 100
		500 ≤ Q < 1.000	10 ⁵ 95%	≤ 80
		1.000 ≤ Q < 2.000	10 ⁵ 95%	≤ 70
		2.000 ≤ Q < 10.000	10 ⁴ 95%	≤ 60
		10.000 ≤ Q	10 ³ 95%	≤ 40

PRINCIPAIS RESULTADOS

- Legislação sobre metas progressivas para rios não enquadrados

PARAÍBA	ESPÍRITO SANTO E PARANÁ	
<p>Qdil > Qdisp (Cperm = 5mg/L)</p> <p>Etapa 1 – 50% DE REDUÇÃO</p> <p>Etapa 2 –75% DE REDUÇÃO</p> <p>Etapa 3 - 100% DE REDUÇÃO</p> <p>Qdil = Qdisp (Cperm = 5mg/L)</p>	<p>Cperm → definida pelo estado atual do corpo hídrico</p> <p>Cperm alterada progressivamente → Cperm = 5mg/L</p>	
	ESPÍRITO SANTO	PARANÁ
	<p>Cperm = Cobs (quando Cobs ≥ 5mg/L) valor é reduzido em 10% a cada 6 anos</p>	<p>Condição do corpo hídrico</p>
		<p>Cobs (DBO)</p>
		<p>Limpo</p> <p>≤5mg/L</p>
		<p>Duvidoso</p> <p>≤25mg/L</p>
		<p>Deteriorado</p> <p>>25mg/L</p>

PRINCIPAIS RESULTADOS

- **Crítérios Propostos**

Estabelecimento de **padrão de qualidade mínimo** para o lançamento de efluentes

Definição de **metas de redução** da DBO e Coliformes Termotolerantes ao longo do tempo

Quadro 1: Padrão inicial de lançamento de efluentes para que SESs com metas progressivas

Parâmetro	Unidade	Padrão de Lançamento
DBO	mg/L	≤ 60
		> 60 e ≤ 120 e Eficiência de remoção $\geq 70\%$
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	10^5 para tratamento até o nível secundário
		10^3 para tratamento em nível terciário

Prazo máximo total **não superior a 12 anos**

Meta de curto prazo: 25% de remoção para DBO

Meta de médio prazo: 50% e alcance de 1×10^3 para Coliformes Termotolerantes

Meta de longo prazo: 100% de remoção para DBO

PRINCIPAIS RESULTADOS

- **Crítérios Propostos**

Para rios não enquadrados, a **Concentração permitida** utilizada no cálculo da vazão de diluição será:

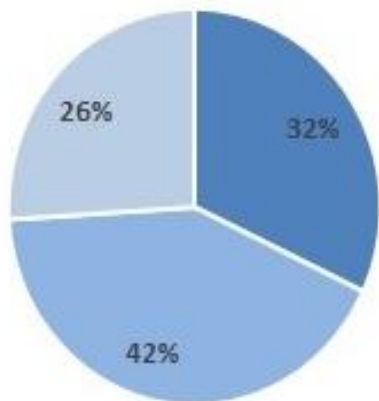
Cobs	Cperm
$\leq 5\text{mg/L}$	5mg/L
$> 5\text{mg/L}$	30mg/L

- Padrão proposto pela Environmental Protection Agency (EPA) em 1996 para efluentes de estações de tratamento em nível secundário (**MIKI et al., 2015**)
- Análise dos dados de monitoramento de estações de tratamento operadas pela EMBASA.

PRINCIPAIS RESULTADOS

- Simulação

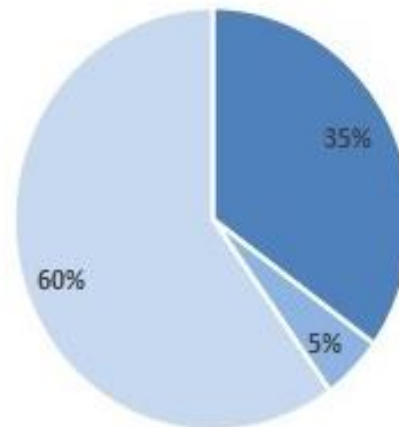
Concentração de DBO (mg/L)



74%

■ ≤ 60 ■ > 60 e ≤ 120 com E ≥ 70% ■ Fora do padrão

Concentração de Coliformes Termotolerantes (UFC/100mL)



40%

■ 1,0E+05 ■ 1,0E+03 ■ Fora do padrão/Não monitora

Figura 1: Atendimento dos SESs ao padrão inicial de lançamento de efluentes proposto. N = 50.

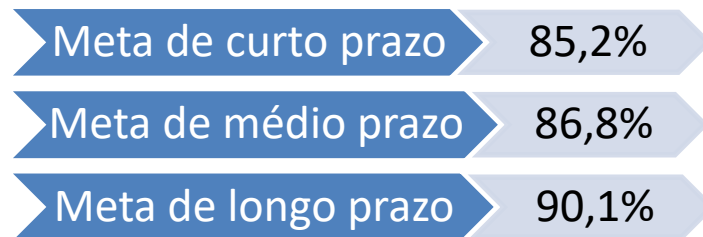
Fonte: EMBASA (2015)

PRINCIPAIS RESULTADOS

- Simulação

item	Sistema de Esgotamento Sanitário	DBO Entrada	DBO Saída	DBO permitida (mg/l)	25% da meta	DBO Lançamento meta 25%	50% da meta	DBO Lançamento meta 50%	100% da meta	Eficiência da ETE para 25% da meta	Eficiência da ETE para 50% da meta	Eficiência da ETE para 100% da meta
1	SES Fazenda Grande IV- III e IV	423,5	42,04	30,352	2,92	39,12	5,84	36,20	11,69	90,76	91,45	92,83
2	SES Fazenda Grande IV- Lagoa V	356,5	46,7	30,348	4,09	42,61	8,18	38,52	16,35	88,05	89,19	91,49

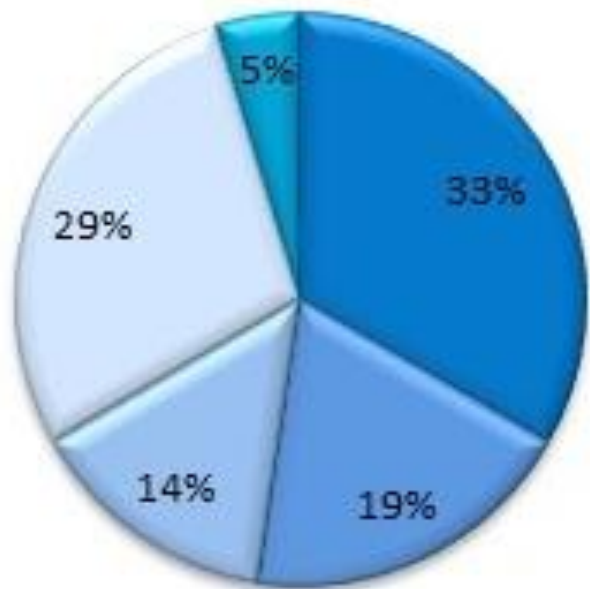
Figura 2: Eficiências médias das ETEs para atingir os objetivos das metas



Há viabilidade técnica e econômica da adequação progressiva das condições e padrões de lançamento de efluentes pelos dos sistemas de tratamentos analisados.

PRINCIPAIS RESULTADOS

- Consulta a um painel de especialistas



■ Órgão Gestor de Recursos Hídricos **ANA, AGERH, IGAM, INEMA**

■ Universidade **UFBA, UFRB, UEFS**

■ Companhia de Saneamento **SANEPAR, CEDAE, EMBASA**

■ Projetistas

■ Outros

33% Doutorado

29% Especialização

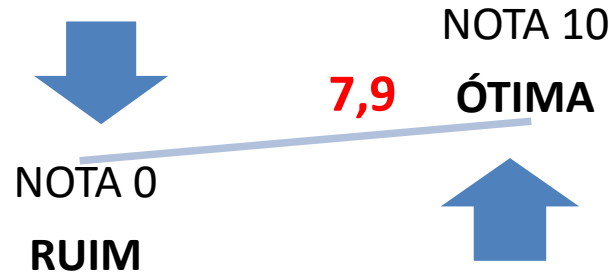
14% Mestrado

Figura 3: Perfil dos participantes do painel de especialistas. N = 21.

PRINCIPAIS RESULTADOS

Consulta a um Painel de Especialistas - Principais contribuições:

- As proposições apresentadas foram consideradas:



- Pontos destacados:**

- necessidade de adequação da norma atual ao real estágio da gestão de recursos hídricos;
- adoção de critérios e padrões mais aplicáveis;
- a exigência de ETEs com alta eficiência inviabiliza a regularização ambiental e o processo de recuperação dos corpos de água superficiais.

PRINCIPAIS CONCLUSÕES

Padrões mais
tangíveis

Viabilidade de
adequação das
ETEs

Regularização
dos SES

Controle do uso
da água



PRINCIPAIS CONCLUSÕES



Os critérios propostos foram validados com simulações e consultas

~~Alteração progressiva dos critérios~~



~~Resolução Conama N. 257/2005~~

Estabelecimento de enquadramento e metas progressivas

AGRADECIMENTOS



Painel de Especialistas

Gisele Oliveira Mota da Silva
Esp. em Meio Ambiente e Recursos Hídricos
gisele.silva@inema.ba.gov.br
INEMA – DIRRE – NOUT

Anne Rosse e Silva
Eng^a Sanitarista e Ambiental
anne.embasa@gmail.com
EMBASA – TSAA – 3360-2228