



ABRHidro

Associação Brasileira de Recursos Hídricos



DETERMINAÇÃO DE EFICIÊNCIAS DE TRATAMENTO DE ESGOTO PARA ALCANCE DA META DE ENQUADRAMENTO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO NOVO - ES.

Juliana Pereira Louzada Valory
Rayelle Gusmão Tessarollo; Larissa Bertoldi;
Gisele Gavazza Lamberti; Rosângela Maioli Langa
Agência Estadual de Recursos Hídricos do Espírito Santo (AGERH/ES)



INTRODUÇÃO

- Modelos matemáticos de qualidade da água → é possível prever os impactos sobre sistemas aquáticos causados pelo lançamento de efluentes industriais ou domésticos ou, ainda, pela descarga acidental de algum contaminante.
- Modelagem da qualidade dos corpos d'água e avaliação dos impactos → estudos para a avaliação das alternativas de controle de poluição.

O tratamento dos esgotos antes do lançamento é usualmente a principal, e muitas vezes, a única estratégia de controle.

A ausência/insuficiência do tratamento de esgoto e o grau de eficiência do mesmo determinará o impacto deste lançamento estabelecerá no corpo d'água.

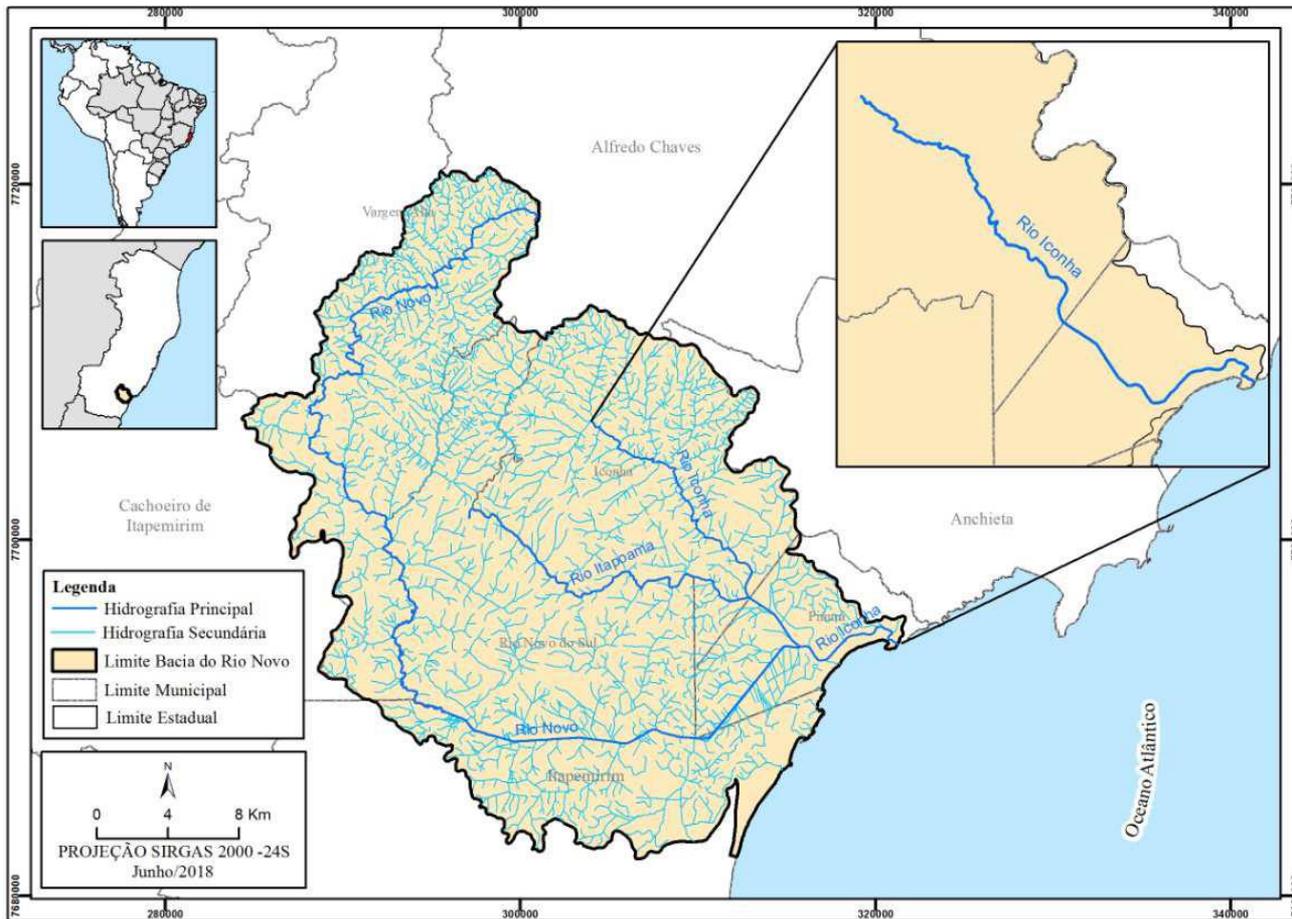
OBJETIVO

- Avaliar o uso combinado da Programação Não Linear (PNL) com um modelo computacional da qualidade de água para seleção de eficiências mínimas de tratamento de esgotos.



Os cenários consideraram parâmetros ambientais Oxigênio Dissolvido (OD) e Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) no rio Iconha, importante manancial para a bacia hidrográfica do rio Novo, ES.

METODOLOGIA



METODOLOGIA

- Uso do modelo QUAL-UFMG de simulação computacional da qualidade d'água do sistema hídrico desenvolvido no ambiente computacional da planilha eletrônica Microsoft Excel®
 - **DBO, OD**, Nt total e suas frações, Ptotal e suas frações e coliformes termotolerantes ou *E.coli*.
- Dados para estimar a qualidade e quantidade do efluente bruto lançado dos municípios de Iconha e Piúma

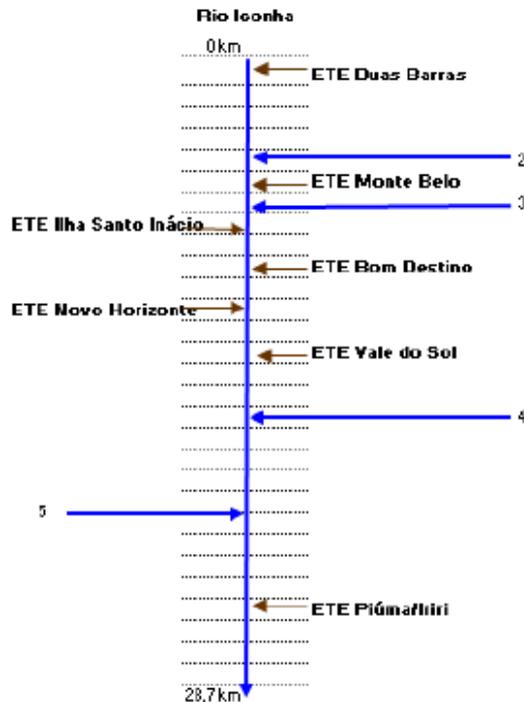
Município	População (número de habitantes)	Índice de coleta e tratamento	Vazão de efluentes domésticos não tratados (L/s)	Concentração Efluente Bruto. DBO (mg/L)
Iconha	12.980	0,46	9,45	463,60
Piúma	19.537	0,58	21,92	233,96

METODOLOGIA

Três diferentes cenários foram avaliados neste estudo:

- **Cenário 1:** Simular o lançamento bruto dos efluentes gerados pelos municípios de Iconha e Piúma, considerando a inatividade das setes ETE's existentes ao longo do rio Iconha.
- **Cenário 2:** Simular o lançamento bruto dos efluentes gerados pelos municípios de Iconha e Piúma, considerando a operação das sete ETE's, cujas eficiências serão estimadas pela técnica de otimização, para padrão de lançamento de efluentes em rios de classe 2.
- **Cenário 3:** idem cenário 2, e concomitantemente, simular o aumento hipotético do índice de coleta dos municípios de Iconha e Piúma em 100%, considerando que esta carga orgânica será enviada para uma nova ETE em cada município (Iconha - 12 km e Piúma - 25 km) , cujas eficiências também serão estimadas pela técnica de otimização. Também será considerado o padrão de lançamento de efluentes em rios de classe 2.

METODOLOGIA

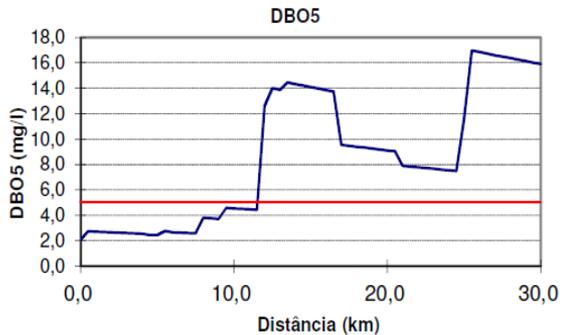
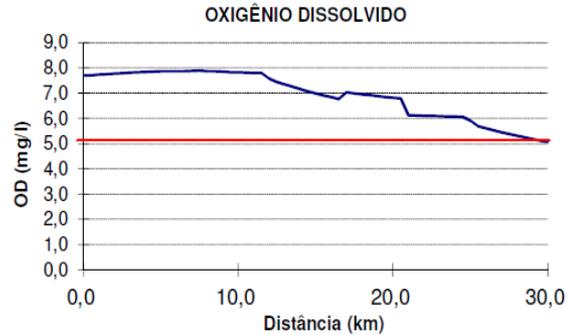


TRIBUTÁRIOS		ETE'S	
1 Rio Iconha	Q (L/s) = 340,0 OD (mg/L) = 7,70 CBO (mg/L) = 2,07	ETE Duas Barras Q (L/s) = 0,50 OD (mg/L) = nulo DBO (mg/L) = 81	ETE Vale do Sol Q (L/s) = 0,33 OD (mg/L) = nulo DBO (mg/L) = 7,86
2 Ribeirão Campinho	Q (L/s) = 830 OD (mg/L) = 7,79 CBO (mg/L) = 2,19	ETE Monte Belo Q (L/s) = 0,33 OD (mg/L) = nulo DBO (mg/L) = 8113	ETE Piúma/Iriri Q (L/s) = 30,41 OD (mg/L) = nulo DBO (mg/L) = 37,435
3 Córrego Pedra Lisa	Q (L/s) = 880 OD (mg/L) = 7,79 CBO (mg/L) = 2,20	ETE Ilha Santo Inácio Q (L/s) = 1,38 OD (mg/L) = nulo DBO (mg/L) = 67,22	
4 Rio Itapoama	Q (L/s) = 280,0 OD (mg/L) = 7,64 CBO (mg/L) = 1,91	ETE Bom Destino Q (L/s) = 1,01 OD (mg/L) = nulo DBO (mg/L) = 62,6	
5 Rio Novo	Q (L/s) = 370,0 OD (mg/L) = 4,70 CBO (mg/L) = 5,53	ETE Novo Horizonte Q (L/s) = 1,76 OD (mg/L) = nulo DBO (mg/L) = 57,35	

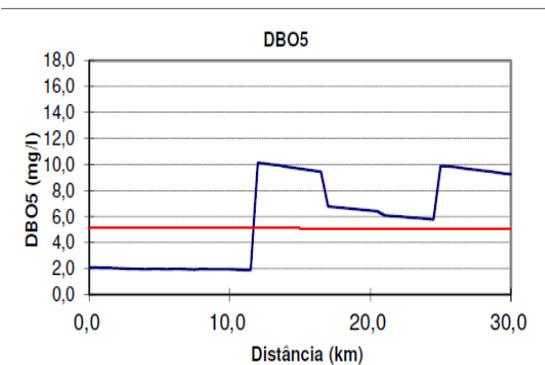
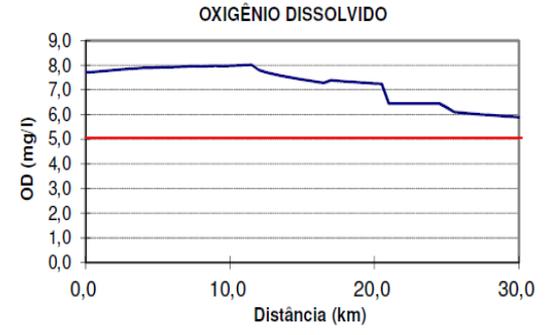
Cenários	Pontos de disposição de efluentes tratados									Σ Eficiências
	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	Iconha	Piúma	
1	Considerado lançamento de esgoto bruto									-
2	95	95	95	95	95	95	95	-	-	665
3	0	0	16	0	95	0	95	95	76	276

PRINCIPAIS RESULTADOS

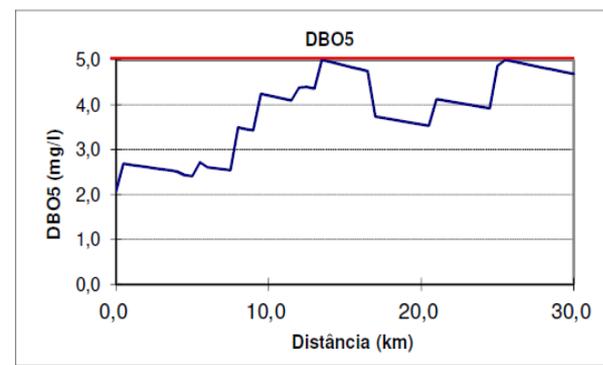
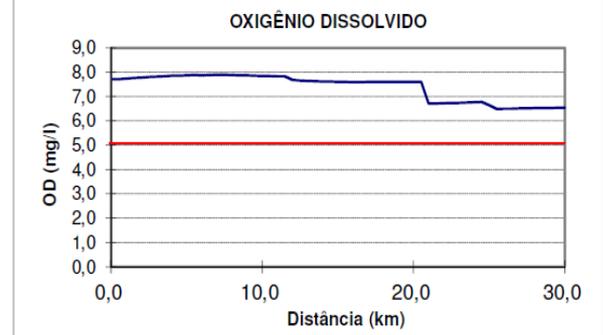
CENÁRIO 1



CENÁRIO 2



CENÁRIO 3



PRINCIPAIS CONCLUSÕES



- Este modelo foi uma alternativa para a definição das eficiências de tratamento, fornecendo indicações necessárias ao processo de decisão na **implantação de sistemas de tratamento de esgotos e implantação dos instrumentos de gestão**;
- As eficiências de tratamento de esgotos estabelecidas neste estudo, permitiriam a manutenção dos padrões de qualidade associados à DDBO e ao OD somente no cenário 3, quando considerado a **ampliação do índice de coleta** e tratamento dos efluentes gerados pelos municípios de Iconha e Piúma.
- Para os cenários 1 e 2, a carga orgânica remanescente dos municípios de Piúma e Iconha contribuem sobremaneira a poluição do rio Iconha impossibilitando o enquadramento do rio Iconha em classe 2, pois 73% da extensão do mesmo ultrapassava os padrões ambientais requeridos pela Resolução Conama nº 357/2005 para o parâmetro DBO.

Grata !

À Agência Estadual de Recursos Hídricos do Espírito Santo (AGERH), ao Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN), à Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES) e à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEAMA) pela realização do projeto de pesquisa intitulado de Diagnóstico e Prognóstico das condições de uso da água nas Bacias Hidrográficas dos Rios Itabapoana (parte capixaba), Itapemirim, Itaúnas, Novo e São Mateus (parte capixaba) como subsídio fundamental ao Enquadramento e Plano de Recursos Hídricos, através do edital IJSN/AGERH Nº 001/2016, cujas informações subsidiaram o desenvolvimento deste trabalho.