

**CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA -CRQIV
IV FÓRUM DE RECURSOS HÍDRICOS**

**O USO DE FONTE ALTERNATIVA
SOBRE A ÓTICA DA SAÚDE
PÚBLICA**

DUAS PERGUNTAS

- **O QUE É FONTE ALTERNATIVA?**
- **O QUE É SAÚDE PÚBLICA?**

O QUE É SAÚDE?

**COMPLETO BEM ESTAR,
FÍSICO, PSÍQUICO E SOCIAL -
OMS**

**COROLÁRIO: SAÚDE NÃO É SÓ
AUSÊNCIA DE DOENÇA**





Marginal Pinheiros 04/01/2010

SANEAMENTO DO MEIO

- É O CONTROLE DE TODOS OS FATORES DO MEIO FÍSICO ONDE O HOMEM SE INSERE E QUE EXERCEM OU PODEM EXERCER EFEITO DELETÉRIO SOBRE SEU BEM ESTAR FÍSICO, MENTAL OU SOCIAL.**

NOSSO CAMPO DE TRABALHO

SANEAMENTO BÁSICO

- **ÁGUA**
- **ESGOTO**
- **RESÍDUOS SÓLIDOS**
- **DRENAGEM**

SANEAMENTO BÁSICO

FATOS NOTÁVEIS

97 DC: JULIUS FRONTIUS → COMISSÁRIO DE ÁGUAS DE ROMA (AQUEDUTOS E ESGOTO)

1550: USO ESGOTO NA AGRICULTURA NA ALEMANHA

1848: MARINHEIRO JOHN ARNOLD → TRAZIA DE HAMBURGO PARA LONDRES PRIMEIRO CASO DE CÓLERA

1848-49 E 1854: EPIDEMIA DE CÓLERA EM LONDRES

1849: MÉDICO JOHN SNOW → VINCULA MICRORGANISMOS PRESENTES NA ÁGUA COM DOENÇA

1850: SNOW PUBLICA “*SOBRE O MODO DE TRANSMISSÃO DA CÓLERA*”

ENFOQUE MICROBIOLÓGICO

→ TEM INÍCIO EM 1850 A PARTIR DOS TRABALHOS DE SNOW

1908: CLORAÇÃO EM JERSEY CITY

**1970: PRÉ CLORAÇÃO EM SÃO PAULO PELA COMASP,
COMPANHIA METROPOLITANA DE ÁGUA**

1980':

**FIM DO ENFOQUE MICROBIOLÓGICO
INÍCIO DO ENFOQUE FÍSICO E QUÍMICO**

PRINCIPAIS PREOCUPAÇÕES

- **OCUPAÇÃO DESORDENADA DAS BACIAS**
- **FALTA DE COLETA E TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DOS ESGOTOS**
- **FALTA DE COLETA E TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DE LIXO URBANO**
- **MODELO DE GESTÃO COM VIÉS UNICAMENTE ECONÔMICO (ULTRAPASSADO)**

POLUIÇÃO: ALTERAÇÃO DO ASPECTO ORIGINAL (ÁGUA, AR E SOLO)

CONTAMINAÇÃO: PRESENÇA DE ALGO CAPAZ DE CAUSAR UMA DOENÇA

**PREOCUPAÇÃO ATUAL: CONTAMINANTES
EMERGENTES PRESENTES NAS ÁGUAS
SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS.**

**ORIGEM DA DENOMINAÇÃO: *EMERGING
CONTAMINANTS***

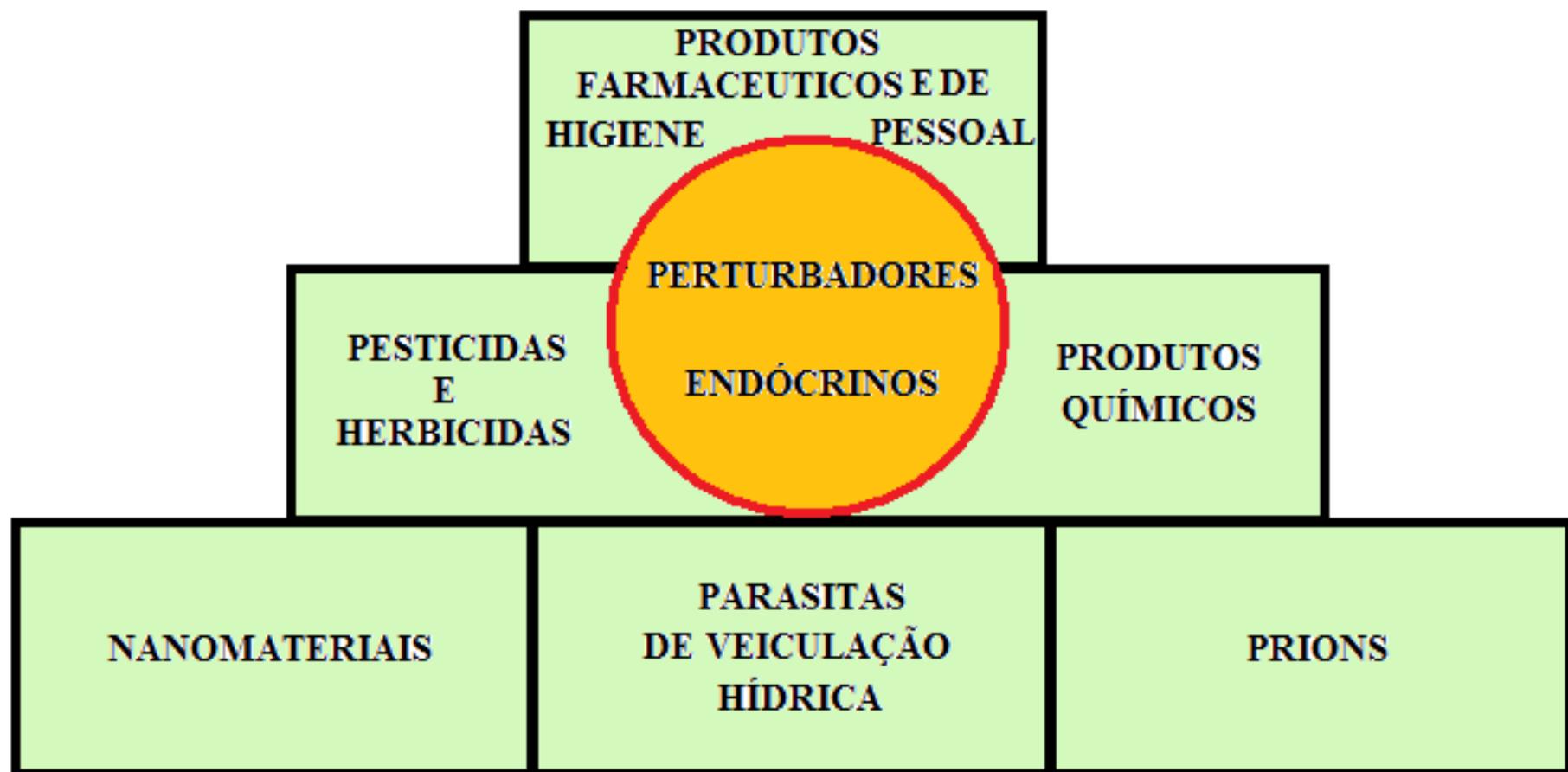
**POR SEREM LIBERADOS NO AMBIENTE COMO
RESULTADO DIRETO DA PRODUÇÃO E DO
CONSUMO DE BENS PELA SOCIEDADE
CONTEMPORÂNEA.**

CONTAMINANTES EMERGENTES AO INVÉS DE POLUENTES EMERGENTES

CONTAMINANTES EMERGENTES

- **SÃO CONTAMINANTES QUE SEMPRE ESTIVERAM PRESENTES, SEMPRE ESTIVEMOS EXPOSTOS A ELES, MAS NÃO TÍNHAMOS TÉCNICAS SENSÍVEIS O SUFICIENTE PARA DETECTÁ-LOS DE FORMA CONSISTENTE.**

(PROF. WILSON F. JARDIM, UNICAMP)



PRION

- **É UM AGENTE INFECCIOSO COMPOSTO POR PROTEÍNAS COM FORMA ABERRANTE. TAIS AGENTES NÃO POSSUEM ÁCIDOS NUCLEICOS (DNA E/OU RNA) AO CONTRÁRIO DOS DEMAIS AGENTES INFECCIOSOS CONHECIDOS (VÍRUS, BACTÉRIAS, FUNGOS E PARASITAS).**

MICROORGANISMOS “EMERGENTES”

PROTOZOÁRIOS

- ✓ *Entamoeba histolytica*
- ✓ *Giardia duodenalis*
- ✓ *Cryptosporidium spp*
- ✓ *Toxoplasma gondii*

CIANOBACTÉRIAS (~124 GÊNEROS)

- ✓ *Anabaena*
- ✓ *Cylindrospermopsis*
- ✓ *Microcystis*
- ✓ *Oscillatoria*

CONTAMINANTES EMERGENTES

**PRODUTOS FARMACÊUTICOS E DE
HIGIENE PESSOAL, SUB PRODUTOS
INDUSTRIAIS, HORMÔNIOS
NATURAIS E DROGAS ILÍCITAS**

EXPOSIÇÃO HUMANA

FORMA DIRETA

- **INGESTÃO DE ÁGUA E ALIMENTOS CONTAMINADOS**
- **CONTATO COM A SUBSTÂNCIA NO SOLO**
- **POR INSETICIDAS DOMÉSTICOS.**

FORMA INDIRETA

- **ALIMENTO CONSUMIDO DE EMBALAGENS REVESTIDAS ALGUMAS SUBSTÂNCIAS (BISFENOL A E FTALATOS)**
- **CONTATO COM MATERIAIS FEITOS DE PVC**
- **PELO ALEITAMENTO MATERNO.**

E NA ÁGUA? ONDE OS CONTAMINANTES EMERGENTES PODEM ESTAR PRESENTES?

1- CORPOS DE ÁGUA CONTENDO ESGOTOS BRUTOS

2- CORPOS DE ÁGUA CONTENDO ESGOTOS TRATADOS

3- ÁGUAS TRATADAS POR ESTAÇÕES QUE CAPTAM ESSAS ÁGUAS

4- EM RESUMO: NAS FONTES ALTERNATIVAS

**SOLUÇÃO: NÃO USAR ÁGUAS DE
FONTES ALTERNATIVAS (SIMPLES
ASSIM!!)**

ISSO EXISTE??????



POPULAÇÃO TOTAL DA BACIA

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2010. Rio de Janeiro, 2011

ESTADO	POPULAÇÃO 2010
SÃO PAULO	1.994.369,0
MINAS GERAIS	1.627.828,0
RIO DE JANEIRO	2.803.164,0
TOTAL	6.066.843,0

USO DOMÉSTICO

AGEVAP – Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia do Rio Paraíba do Sul. Relatório de situação da bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. Resende, 2011.

TRECHO	DEMANDA DE ÁGUA (M ³ /S)
MINEIRO	4,1
FLUMINENSE	7,3
PAULISTA	6,3

USO INDUSTRIAL

AGEVAP – Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia do Rio Paraíba do Sul. Relatório de situação da bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. Resende, 2012.

TRECHO	VAZÃO CAPTADA (m ³ /s)
MINEIRO	0,27
FLUMINENSE	11,14
PAULISTA	2,24

ÁREA IRRIGADA (ha)

AGEVAP – Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia do Rio Paraíba do Sul. Relatório de situação da bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. Resende, 2007.

TRECHO	ÁREA IRRIGADA TOTAL (ha)
MINEIRO	21.191
FLUMINENSE	66.397
PAULISTA	36.146

Reversão do Taquacetuba



Billings

Guarapiranga

Pinheiros

Mananciais do Sistema Guarapiranga

O QUE FAZER???

**PARA FONTES ALTERNATIVAS,
PROCESSOS ALTERNATIVOS**

PROCESSOS E OPERAÇÕES UTILIZADOS EM TRATAMENTO DE ÁGUA

CONVENCIONAL (?)

- PRÉ CLORAÇÃO
- PRÉ ALCALINIZAÇÃO
- COAGULAÇÃO
- FLOCULAÇÃO
- SEDIMENTAÇÃO
- FILTRAÇÃO
- PÓS CLORAÇÃO
- PÓS ALCALINIZAÇÃO
- FLUORETAÇÃO

NÃO CONVENCIONAL (?)

- RECARBONATAÇÃO
- REMOÇÃO DE AMÔNIA (POR STRIPPING POR EX)
- ADSORÇÃO (EM CARVÃO ATIVADO EM PÓ, GRANULAR OU BAC)
- PROCESSOS OXIDATIVOS AVANÇADOS
- MEMBRANAS
- TRATAMENTO NO SOLO ETC

TECNOLOGIAS

PROMISSORAS

PROCESSOS UNITÁRIOS

1- PROCESSOS OXIDATIVOS AVANÇADOS: USO DO RADICAL \bullet OH NA OXIDAÇÃO DE CONTAMINANTES

2- OZONIZAÇÃO: O_3

3- FOTOCATÁLISE: H_2O_2/UV OU TiO_2

OPERAÇÕES UNITÁRIAS

1- ADSORÇÃO EM CARVÃO ATIVADO (EM PÓ, GRANULAR OU BIOLÓGICAMENTE ATIVADO)

2-SEPARAÇÃO POR MEMBRANAS

LIÇÃO DE CASA

- **O MAR É UMA FONTE ALTERNATIVA?**

ÁGUA DE REÚSO É UMA FONTE ALTERNATIVA?

EXISTE ÁGUA QUE NÃO TENHA SIDO UTILIZADA?

ÁGUA SUBSUPERFICIAL É UMA FONTE ALTERNATIVA?



Prof. Dr. Pedro Mancuso

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Faculdade de Saúde Pública

**Ceap: Centro de Apoio à Faculdade de
Saúde Pública/USP**

**Cersa: Centro de Referência em
Segurança da Água**

**Av. Dr. Arnaldo, 715 -São Paulo SP CEP:
01246-904**

Fones: 3061-7755

e.mail: mancuso@usp.br

