AÇÃO: Capacitação em Plano de Segurança da Água

Comitês PCJ

Fundação Nacional de Saúde

CONTAMINAÇÃO DA ÁGUA E SEUS RISCOS À SAÚDE HUMANA, CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO.

Profa. Dra. Maria Aparecida Marin Morales
Departamento de Biologia
Instituto de Biociências – UNESP – Rio Claro

AÇÃO: Capacitação em Plano de Segurança da Água

Comitês PCJ

FUNASA Fundação Nacional de Saúde

Jornal: O Estado de São Paulo
Sexta-feira, 9 de setembro de 2016
Página A16 - Metrópole

Poluição custa US$ 4,9 bi/ano ao Brasil

Banco Mundial aponta: poluição já é a 4a. causa de morte prematura no mundo (2,9 milhões de óbitos em 2013).

C. 87% da população mundial está exposta a poluentes.

Além das morte, provoca outros problemas:
Cardiovasculares,
Cânceres,
Doenças pulmonares e respiratórias.

AÇÃO: Capacitação em Plano de Segurança da Água

Comitês PCJ

FUNASA Fundação Nacional de Saúde

Para o Sistema de Controle Ambiental, POLUIR é:

- **Lançar substâncias no meio ambiente em quantidade acima da capacidade de autodepuração ou dispersão deste meio;**
- **Lançar substâncias cuja qualidade não possa ser absorvida pela natureza.**

AÇÃO: Capacitação em Plano de Segurança da Água

Comitês PCJ

FUNASA Fundação Nacional de Saúde

- **São conhecidas mais de 7 milhões de substâncias químicas**
  - **A cada ano, cerca de 1.000 novos produtos entram no mercado;**
  - **66 mil substâncias comercializadas nos Estados Unidos**
  - **Cerca de 45 mil substâncias são comercializadas internacionalmente**
    - **Muitas resistentes à biodegradação, estáveis no ambiente e acessíveis à cadeia alimentar**
    - **Muitas podem ser mutagênicas, cancerígenas ou teratogênicas**
    - **Só existem dados ecotoxicológicos para aproximadamente 1.500 substâncias.**

Aletra: **Brasil virou a lixeira do mundo. Produtos banidos no mundo são usados aqui. Prejuízos à saúde e ao ambiente**
Prof.ª Drª Sonia Corina Hess

AÇÃO: Capacitação em Plano de Segurança da Água

Comitês PCJ

FUNASA Fundação Nacional de Saúde

Os poluente podem ser classificados em:

Biodegradáveis: as substâncias que se decompõe com o passar do tempo, pela ação de agentes biológicos, como por exemplo, alguns inseticidas (exceção dos organoclorados), fertilizantes, petróleo, etc.

Persistentes: as substâncias, cuja composição química não se decompõe, permanecendo no ambiente por prazo indeterminado.

AÇÃO: Capacitação em Plano de Segurança da Água

Comitês PCJ

FUNASA Fundação Nacional de Saúde

A entrada de substâncias estranhas em um ambiente pode ocasionar impactos negativos sobre os organismos deste meio.

O ambiente pode ser impactado em seus vários meios físicos: **ÁGUA, AR, SOLO.**

"Água: destino final de todo poluente"

Até os lançados no ar e no solo.

DESAFIO DA HUMANIDADE:

Preservar e recuperar os recursos hídricos.

Porque a água é o mineral essencial para a vida na Terra.

AÇÃO: Capacitação em Plano de Segurança da Água

Comitês PCJ

FUNASA Fundação Nacional de Saúde

Meio Ambiente ideal: aquele que os organismos endêmicos estão adaptados e em harmonia com as demais formas de vida do local.

O QUE QUEREMOS!

AÇÃO: Capacitação em Plano de Segurança da Água

Comitês PCJ

FUNASA Fundação Nacional de Saúde

AÇÃO: Capacitação em Plano de Segurança da Água

Comitês PCJ

FUNASA Fundação Nacional de Saúde

AÇÃO: Capacitação em Plano de Segurança da Água

Comitês PCJ

FUNASA Fundação Nacional de Saúde

Mas, o Meio Ambiente vem sendo muito impactado, o que vem causando desequilíbrio aos ecossistemas

O QUE PRECISAMOS?: Mudar esse cenário

AÇÃO: Capacitação em Plano de Segurança da Água

Comitês PCJ

FUNASA Fundação Nacional de Saúde

AÇÃO: Capacitação em Plano de Segurança da Água

Comitês PCJ

FUNASA Fundação Nacional de Saúde

AÇÃO: Capacitação em Plano de Segurança da Água

Comitês PCJ

FUNASA Fundação Nacional de Saúde

Água Fonte de Vida

Importância da água para o corpo humano

Água: 70% da massa corpórea humano.

Sintomas de desidratação:

- **Perda de 1% a 5% de água**
  - ✓ **Sede, pulso acelerado, fraqueza**
- **Perda de 6% a 10% de água**
  - ✓ **Dor de cabeça, fala confusa, visão turva**
- **Perda de 11% a 12% de água**
  - ✓ **Delírio, língua inchada e morte**

AÇÃO: Capacitação em Plano de Segurança da Água

Comitês PCJ

FUNASA Fundação Nacional de Saúde

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS):

Água poluída toda a água cuja composição tenha sido direta ou indiretamente alterada, inviabilizando, parcial ou totalmente, aos fins a que esta inicialmente se destinava.

AÇÃO: Capacitação em Plano de Segurança da Água

Comitês PCJ

FUNASA Fundação Nacional de Saúde

Água poluída:

Água que apresenta alterações na cor, no sabor e no cheiro, mas, nem sempre, ela provoca doenças.

Água contaminada

- **Água poluída que provoca danos à saúde.**
- **Põe em risco a saúde da população devido:**
  - **Presença de agentes patogênicos (microrganismos, protozoários e vermes);**
  - **Presença de substâncias tóxicas (metais pesados e compostos orgânicos).**

AÇÃO: Capacitação em Plano de Segurança da Água

Comitês PCJ

FUNASA Fundação Nacional de Saúde

Exemplo de agentes patogênicos veiculados pela água:

Bactérias (***Vibrio cholerae***, ***E. coli***, ***Leptospira interrogans, Salmonella***);

Vírus (Rotavírus, Norovírus, Adenovírus, Sapovírus, Astrovírus)

Vermes (***Schistosoma mansoni e outros do gênero***),

Potozoários (amebas, giardía).

Sendo assim, água contaminada;

Não pode ser consumida, tampouco usada para fins recreativos.

PODEMOS CONCLUIR:

Toda água contaminada é poluída, mas nem toda água poluída está contaminada.

AÇÃO: Capacitação em Plano de Segurança da Água

Comitês PCJ

FUNASA Fundação Nacional de Saúde

Segundo dados da OMS:

- **80% das doenças dos países em desenvolvimento são ocasionados pela contaminação da água, e que a cada ano, 15 milhões de crianças (0 a 5 anos) morrem pela falta ou deficiência dos sistemas de abastecimento de águas e esgotos.**

Brasil hoje:

Somente 57,1% dos municípios têm tratamento de esgoto. Esse baixo percentual afeta, diretamente, os índices de qualidade da água dos nossos recursos hídricos (segundo IBGE, 2013).

AÇÃO: Capacitação em Plano de Segurança da Água

Comitês PCJ

FUNASA Fundação Nacional de Saúde

Contaminação da água

Em geral, nos países em desenvolvimento (como o Brasil) a contaminação se dá pela:

A falta de tratamento ou tratamento inadequado:

- **esgotos domésticos,**
- **água de abastecimento,**
- **efluentes industriais**

Pela presença de resíduos agrícolas.

AÇÃO: Capacitação em Plano de Segurança da Água

Comitês PCJ

FUNASA Fundação Nacional de Saúde

Todo poluente gerado em um determinad local será escoado para o leito do rio receptor mais próximo.

Assim, o aumento da poluição próximo às cidades causa uma maior carga de poluentes para o leito dos rios que cortam essas áreas urbanas.

No campo, o mesmo acontece, quando há uso indiscriminado de agrotóxico.

AÇÃO: Capacitação em Plano de Segurança da Água

Comitês PCJ

Fundação Nacional de Saúde

As consequências da poluição das águas:

- Perda da qualidade da água e, as vezes, do recurso hídrico usado para consumo humano.
- Como esses locais são o habitat de várias espécies, algumas delas corre o risco de extinção.
- Pode ocorrer a eutrofização da água.
  - Pela presença excessiva de nutrientes
  - Promove a proliferação desenfreada de cianobactérias - cianotoxinas
  - Impedem a entrada de luz nos ambientes fluviais
  - Reduzem a disponibilidade de oxigênio na água
  - Causa a morte de muitas espécies.

AÇÃO: Capacitação em Plano de Segurança da Água

Comitês PCJ

FUNASA Fundação Nacional de Saúde

Para combater a poluição das águas, é preciso:

- Intensificar as campanhas de conscientização ambiental
- Estabelecer medidas de controle e fiscalização
- Monitorar, por meio de ensaios biológicos, a toxicidade do sistema hídrico
- Realizar o manejo correto dos resíduos sólidos
- Instalar Estações de Tratamento de Água e Esgoto (ETAs e ETEs) eficientes.
- Adotar medidas sustentáveis, sobretudo no sentido de garantir os recursos naturais para as gerações futuras.

AÇÃO: Capacitação em Plano de Segurança da Água

Comitês PCJ

FUNASA Fundação Nacional de Saúde

DESPOLUIR DÁ CERTO, MAS É CARO!

Para isso:

NECESSIDADE DE AÇÕES INTEGRADAS

AÇÃO: Capacitação em Plano de Segurança da Água

Comitês PCJ

FUNASA Fundação Nacional de Saúde

Rios que obtiveram sucesso no tratamento de despoluição

Alguns já estão completamente despoluídos

Muitos já apresentam sinais evidentes de recuperação

1. **Rio Tâmisa na inglaterra- O exemplo mais conhecido:**

A despoluição completa durou mais de 100 anos.

A estratégia de despoluição usada foi, principalmente, a instalação de ETEs, antes inexistentes na região.

Rios que obtiveram sucesso no tratamento de despoluição

2. A despoluição do rio Reno

Atravessa a Europa de sul a norte.

Rio conhecido como um dos mais poluídos da Europa.

Todo processo durou pouco mais de 20 anos, devido a ação conjunta de vários países, para que o rio fosse salvo.

Hoje, assim como o Tâmisa, o rio Reno restaurou a sua biodiversidade aquática.

AÇÃO: Capacitação em Plano de Segurança da Água

Comitês PCJ

FUNASA Fundação Nacional de Saúde

Rios que ainda necessitam de cuidados e tratamentos de despoluição

3. No Brasil: a luta é em despoluir um dos rios mais famosos do país: o rio Tietê.

Esse rio, que anteriormente era usado inclusive para a pesca, hoje se encontra em um nível avançado de contaminação e poluição.

O projeto para despoluí-lo, que se iniciou em 1992, é audacioso e custará milhões de reais.

Vale destacar que o sucesso da despoluição do Tietê e de outros rios só será possível com esforços governantais e da população.

AÇÃO: Capacitação em Plano de Segurança da Água

Comitês PCJ

FUNASA Fundação Nacional de Saúde

Busca de Soluções para problemas com a ÁGUA

III Fórum Mundial de Água: Realizado no Japão (03/2003).

Neste forum:

1. **Reafirmaram a importância da água doce para a vida e saúde das pessoas;**
2. **Apontaram alguns desafios que devem ser, urgentemente, superados, para que:**
   - **Não falte água para a população no século XXI;**
   - **Garanta o abastecimento e produção de alimentos;**
   - **Garanta a proteção dos ecossistemas e mananciais;**
   - **Promova a administração de riscos, valorize a água, faça a divisão dos recursos hídricos e promova a eficiente gerenciamento dos recursos hídricos.**

EXEMPLOS DE POLUIÇÃO AQUÁTICA POR SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS

A poluição por substâncias tóxicas, muitas vezes é de difícil identificação e/ou remoção da água;

A presença de substâncias com potencial acumulativo pode demorar anos para mostrar seus efeitos.

Os poluentes mais comuns da água são:

- Petróleo
- Efluentes industriais e doméstico
- Compostos orgânicos de centros urbanos
- Agrotóxicos
- Metais
- Corantes
- Plásticos

POLUIÇÃO DA ÁGUA POR PETRÓLEO

Consequências do petróleo na água:

- Impede a fotossíntese (fitoplâncton), pela falta de luz;
- O zooplâncton morre: falta de alimento e de oxigênio;
- Morrem outras espécies, como:
  - Os peixes de superfície (intoxicação e falta de O_2) e de fundo (detritos contaminados).
  - As aves marinhas morrem afogadas quando mergulham (penas impregnadas de óleo, ficam sem ar).
  - O óleo fecha as brânquias dos animais aquáticos, a lama se superaquece, diminui ainda mais entrada do O_2

Acidente da baía de Guanabara (18/01/2000): provável extinção de espécies (ex: caranguejo-uça).

POLUIÇÃO DA ÁGUA POR PETRÓLEO

Ambientes aquáticos contaminados com petróleo

Efeitos de longo prazo à saúde

Derrame navio Prestige (2002): litoral Espanha e França.

Amostras de sangue:

- **Voluntários da limpeza de pássaros (por 5 de exposição)**
- **Operários de limpeza de rochas (por vários meses):**

Os 2 grupos tiveram aumento de aberrações cromossômicas: proporcional ao tempo de exposição.

Danos maiores (AC) em indivíduos expostos a meses.

Danos reversíveis em indivíduos expostos a 5 dias

Contimuidade dos estudos, com novas amostras:

Até hoje: estão sendo feitas avaliações da persistência dos danos.

Não necessariamente esses danos citogenéticos irão levar a cânceres, mas os riscos são aumentados.

Alerta: Análises já comprovam: Riscos semelhantes aos de cidades muito poluídas ou de fumantes.

Efluentes industriais e doméstico

CHINA: Industria química polui água e gera Epidemia de câncer

Distrito de Jinling (província de Shandong):

- **Muitas indústrias químicas (Parque Industrial de Qilu). Produzem lixo tóxico, que contamina:**

  águas subterrâneos e superficiais

- **A água (rios) muito colorida e com muito mau cheiro;**
- **Câncer é muito comum na região:**

  "vírus do câncer"

Comitês PCJ

- **Indução de cânceres gástricos, pulmonares e de esôfago. Muito agressivos, de difícil tratamento (terminais);**
- **Os poços estão contaminados;**
- **Afeta crianças também - Diminuição no número de crianças em idade escolar;**
- **Há cada vez menos animais, como cães e gatos;**

- Insetos morrem ou são repelidos.

A procedência dos pacientes já é reconhecida no Hospital do Câncer da província.

Tem câncer, vem pergunta: "Você é de Jinling?"

POLUIÇÃO DA ÁGUA POR CURTUMES - Cromo

Muito usado na metalurgia (brilhante e resistente à corrosão) e usado em curtumes (processamento de couro)

Todas as formas de cromo (III, IV e VI) podem ser tóxicas.

O Cr (VI) é o mais tóxico de todas:
Atravessa mais facilmente a membrana celular.

Os compostos de Cr (III) possuem baixa toxicidade e seus efeitos não são tão severos quanto o hexavalente (???)

AÇÃO: Capacitação em Plano de Segurança da Água

Comitês PCJ

FUNASA Fundação Nacional de Saúde

POLUIÇÃO DA ÁGUA POR CURTUMES

Concentração de Cromo na água:

Legislação: 0,05mg/L

Perigo observado: 0,01mg/L

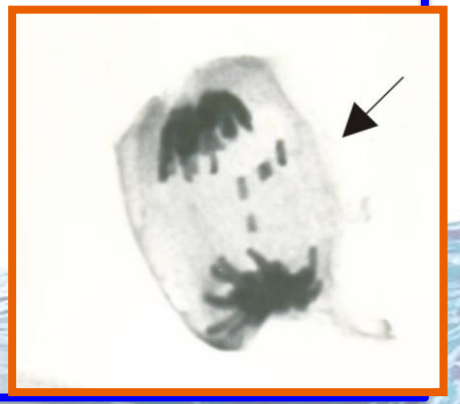
Íons de cromo (tri e hexa) são tóxicos para:

***A.cepa*, peixes e células de mamíferos**

Quebras cromossômicas

Ação da afinidade do Cr - base G.

Excisão de G quebra o DNA nos sítios Gs.



AÇÃO: Capacitação em Plano de Segurança da Água

Comitês PCJ

FUNASA Fundação Nacional de Saúde

POLUIÇÃO DA ÁGUA POR Cr

Cromo tri e hexavalente podem representar um risco à saúde, por poder induzir Cromo câncer.

- **Cr (VI) é reconhecido como um dos mais potentes carcinógenos humanos e animais (Pulmão e estômago).**
- **Compostos de Cr(VI) são mutagênicos**

Os casos mais divulgados de poluentes cancerígenos de todos os tempos foram com Cr(VI).

Filme: Erin Brockovich: fatos reais (Pacific Gas & Eletric). Contaminação da água de um pequeno município dos EUA. Muitos casos de câncer no local.

POLUIÇÃO DA ÁGUA POR CORANTES

Os corantes são substâncias reativas, que conferem cor a materiais de diversas origens (fibras, couro, papel, cabelos, alimentos...)

Aspecto ecológico:
Impedem a penetração da luz solar na água;
Prejudica a qualidade da água e o desenvolvimento da biota.

Os corantes são de difícil (ou lenta) degradação por processos biológicos convencionais.

AÇÃO: Capacitação em Plano de Segurança da Água

Comitês PCJ

FUNASA Fundação Nacional de Saúde

POLUIÇÃO DA ÁGUA POR CORANTES

Indústria têxtil:
A indústria têxtil é uma das que mais polui.
15% dos corantes são perdidos nas lavagens.

Corantes: contribuem quantitativa e qualitativamente com carga poluidora dos rios - sérios problemas ambientais.

A poluição por corante: dada pelos efluentes dos processos de tingimento e dos lodos derivado dos tratamentos das industrias, bem como do uso de cosméticos em salões de beleza.

POLUIÇÃO DA ÁGUA POR CORANTES

A família dos azocorantes é a mais utilizada em tingimentos: 70%, dos corantes têxteis produzidos.

Corantes azóico: produzem organoclorados de alta toxicidade e cloraminas tóxicas, que podem ser mutagênicas e carcinogênicas .

CORANTES DE TINTURAS DE CABELO

Indicativos de carcinogênico para o aparelho excretor (cancer de bexiga).

CORANTES DE ALIMENTOS

Pouco tóxico. Porém, já tem trabalhos que mostram toxicidade (Ex: tartrazina)

Comitês PCJ

POLUIÇÃO DA ÁGUA POR AGROTÓXICOS

Os agrotóxicos são produzidos há décadas.

Aumento crescente dos casos de cânceres e alergias

Temos até síndromes específicas:

- **Síndrome de sensibilidade múltipla a produtos químicos (MCS);**
- **Síndrome de fadiga crônica (CFS ou ME).**

Pesquisa da Univ. de Leicester (Grã-Bretanha):

A célula de uma pessoa de 30 anos, já tinha mais de 500 substâncias químicas artificiais muitas tóxicas e hoje proibidas.

Todas desenvolvidas e aplicadas no século 20.

Comitês PCJ

Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS):
Análise em 12 países latino-americanos:

- **envenenamento por produtos químico como pesticidas (15% dos envenenamentos ocupacionais)**

Organização Mundial de Saúde (OMS) adverte:

- **apenas 1/6 dos acidentes são notificados.**
- **70% dos casos de morte registrados em países em desenvolvimento.**

Os agrotóxicos podem fazer:

Vítimas fatais,
Suicídios,
Teratogênese,
Aborto,
Dermatose,
câncer, etc...

OMS: Países em desenvolvimento (inclusive o Brasil), 20.000 óbitos/ano registrados – causa morte agrotóxico.
Causa: manipulação, inalação e consumo indireto

AÇÃO: Capacitação em Plano de Segurança da Água

Comitês PCJ

FUNASA Fundação Nacional de Saúde

NOSSOS DESAFIOS PARA:

RESTAURAR A QUALIDADE DA ÁGUA DOS NOSSOS RECURSOS HÍDRICOS;

RESTAURAR A SAÚDE DA POPULAÇÃO;

RESTAURAR A BIODIVERSIDADE AMEAÇADA.

AÇÃO: Capacitação em Plano de Segurança da Água

Comitês PCJ

FUNASA Fundação Nacional de Saúde

COMO FAZER ISSO?

1. **Tornar mais eficientes os tratamentos realizados nas ETEs (esgoto urbano):**
   - **Para isso, deve-se conhecer o perfil dos contaminantes do local;**
   - **Implantar sistemas eficientes para esse perfil;**

2. **Avaliar e exigir mais eficiência das estações de tratamento de efluentes industriais.**

AÇÃO: Capacitação em Plano de Segurança da Água

Comitês PCJ

FUNASA Fundação Nacional de Saúde

3. Adequar as ETAs ao tipo de poluente presente nas águas dos rios de captação:

Preparar para a implantação, pelo menos a médio prazo, do tratamento terciário, para as águas destinadas a abastecimento humano.

4. Avaliar os agrotóxcos mais usados nas culturas locais e conscientizar os produtores rurais sobre a importância de uso correto de agroquímicos e o descarte adequado das embalagens.

AÇÃO: Capacitação em Plano de Segurança da Água

Comitês PCJ

FUNASA Fundação Nacional de Saúde

5. Avaliar, mais rígidamente, a qualidade das águas tratadas nas ETAs e ETEs (urbanas e industriais), antes dos mesmos seguirem os seus destinos (casas ou recursos hídricos):

Desafio já: Realização de ensaios toxicólogicos de;

Toxicidade

Citotoxicidade

Genotoxicidade

Teratogenicidade

Mutagenicidade.

Antes até das análises químicas

(Prática já adotada na Europa)

AÇÃO: Capacitação em Plano de Segurança da Água

Comitês PCJ

FUNASA Fundação Nacional de Saúde

Que esses dias sejam muito profícuos para a formação de todos vocês.

MEU MUITO OBRIGADA PELA ATENÇÃO DE TODOS

Profa. Dra. Maria Aparecida Marin Morales
Departamento de Biologia
Instituto de Biociências – UNESP – Rio Claro
Tel: (19) 3526-4143
E-mail: mamm@rc.unesp.br