



Riscos à saúde humana decorrentes da contaminação da água

Agnes Soares da Silva
BIREME/PAHO/WHO

São Paulo, 17 de SETEMBRO de 2009.



Origem e determinantes gerais da contaminação

- Efluentes de grandes áreas urbanas (lixo, esgotos, etc)
 - matéria orgânica (microorganismos)
 - Outros resíduos (detergentes, hormônios etc)
- Poluentes de origem industrial, mineração, etc
 - Produtos químicos
 - Metais pesados
 - Combustíveis (derrames de tanques, acidentes etc);
- Presença de contaminantes não degradáveis (por meios usuais)
 - produtos químicos orgânicos e inorgânicos persistentes;
 - metais pesados;

Determinantes sócio-econômicos

- Aumento demográfico acentuado
 - ~65% da população mundial mora em cidades
- Desenvolvimento industrial descontrolado
 - Migração da “produção suja” para países em desenvolvimento, meios de produção obsoletos etc
- Modernização da produção agrícola
 - Aumento acelerado do uso de pesticidas, nem sempre adequados ao meio (importação de tecnologias)

Determinantes históricos e culturais

- Governos autoritários, democracias frágeis
 - Instituições frágeis e vulneráveis a pressões políticas
 - Ausência ou fragilidade de organizações sociais
- Legislação inadequada
 - Ausência ou fragilidade de regulamentação
 - Ausência ou fragilidade de fiscalização
- Ausência ou fragilidade de políticas sociais (principalmente urbanas)

Tipos de Risco

De curto prazo (horas ou semanas)

- Micro-organismos (vírus, bactérias, parasitas)
 - Hepatite
 - Cólera
 - Diarréias
 - Parasitoses intestinais
- Químicos (Exs. anilina, nitrobenzeno, nitritos e nitratos etc)
 - Meta-hemoglobinemia

De médio e longo prazo (meses ou anos)

- organoclorados, nitratos, chumbo, mercúrio , arsênico etc
 - agravos neurológicos, hepáticos, renais, neoplasias

Nível do serviço	Medida de acesso	Necessidades atendidas	Nível de preocupação (de risco para a saúde)
Sem acesso (menos de 5 litros de consumo por dia)	Mais de 1000m de distância, ou mais de 30 minutos de tempo para coleta	Consumo não assegurado Higiene não assegurada	Muito alto
Acesso básico (quantidade não exceed 20 l/c/dia)	Entre 100 e 1000m or 5 a 30 minutos de tempo total para a coleta.	Consumo – deveria estar assegurado. Hygiene básica (lavar as mãos e cuidados com alimentos) é possível. Difícil lavar roupas e tomar banhos.	Alto
Acesso intermediário (media de 50 l/c/d)	Água de torneira em um ponto de acesso, dentro do perímetro de menos de 100 metros – ou a menos de 5 minutos de distância.	Consumo assegurado. Higiene básica pessoal e de alimentos assegurada; banhos e higienização de roupas possível.	Baixo
Acesso ótimo (≥ 100 l/c/d)	Água corrente e contínua em múltiplas torneiras.	Consumo – todas as necessidades atendidas Higiene – todas as necessidades são atendidas	Muito baixo

Source: http://www.who.int/water_sanitation_health/diseases/WSH03.02.pdf (access 02 Sept 2009)

A desigualdade do risco



Acesso a água encanada (de origem segura)

EUA e Europa	100%
AL&C	66,0%
Ásia	49,0%
África	24,0%

•1,1 bilhão de pessoas não tem acesso a fontes seguras de água (17% da população mundial)

http://www.who.int/water_sanitation_health/monitoring/Glassessment2.pdf

Acesso em 30 de setembro de 2009

Impacto para a saúde pública

- 1,8 milhão de pessoas morrem todos os anos como consequência de diarreias (inclusive cólera)
- 133 milhões de pessoas sofrem com alto grau de infestação por helmintos
 - *anemia, disenterias de repetição, dificuldades de aprendizado e cerca de 9400 mortes anualmente*
- ~1,5 milhão de casos de **hepatite A** todos os anos
- > 26 milhões de pessoas na China têm **fluorose**.
- 28 a 35 milhões de pessoas em Bangladesch consomem água com altos teores de arsênico
 - *1,5 milhões de casos de **lesões de pele***

População de (maior) risco

- Populações vulneráveis em geral:
 - Crianças
 - Gestantes
 - Idosos
 - Pessoas doentes ou debilitadas
- Populações em situação de vulnerabilidade social

Principais contaminantes de interesse

- Fluoretos
- Arsênico
- Selênio (irrigação na agricultura)
- Ferro
- Manganês
- Chumbo
- Nitritos e nitratos
- Pesticidas
- Outros:
 - adipatos e ftalatos (PVC); algas tóxicas (induzidas por alto teor de fósforo); antimônio (em áreas de mineração); asbestos (pipes, industrial); cadmium (industrial); clorados (hexaclorobutadieno; others - industrial); hidrocarbonetos aromáticos (industrial); Metil-mercúrio (mining); tri-halo-metanos;

Source: WHO (2007). Chemical safety of drinking-water: Assessing priorities for risk management
http://whqlibdoc.who.int/publications/2007/9789241546768_eng.pdf

Rotas de exposição humana a contaminantes

- Ausência de barreiras entre fontes de contaminação e reservas aquíferas;
- Irregularidade do abastecimento de água em áreas urbanas (risco de introdução de contaminantes externos na rede de distribuição);
- Desastres e acidentes naturais (enchentes, terremotos etc) ou derivados de atividade humana (guerras, explosões, vazamentos etc)

Sobre a qualidade da água

- No Brasil, em área urbana, cerca de 17 milhões de habitantes tem acesso à água somente de forma autônoma ou de forma clandestina.¹
 - 63% dos depósitos de lixo estão em rios, lagos e restingas.
 - Na RMSP, metade da água disponível está afetada pelos lixões que não tem qualquer tratamento sanitário.
 - No Rio de Janeiro diminuiu-se a oferta de água para fins de uso doméstico e industrial devido à poluição crescente por esgoto urbano.
 - A Região Norte, que tem a maior reserva de água doce do Brasil, é a que mais contamina os recursos hídricos despejando agrotóxicos, mercúrio dos garimpos e lixo bruto nos rios.

¹ Fonte: IBGE, 2000. *In* PONTES, Carlos Antonio Alves and SCHRAMM, Fermin Roland. Bioética da proteção e papel do Estado: problemas morais no acesso desigual à água potável. *Cad. Saúde Pública* [online]. 2004, vol.20, n.5, pp. 1319-1327. ISSN 0102-311X. doi:10.1590/S0102-311X2004000500026.

Poços contaminados na RMSP

	Nitrato Amoniacal ≥0,05 mg/L	Nitrato Albuminóide ≥0,08 mg/L	Nitrito ≥0,02 mg/L	Nitrato ≥6 mg/L
Número de amostras	54	24	22	46
%	(8.9%)	(4,0%)	(3,6%)	(7,6%)

Tabela 1 - Número de amostras de águas de poços localizados na Região Metropolitana da Grande São Paulo com teores de nitrogênio acima do limite previsto na legislação estadual paulista (N=607)

In ALABURDA, Janete and NISHIHARA, Linda. **Presença de compostos de nitrogênio em águas de poços.** *Rev. Saúde Pública* [online]. 1998, vol.32, n.2, pp. 160-165. ISSN 0034-8910.

Poços próximos a posto de gasolina (RJ)

Tabela 1

Concentração de BTEX ($\mu\text{g.L}^{-1}$) em amostras de água de poço, nos meses de fevereiro e agosto de 2000. Bairro Brisa Mar, Itaguaí, Rio de Janeiro.

Ponto de coleta	Mês da coleta	Benzeno	Tolueno	Etilbenzeno	Xileno (m+p)	Xileno-o
01	Fevereiro	398,0	524,0	142,0	765,0	432,0
	Agosto	521,0	17,0	3,2	17,0	17,0
02	Fevereiro	271,0	451,0	146,0	564,0	322,0
	Agosto	509,0	14,0	3,20	18,0	85,0
03	Fevereiro	< LD	< LD	< LD	< LD	< LD
	Agosto	< LD	< LD	< LD	< LD	< LD
04	Fevereiro	< LD	< LD	< LD	< LD	< LD
	Agosto	< LD	< LD	< LD	< LD	< LD
05	Fevereiro	< LD	< LD	< LD	< LD	< LD
	Agosto	< LD	< LD	< LD	< LD	< LD
06	Fevereiro	< LD	< LD	< LD	< LD	< LD
	Agosto	< LD	< LD	< LD	< LD	< LD
07	Fevereiro	< LD	< LD	< LD	< LD	< LD
	Agosto	< LD	< LD	< LD	< LD	< LD
08	Fevereiro	< LD	< LD	< LD	< LD	< LD
	Agosto	< LD	< LD	< LD	< LD	< LD
09	Fevereiro	< LD	< LD	< LD	< LD	< LD
	Agosto	< LD	< LD	< LD	< LD	< LD
10	Fevereiro	< LD	< LD	< LD	< LD	< LD

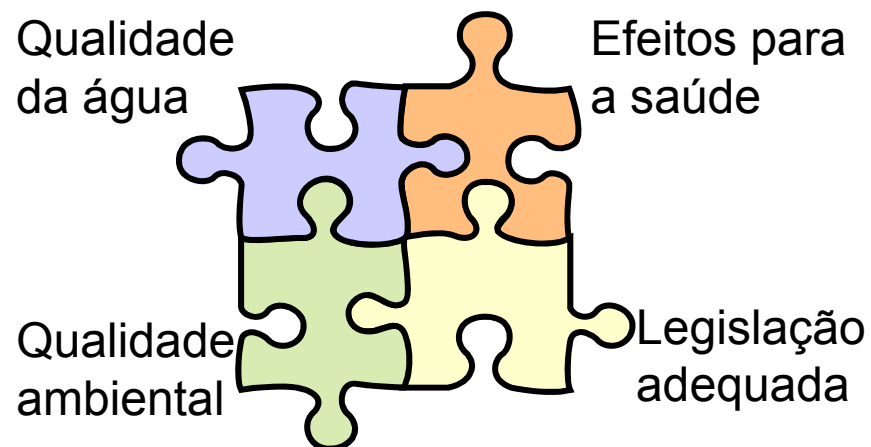
In SILVA, Rosimar Lima Brandão; BARRA, Cristina Maria; MONTEIRO, Teófilo Carlos do Nascimento and BRILHANTE, Ogenis Magno. Estudo da contaminação de poços rasos por combustíveis orgânicos e possíveis conseqüências para a saúde pública no Município de Itaguaí, Rio de Janeiro, Brasil. *Cad. Saúde Pública* [online]. 2002, vol.18, n.6, pp. 1599-1607. ISSN 0102-311X. doi: 10.1590/S0102-311X2002000600014.

Contaminantes na Baixada Santista

Recurso hídrico	Contaminantes de risco
Bacia da área da COSIPA	Benzopireno, dibenzo-antraceno, PCBs, dioxinas e furanos, cádmio, chumbo, cobre, cromo, mercúrio, zinco, fenóis
Rio Piaçaguera	Benzopireno, dibenzo-antraceno, PCBs, dioxinas e furanos, arsênico, cádmio, níquel, cobre, clorofórmio
Rio Perequê	Arsênico, cádmio, cobre, cromo, níquel, hexaclorobenzeno, hexaclorociclohexano e clorofórmio
Rio Cubatão	Cádmio, cromo, níquel, mercúrio, benzopireno, dibenzo-antraceno, hexaclorobenzeno
Rio Santo Amaro	Cádmio, chumbo, cobre, mercúrio, níquel, zinco, benzopireno, dibenzo-antraceno, hexaclorociclohexano, clorofórmio, diclorobenzeno
Estuário de São Vicente	Mercúrio, hexaclorobenzeno e hexaclorociclohexano
Rio Queiroz	Cádmio, cobre, níquel e mercúrio
Rio Branco e Mariana	Tricloro-etileno e diclorobenzeno
Quarentenário	Hexaclorobenzeno e diclorobenzeno

Fonte: Cetesb, 2001

Proteger a saúde humana



Gerenciamento ambiental

➤ Proteção de ecossistemas e uso sustentável dos recursos hídricos

Efeitos para a saúde

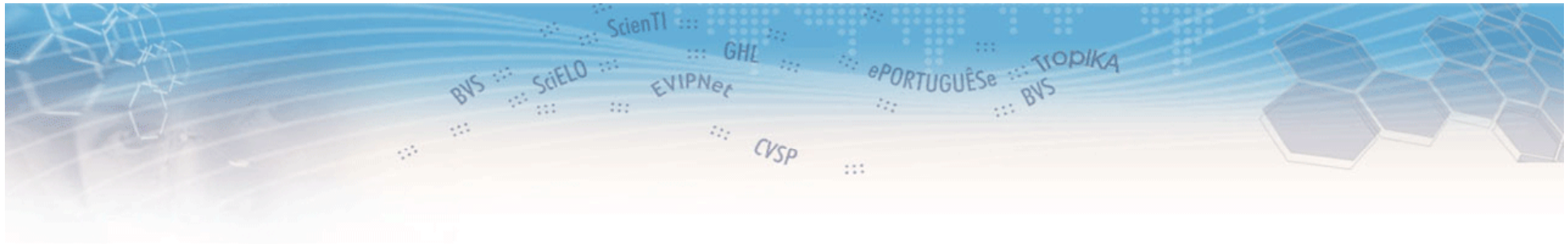
➤ Prevenção, controle e redução de doenças veiculadas pela água

➤ Detecção de risco, plano de contenção e resposta imediata a efeitos para a população

Estabelecer sistemas de vigilância e controle de doenças relacionadas à contaminação da água

Conclusões

- A água é um bem comum que tem sido historicamente apropriado de maneira desigual e inequitativa e frequentemente explorado de maneira não sustentável, levando à sua degradação e escassez;
- As populações urbanas vivendo em bolsões de pobreza e nas periferias das grandes cidades são mais vulneráveis às doenças de veiculação hídrica;
- A ausência de capacidade de fazer avaliação de riscos para a saúde transfere custos para o setor saúde e aumenta a carga de doenças nas populações;
- A avaliação de riscos para a saúde deve ser incorporada como um componente do planejamento e do monitoramento ambiental dos recursos hídricos;
- Os sistemas de saúde necessitam capacitar-se para detectar precocemente ameaças e riscos para a saúde, responder rapidamente a casos detectados, e conter os efeitos, apoiados em legislação eficiente e em instrumental de regulamentação apropriado.



Obrigada!

agnes.soares@bireme.org