

# Nitrato nas águas subterrâneas: prevenção e mitigação do problema

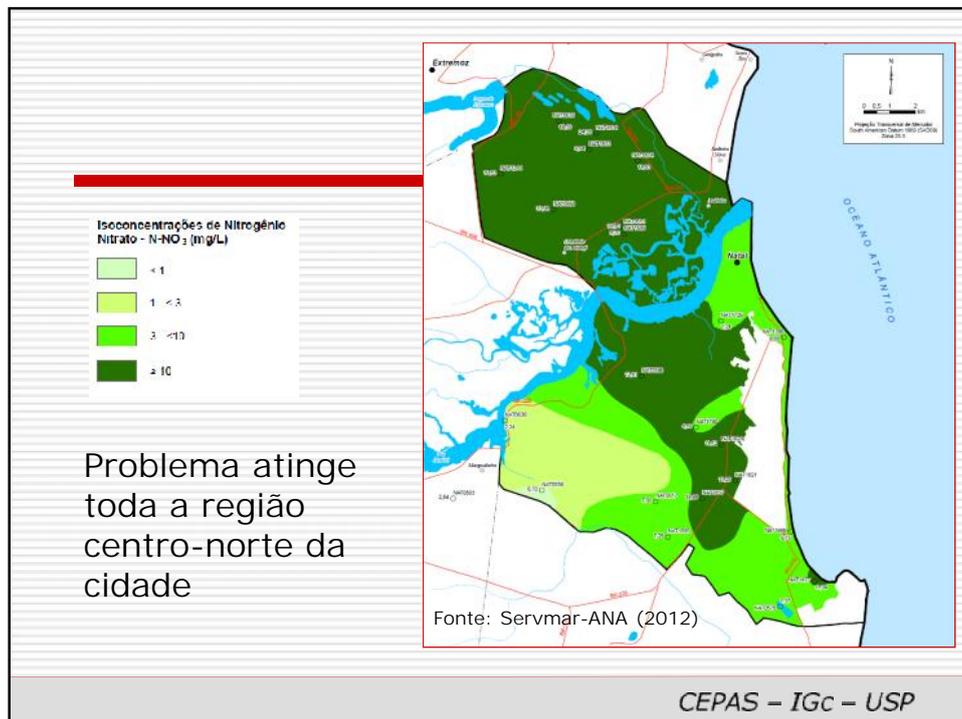


**Dr Ricardo Hirata**  
**Centro de Pesquisas de Águas Subterrâneas**  
**Instituto de Geociências**  
**Universidade de São Paulo**

## O nitrato afeta o abastecimento em Natal (RN) deixando parte da população sem água potável



Água subterrânea abastece >80% do abastecimento



As cidades paulistas se transformarão em **Natais**?

- Mas por que isso não **ainda** ocorreu no aquífero livre **Bauru**?
  - Hidrogeologia: aquíferos apresentam menores vulnerabilidades à contaminação e maiores espessuras médias (diluição);
  - Ocupação do terreno: menor densidade populacional das cidades paulistas;
  - Rede de esgoto: melhor cobertura e serviço

CEPAS – IGc – USP

As cidades paulistas se transformarão em Natais ?

---

2. Entretanto, isso protegerá indefinidamente os aquíferos sob as cidades no Estado de São Paulo?
3. Aparentemente não, pelos dados da rede de monitoramento da CETESB
4. Todas as cidades paulistas já enfrentaram ou enfrentam algum tipo de contaminação por nitrato (ou ainda não sabem disso)

CEPAS - IGc - USP

O que sabemos sobre nitratos e sua ocorrência em São Paulo?

---

5. O nitrato é um sério problema que afeta muitos (se não todos) os aquíferos **sob cidades**
6. O nitrato é um problema ainda **subestimado** pelo poder público e pela população em geral (**SP não tem problema de nitrato, mas de desconhecimento, mobilização e falta de ações públicas**).
7. A prevenção é melhor (e mais barata) que a remediação, incluindo o tratamento de aquíferos ou da água extraída

CEPAS - IGc - USP

## O que sabemos sobre nitratos e sua ocorrência em São Paulo?

8. O problema pode ter diferentes escalas atingindo áreas importantes mesmo quando gerado por pequenas ocupações

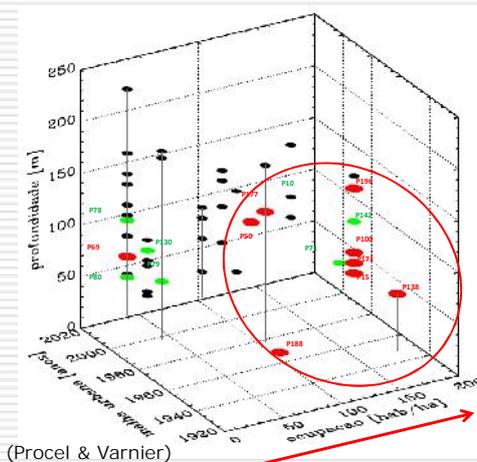


- Distrito de Tibiriçá (Bauru), onde poços de abastecimento foram abandonados por causa da contaminação por nitrato

CEPAS – IGc – USP

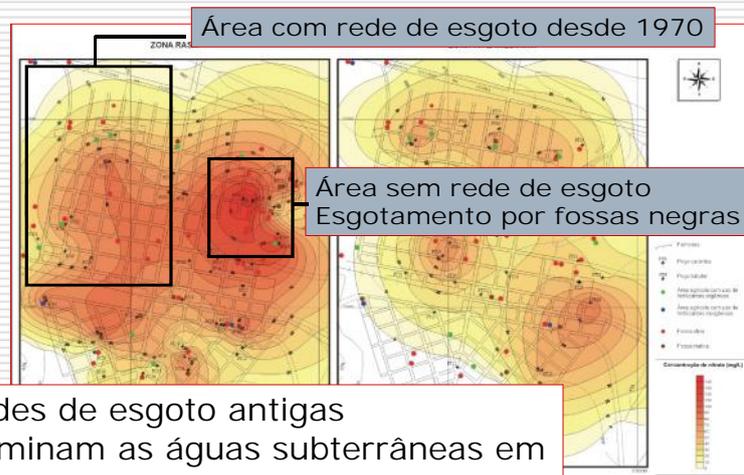
## O que sabemos sobre nitratos e sua ocorrência em São Paulo?

9. Há nítida relação entre ocupação do solo e a presença de nitrato nas águas subterrâneas



CEPAS – IGc – USP

O que sabemos sobre nitratos e sua ocorrência em São Paulo?

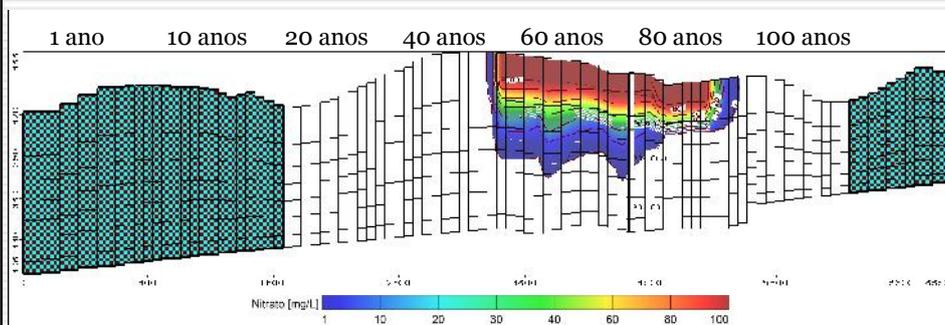


8. Redes de esgoto antigas contaminam as águas subterrâneas em diferentes graus

CEPAS – IGc – USP

O que sabemos sobre nitratos e sua ocorrência em São Paulo?

10. O tempo de recuperação de um aquífero contaminado (Bauru) é de décadas



CEPAS – IGc – USP

Ações de prevenção  
(moto: melhor prevenir que remediar)

---

1. O planejamento do uso do solo urbano e agrícola é peça chave na prevenção da contaminação por nitrato
2. Portanto, o controle do nitrato obriga a colocar os planejadores do território (municípios) em próxima relação com os gestores do recurso, do ambiente e da saúde.
3. O ambiente propício para isso (além das atribuições de cada ente) é o comitê de bacia e as suas câmaras técnicas

CEPAS – IGc – USP

Ações de prevenção  
(moto: melhor prevenir que remediar)

---

4. Outro ente é a concessionária pública, pois envolve o abastecimento público (e custos de operação e perdas de investimento) e o esgoto (principal fonte de contaminação urbana).
5. A implantação de urbanizações deve ser precedida pela rede de esgoto
6. Companhias de água devem estabelecer Perímetro de Proteção de Poço (PPP), sob pena de perda de recurso e investimento

CEPAS – IGc – USP

## Ações de prevenção

---

6. Necessidade de se conhecer mais sobre o nitrato no Estado de São Paulo
7. O nitrato, assim como vários contaminantes de aquíferos, são de difícil identificação (não de análise laboratorial), assim programas de **comunicação social**, com ampla divulgação de procedimentos de monitoramento devem ser instituídos pela Vigilância Sanitária e outros órgão públicos

CEPAS – IGc – USP

## Ações de prevenção

---

8. Melhorar e ampliar a rede de monitoramento em São Paulo, incorporando os dados dos poços de abastecimento das concessionárias à rede operada pela CETESB, com análises químicas semestrais (sem prejuízo das análises definidas por lei). (veja os 290k análises)
9. Criar um sistema de identificação-"pronta" resposta do problema de contaminação de poços (vide sistema de vigilância de saúde apresentado pela CVE//SES)

CEPAS – IGc – USP

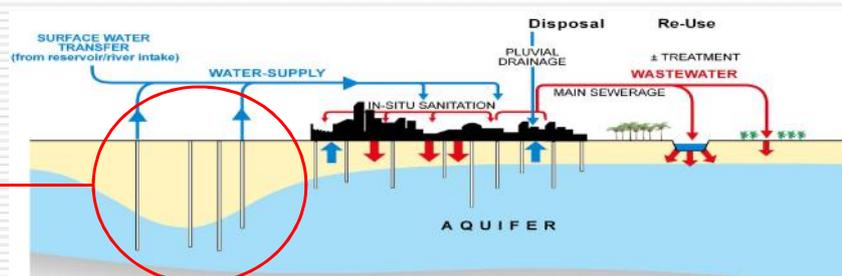
## Ações de prevenção

8. Reconhece-se que temos capacidade técnica e científica instalada para o enfrentamento do problema, embora deva-se reconhecer a necessidade de investimentos em pesquisa e tecnologias e estudos em áreas agrícolas
9. Estabelecimento de áreas prioritárias de contaminação de aquíferos no Estado de São Paulo

CEPAS – IGc – USP

## Mecanismos de enfrentamento do problema

1. Mescla de água de diferentes origens

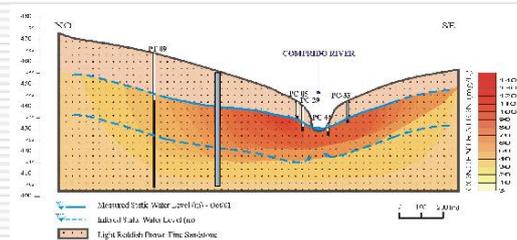


- As cidades vão contaminando os aquíferos urbanos
- Necessidade de pensar áreas preservadas para “campos de poços” fora do perímetro urbano

CEPAS – IGc – USP

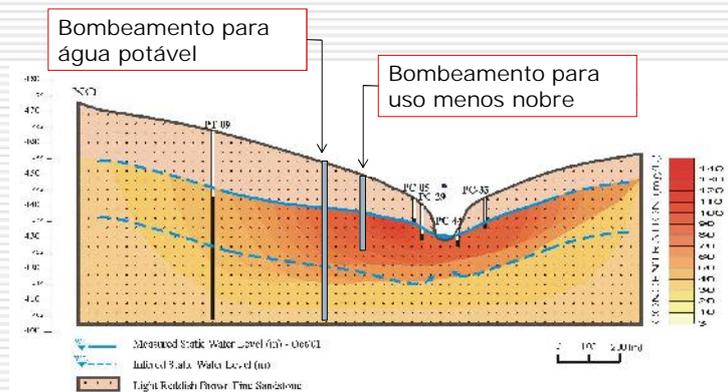
## Mecanismos de enfrentamento do problema

2. Sendo um problema estratificado (maior concentração nas porções mais rasas), o aprofundamento do poço e a modificação de regimes de bombeamento é uma solução (que pode se esgotar no tempo)



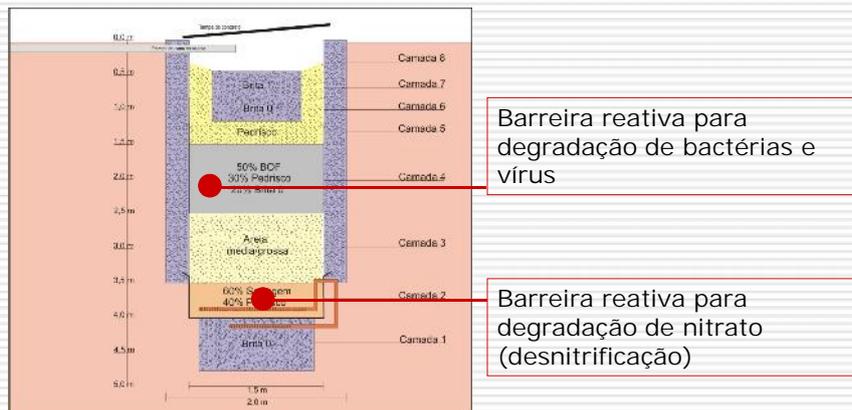
## Mecanismos de enfrentamento do problema

3. Mudanças de regime de bombeamento



## Mecanismos de enfrentamento do problema

### 4. Introdução de sistemas sépticos melhorados



CEPAS - IGc - USP

## Mecanismos de enfrentamento do problema

### 5. Redução da emissão de esgoto

- Estender a rede pública de esgoto
- Manter e substituir a rede de esgoto, evitando vazamentos
- Instalar sistemas sépticos melhorados (com baixa emissão de nitrato e outros nutrientes)

CEPAS - IGc - USP

## Mecanismos de enfrentamento do problema

---

6. Atenção aos poços privados
  - Reconhecer a importância no abastecimento complementar
  - Necessidade de regularização
  - Informar os usuários dos riscos de contaminação e das boas práticas de manejo de poços tubulares
  - Tornar o usuário um parceiro não um "criminoso"

CEPAS - IGc - USP

## Pergunta à mesa

---

- O nitrato não é um problema de lei, não é um problema de informação (há mais de 220k análises), não é um problema de capacitação técnica: onde está o problema?
- Frente a tudo o que foi colocado (crescente aumento dos casos, etc). Por que o nitrato não está na agenda política e não temos efetivamente um programa de gerenciamento do nitrato, como temos para as áreas contaminadas?
- O que temos que fazer no curto prazo?

CEPAS - IGc - USP



Dr. Ricardo Hirata

Diretor do CEPAS

Instituto de Geociências

[rhirata@usp.br](mailto:rhirata@usp.br)

GEPIJ-IGc-USP