

Importância do Cadastramento e Gestão de Áreas Contaminadas

MINEROPAR
SERVIÇO GEOLÓGICO DO PARANÁ

Foco em Hidrocarbonetos





- em outubro de 2011 - 07 bilhões de habitantes

exercendo pressão, comprometendo os recursos naturais do planeta gerando resíduos sólidos, efluentes líquidos e gases de efeito estufa

- Área Contaminada: área, terreno, edificação com presença de substâncias químicas no ar, água ou solo, decorrentes de atividades antrópicas, em concentrações tais que restrinjam a utilização do recurso ambiental, com base na avaliação de risco à Saúde Humana e bens a proteger(ABNT/CB-68/2013).

- **Antes**

- No Brasil, até a década de 70, a prática recomendava o enterramento de resíduos e infiltração de efluentes em solo, com base no “potencial de autodepuração” do solo.

- **Hoje**

- O acúmulo de contaminantes no solo **destrói** as funções fundamentais à sustentação da vida. Quando contaminado, o solo é indutor e fonte contínua de contaminação, implicando diretamente no **comprometimento da integridade da água subterrânea**.

Diplomas formais regulatórios

• **Res. CONAMA 273/2000**

- Contempla as Principais Atividades Relacionadas ao Armazenamento de Combustíveis Líquidos
- Define como Potencialmente Poluidoras
- Impõe a necessidade de Licenças Ambientais
- Explicita a responsabilidade Solidária das Bandeiras

• **Res. CONAMA 420/2009**

- Valores orientadores da qualidade do solo e da água subterrânea
- Diretrizes para gerenciamento de áreas contaminadas



Posto de Abastecimento

22 8 2012



Bases



Postos Flutuantes



TRR – Transportador Revendedor Retalhista

Posto Revendedor



Número de Bandeiras no BR: + 250

Gasolina brasileira + 20-24% **etanol** aumenta octanagem e reduz a emissão de monóxido de C.

- **Aumenta a solubilidade e mobilidade dos compostos em água.**
- **Aumenta a persistência dos hidrocarbonetos em meio aquoso (biodegradação preferencial pelo etanol).**
- **Invalida emprego modelos importados para compreensão de comportamento das plumas.**

Presença 1-2% Benzeno

Fortemente prejudicial à saúde humana: efeitos cancerígeno (ex.: leucemia mielóide aguda) e mutagênico decorrentes da ingestão, contato dérmico e inalação.

- **Perceptível a concentrações da ordem de 12 ppm = 12 mg/L -**
- **Limite tolerável: 5 ppb = 5µg/L (Portaria 2914/2011 MS)**

Valor de Referência p/ benzeno $5\mu\text{g/L}$
(MS 2914/2011)

- Benzeno a 1%
- 1 litro de gasolina contamina
- 2.000.000 L de água

Classificação de Líquidos Contaminantes

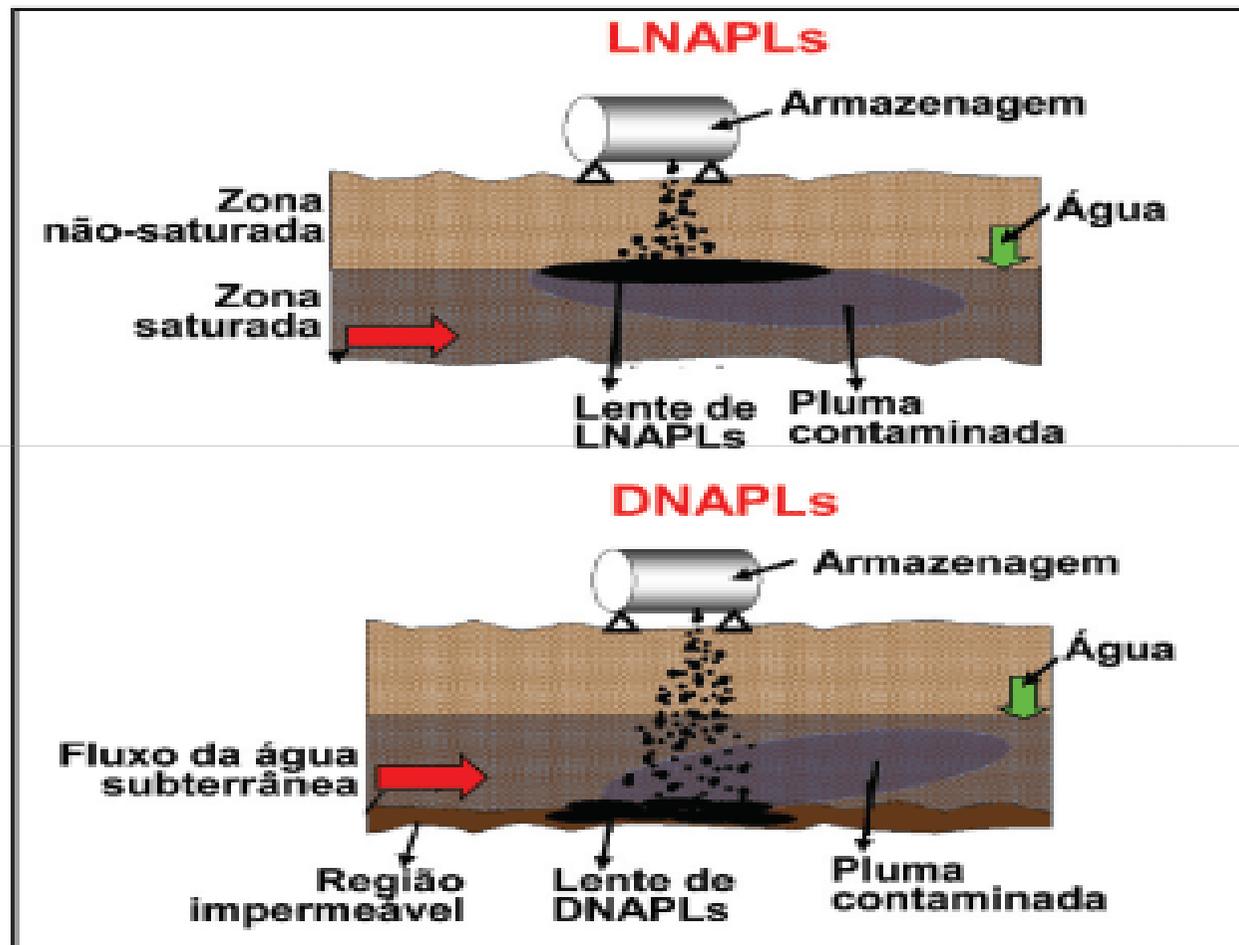
- **Fluidos Imiscíveis:** **Leves - LNAPLs** – *light non-aqueous phase liquids*
(*non-aqueous*)

Ex.: Combustíveis
Sobrenadantes/flutuam na água/pouco solúveis

Densos - DNAPLs – *dense non-aqueous phase liquids*

Ex.: Solventes Clorados/Desengraxantes de peças
Ultrapassam a franja capilar
- **Fluidos Miscíveis:** **Soluções Orgânicas Hidrofílicas**
(*aqueous*) **Ex.: etanol**

Classificação de Líquidos Contaminantes não aquosos



ARMAZENAMENTO Atividade Potencialmente Poluidora considerando

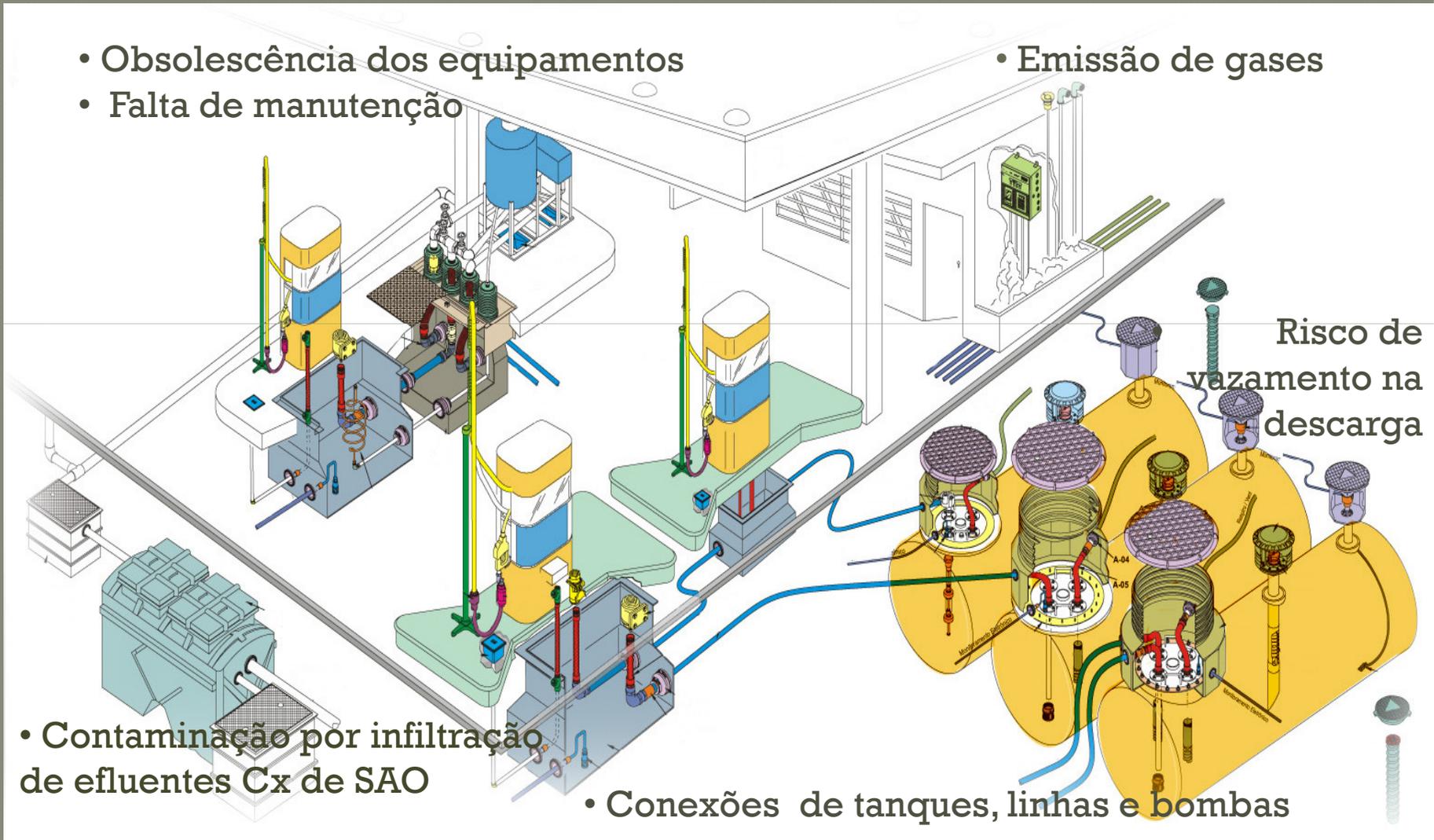
- Obsolescência dos equipamentos
- Falta de manutenção

- Emissão de gases

- Contaminação por infiltração de efluentes Cx de SAO

- Conexões de tanques, linhas e bombas

Risco de vazamento na descarga



Cenário frequente em Postos de Abastecimento



12 3 2013

Aspecto precário de caixa de separação água e óleo



Infiltração de Combustível em Pista não revestida



Unidade de Abastecimento destituída de reservatório de contenção-*Sump*



Sistema de Descarga de Produtos

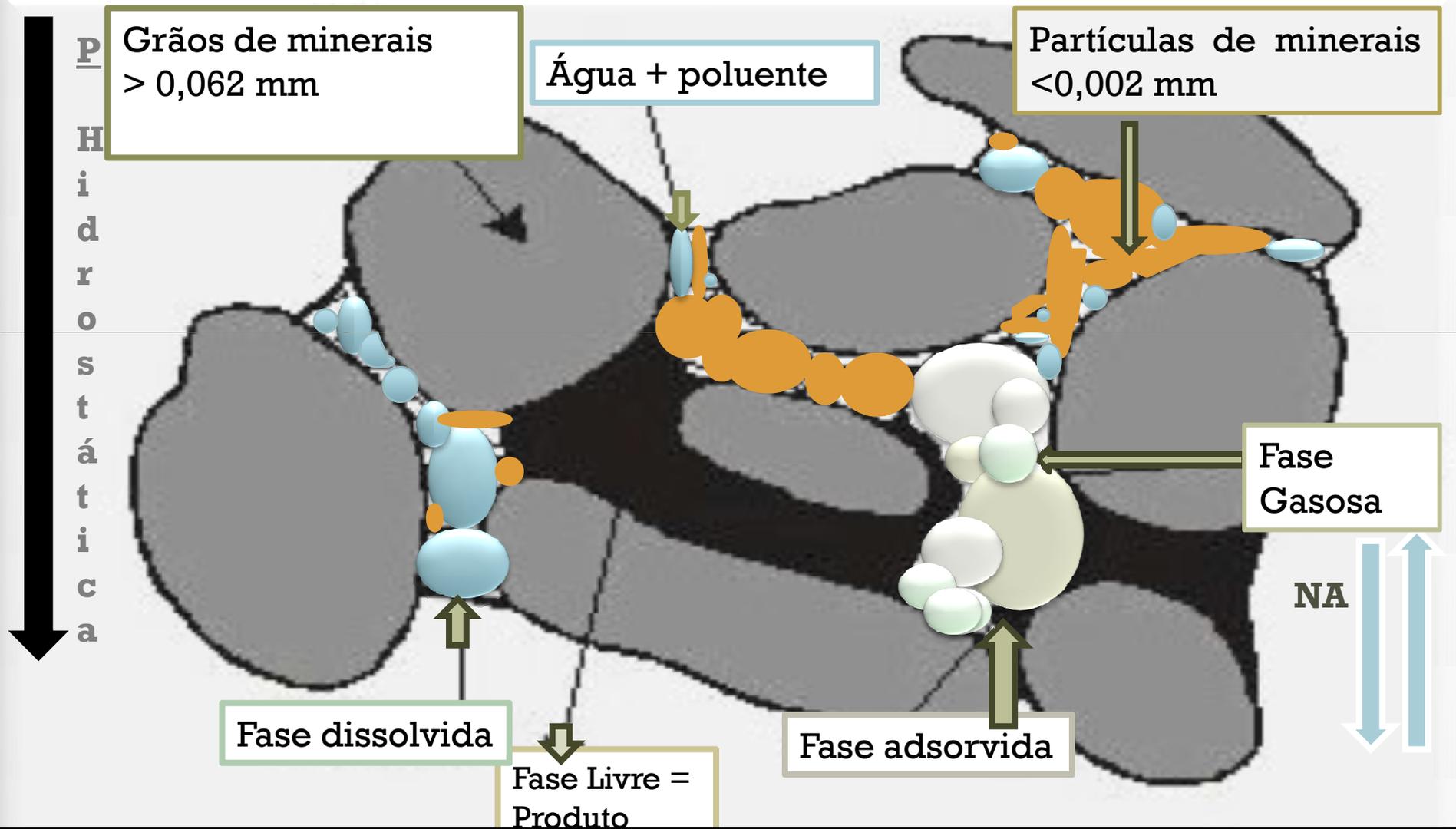
Adequado Sem proteção



Amostragem de água em poço de monitoramento –
Presença de Produto em Fase Livre



Contaminação por Combustíveis Líquidos



Grande parte das técnicas de remediação tem por objetivo a transferência de massa de uma fase para outra

PERFIL ESQUEMÁTICO Solo / Aquíferos



- Especial atenção deve ser dada à zona não saturada do solo, que representa a primeira e mais importante defesa das reservas de águas subterrâneas.
- Alterações nocivas geradas pela presença de contaminantes em água subterrânea, seja em **aquíferos freático** ou **profundo**, vêm assumindo dimensões importantes sob o aspecto sanitário.

• Não raro água captada em poços tubulares apresenta substâncias químicas em concentrações superiores às definidas pela [Portaria MS 2914/2011](#)

● **Razões:**

- poços mal construídos,
- revestimentos inadequados,
- facilidade de infiltração do próprio meio.

Uma pessoa que contrai **leucemia** por ingerir ao longo do tempo, **água + benzeno** captada em poço tubular contaminado.

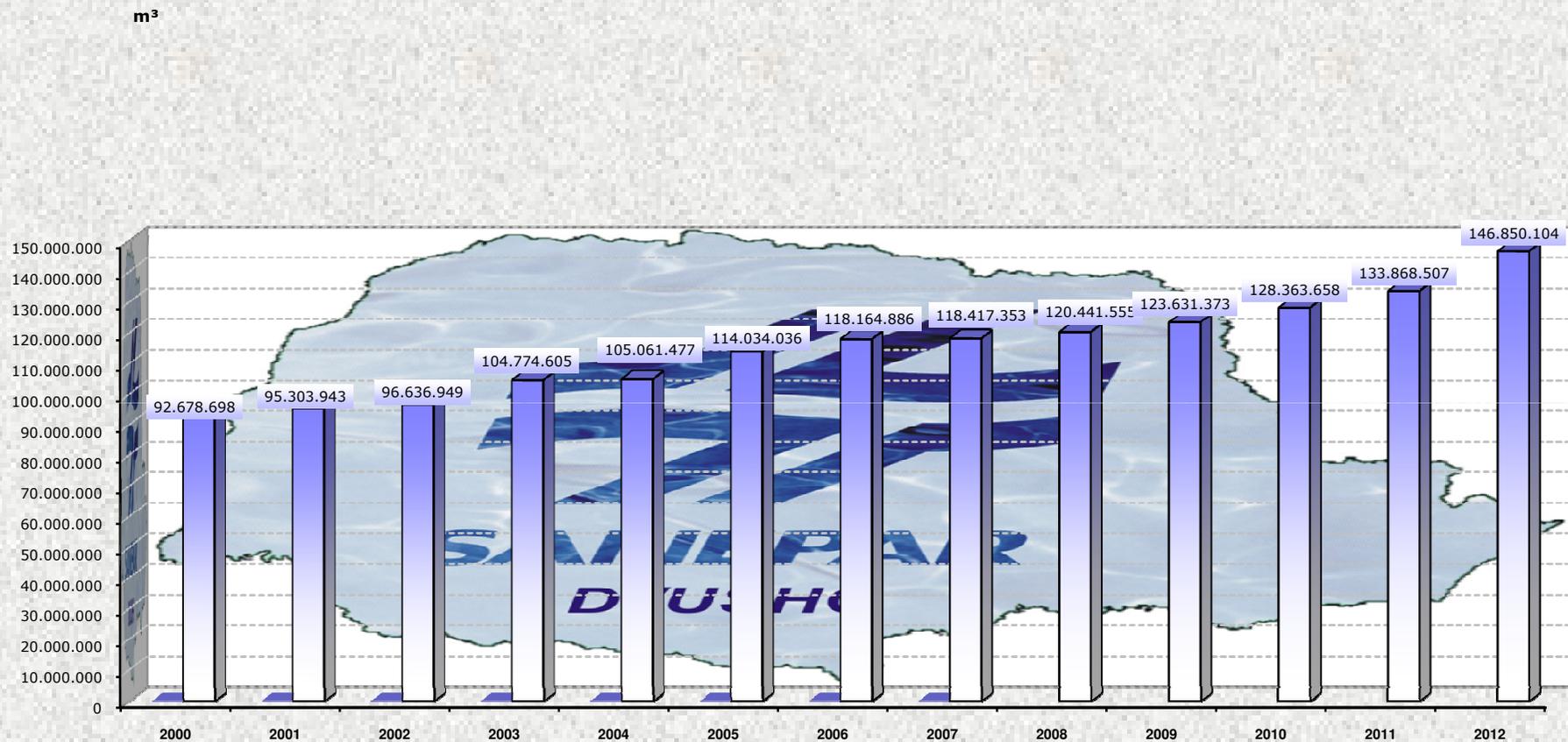
- ❑ Desconhece o agente causador.
- ❑ Parâmetros analíticos insuficientes por ocasião da concessão ou renovação da outorga para detecção da contaminação.
- ❑ Muitas das patologias não são registradas na secretaria municipal de saúde.
- ❑ Há falhas de interação entre instituições gestoras.
- ❑ A questão pode assumir proporções maiores, à medida que outras pessoas estão expostas ao mesmo cenário.
- ❑ **Assim:** Efeitos silenciosos de substâncias deletérias à saúde humana manifestam-se sob a forma de patologias, com nexos causais que geralmente **não** são estabelecidos.

Situação Atual Conflitante

- ❑ Não se dispõe de tecnologias e recursos financeiros para remediação de aquíferos profundos contaminados por Hidrocarbonetos.
- ❑ É crescente o volume de exploração de água de Aquífero Profundo para fins de abastecimento (6.000 poços outorgados no PR - Fonte: Instituto das Águas).

VOLUME DE ÁGUA SUBTERRÂNEA EXTRAÍDA PELA SANEPAR 2000-2012

Fonte: SIA-Sanepar/USHG Março/2013



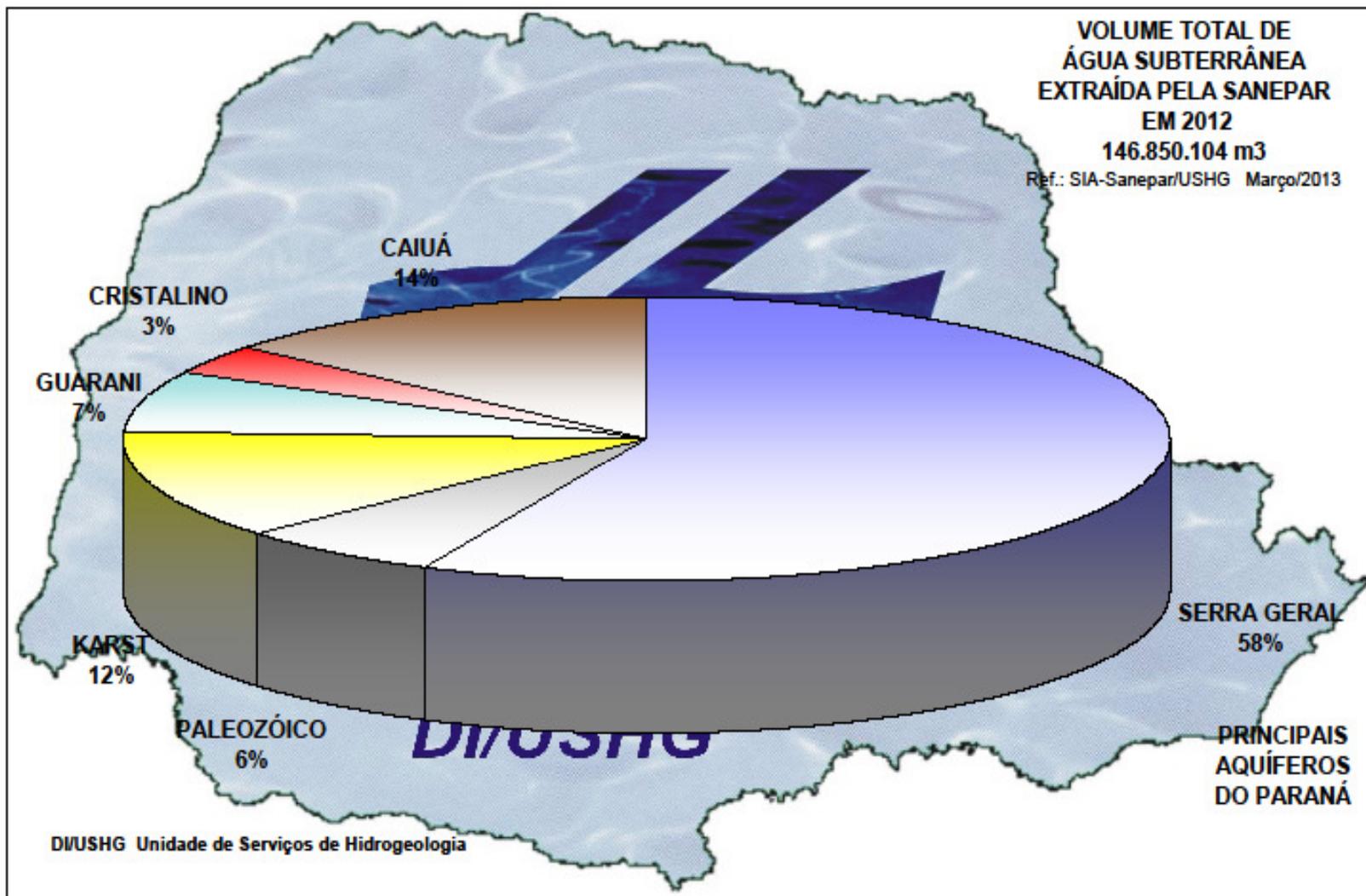
952 Poços tubulares

DI/USHG Unidade de Serviços de Hidrogeologia

VOLUME TOTAL DE
ÁGUA SUBTERRÂNEA
EXTRAÍDA PELA SANEPAR
EM 2012

146.850.104 m³

Ref.: SIA-Sanepar/USHG Março/2013



Perspectiva Ampliada

- Lei Estadual 13.577 – (SP) em fase de regulamentação.
- Trata da proteção da qualidade do solo contra alterações causadas por contaminação, definindo responsabilidades, obrigação de averbação de área contaminada em cartório, do **cadastro de áreas contaminadas** e da **remediação** dessas áreas de forma a tornar seguros seus usos atual e futuro.
- Prevê criação de Fundo Estadual de Prevenção e Remediação de Áreas Contaminadas.
- Remediação de Sítios contaminados abandonados, as chamadas áreas órfãs.

Questões devem ser enfrentadas pela
sociedade.
Garantia futura do uso de solo e água.



Obrigada

ks@mineropar.pr.gov.br

(041) 3351-6940