

REUSO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA CONTAMINADA

Aluisio Soares
Químico, PhD



GERENCIAMENTO DE ÁREAS CONTAMINADAS

DD Nº 038/2017/C, de 07 de fevereiro de 2017

■ Processo de identificação:

- ✓ Identificação de áreas com potencial contaminação (CETESB – SIACR);
- ✓ Priorização de áreas com potencial de contaminação (CETESB - SIACR);
- ✓ Avaliação Preliminar
- ✓ Investigação confirmatória;
- ✓ Investigação detalhada;
- ✓ **AVALIAÇÃO DE RISCO À SAÚDE HUMANA.**



**Comissão Técnica
de Meio Ambiente**

Águas Subterrâneas

GERENCIAMENTO DE ÁREAS CONTAMINADAS

DD Nº 038/2017/C, de 07 de fevereiro de 2017



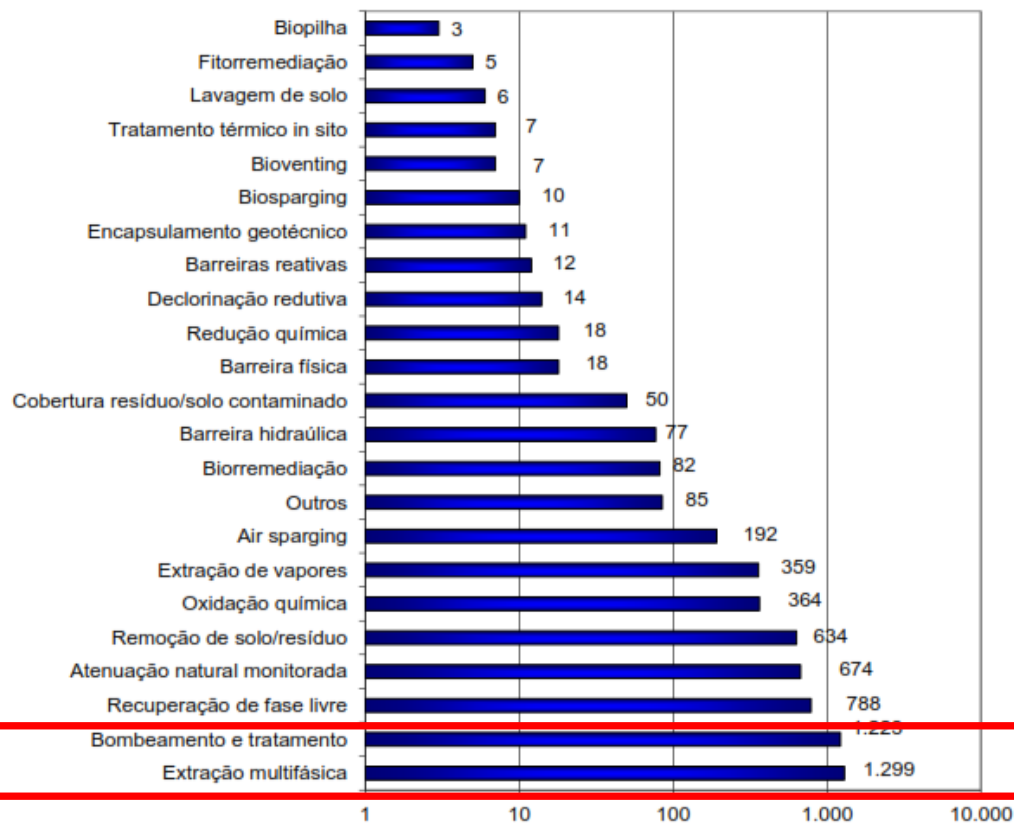
- Processo de reabilitação:
 - ✓ **ELABORAÇÃO DO PLANO DE INTERVENÇÃO;**
 - ✓ **EXECUÇÃO DO PLANO DE INTERVENÇÃO**
 - ✓ Monitoramento para encerramento.



**Comissão Técnica
de Meio Ambiente**

Águas Subterrâneas

Áreas Cadastradas
Constatações de técnicas de remediação implantadas - dezembro 2019



**Comissão Técnica
de Meio Ambiente**

Águas Subterrâneas

PLANO DE INTERVENÇÃO

- As águas subterrâneas contaminadas bombeadas e submetidas a tratamento poderão ser utilizadas, devendo ser observadas as exigências estabelecidas na Portaria DAEE nº 2434 de outubro de 2014.
 - ✓ Artigo 2 § 1º. No caso de haver intenção de futura utilização dos recursos hídricos subterrâneos captados por sistemas de remediação a serem implantados em áreas contaminadas, o requerente deverá informar ao DAEE por ocasião da solicitação da outorga de Licença de Execução de poços.
 - ✓ Art. 3º. Fica vedada a utilização dos recursos hídricos aqui descritos, em atividades que possam expor os usuários a riscos, tais como ingestão humana, higiene pessoal, preparo de refeições e recreação, em piscinas e banhos em geral, lavagem de veículos e outros usos que impliquem em contato dérmico.



**Comissão Técnica
de Meio Ambiente**

Águas Subterrâneas

PLANO DE INTERVENÇÃO

- As água subterrâneas contaminadas bombeadas e submetidas a tratamento poderão ser reinfiltradas na pluma de contaminação, desde que essa infiltração não cause a expansão da pluma (horizontal e verticalmente) em relação à situação anterior ao início do bombeamento
- As Substâncias Químicas de Interesse (SQI) presentes na água a ser reinfiltrada deverão possuir concentrações menores àquelas presentes no ponto de infiltração, não sendo admitida a infiltração de água contendo qualquer produto em fase livre



**Comissão Técnica
de Meio Ambiente**

Águas Subterrâneas

PLANO DE INTERVENÇÃO

- As água subterrâneas contaminadas bombeadas e submetidas a tratamento poderão ser lançadas nos corpos d'água superficiais, observadas as restrições legais e obedecidos os padrões
- As água subterrâneas contaminadas bombeadas e submetidas a tratamento poderão ser lançadas em rede de esgoto, observando-se os padrões de lançamento em sistema público, acrescido da necessidade de ausência de concentrações de substâncias voláteis ou inflamáveis que representem risco de inflamabilidade.



**Comissão Técnica
de Meio Ambiente**

Águas Subterrâneas

REUSO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA PROVENIENTE DE SISTEMAS DE REMEDIAÇÃO: UMA ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL PARA DRIBLAR A CRISE HÍDRICA

- A qualidade da água requerida em cada parte do processo industrial ou para demais usos (irrigação de jardins e plantações, vasos sanitários, lavagens de veículo, entre outros) determinará os tipos de tratamento necessários para possibilitar o reuso.

Sílvia Maria Ferreira Salvador, Patrícia Totti, Elias Isler, Lélia Cristina da Rocha Soares, Cristiane Aily, Thelma Maria Ferreira, Eduardo Patrício Santos, Flávia Gonçalves de Castro, Carlos da Silva Rosa, Chang Hung Kiang
FUNDUNESP / PETROBRAS / UNESP - IV Congresso Internacional de Meio Ambiente Subterrâneo



**Comissão Técnica
de Meio Ambiente**

Águas Subterrâneas

REUSO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA PROVENIENTE DE SISTEMAS DE REMEDIAÇÃO: UMA ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL PARA DRIBLAR A CRISE HÍDRICA

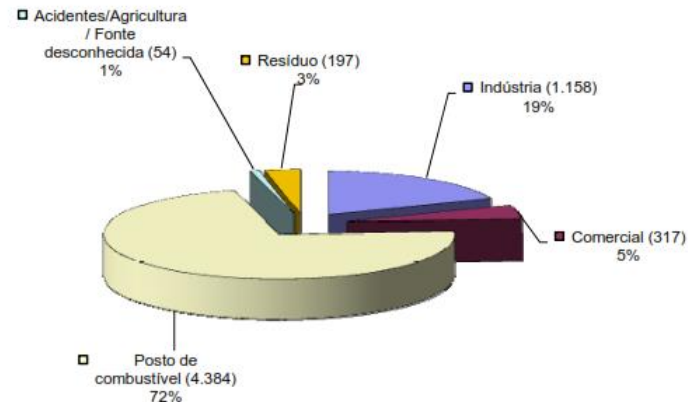
- Contaminação por hidrocarbonetos de petróleo
 - ✓ Para usos menos nobres, tais como em vasos sanitários, lavagem de pisos e irrigação de jardins, o tratamento necessário seria apenas a remoção de sólidos em suspensão e dos compostos orgânicos, utilizando processos tais como filtração (em leito de areia, filtros bag ou cartucho), seguida de adsorção em carvão ativado ou oxidação química.
 - ✓ Para usos mais nobres, utilizam-se geralmente tratamentos físico-químicos convencionais, compostos por etapas de coagulação/floculação, decantação e filtração, podendo se utilizar também filtros com zeólitas, seguidos dos tratamentos para remoção de compostos orgânicos. É possível, inclusive, atingir padrão de potabilidade para estes efluentes.



REUSO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA PROVENIENTE DE SISTEMAS DE REMEDIAÇÃO: UMA ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL PARA DRIBLAR A CRISE HÍDRICA

- Em sistemas de remediação por extração multifásica normalmente o volume de água extraído é em média de 40 L/h em cada poço. Considerando cinco poços operando por 24h, haveria geração diária de 4800 L, suficientes para a lavagem de 16 veículos por dia.

Áreas Cadastradas
Distribuição por atividade - dezembro de 2018



**Comissão Técnica
de Meio Ambiente**

Águas Subterrâneas

REUSO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA PROVENIENTE DE SISTEMAS DE REMEDIAÇÃO: UMA ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL PARA DRIBLAR A CRISE HÍDRICA

- Quanto mais etapas de tratamento necessárias para se atingir o padrão de qualidade requerido, maior será o custo por m³ tratado.
- Desta maneira, otimiza-se o sistema de tratamento de forma a obter a melhor relação custo-benefício, viabilizando o reuso em larga escala.



**Comissão Técnica
de Meio Ambiente**

Águas Subterrâneas

OBRIGADO

Aluisio Soares

aluisio.soares@evaway.com.br

11-982901220