

Desafios na gestão de água subterrânea em áreas contaminadas com restrição de uso na bacia hidrográfica do Alto Tietê, SP

Marcelo Maciel de Araújo

*Palestra on-line apresentada no SIMPÓSIO NACIONAL DE
GESTÃO E ENGENHARIA URBANA, 3., 2021, Maceió. on-line..*

*A série “Comunicação Técnica” compreende trabalhos elaborados por técnicos do IPT, apresentados em eventos, publicados em revistas especializadas ou quando seu conteúdo apresentar relevância pública. **PROIBIDO REPRODUÇÃO, APENAS CONSULTA***

DESAFIOS NA GESTÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA EM ÁREAS CONTAMINADAS COM RESTRIÇÃO DE USO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ (SP)

Apresentação 1109

Marcela Maciel de Araújo, Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo
marcelam@ipt.br



SINGEORB

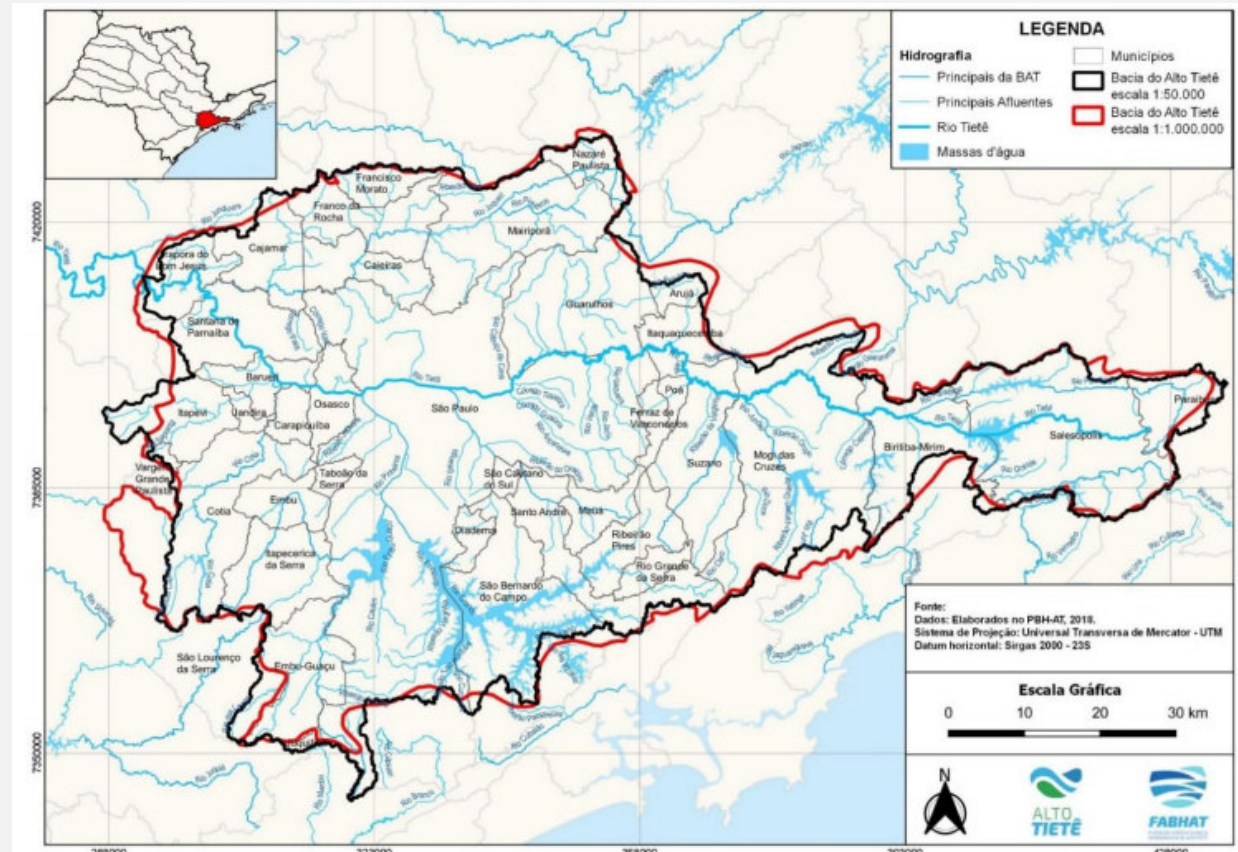
III Simpósio Nacional de
Gestão e Engenharia Urbana

Reflexões e
proposições para
cidades
sustentáveis,
resilientes e
inteligentes

UFAL
24 a 26 de novembro de
2021

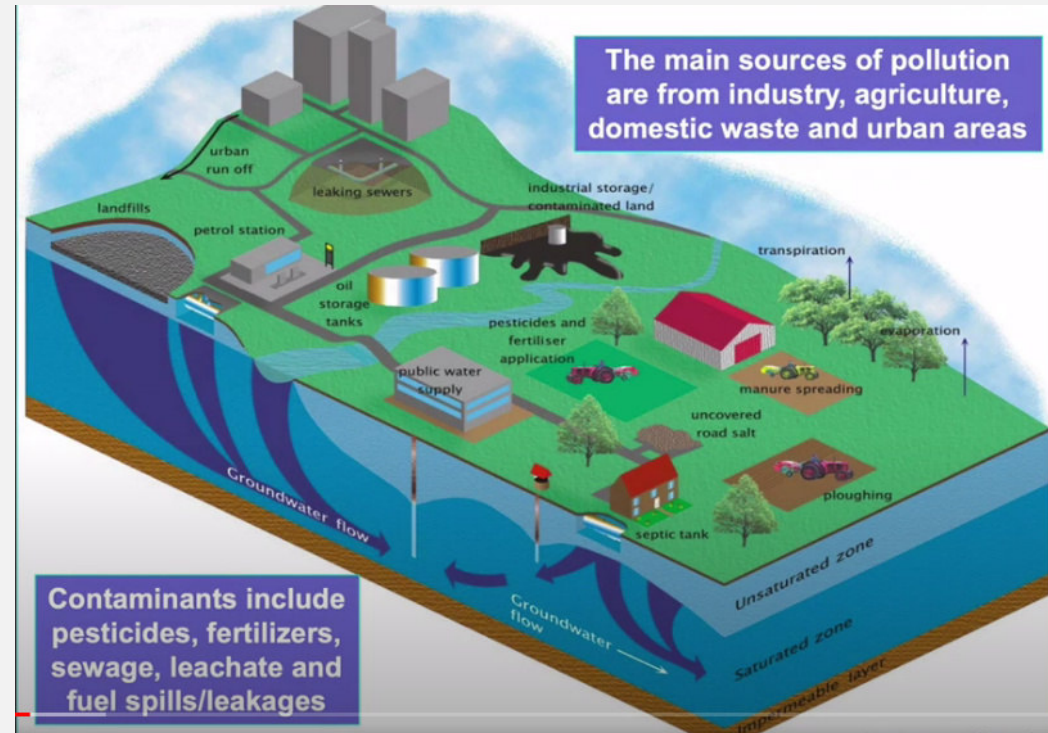
1 INTRODUÇÃO

- Bacia do Alto Tietê (BAT) – Unidade de Gerenciamento de Recursos hídricos (UGRHI 6)
- 70 % do território da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP)
- 99,5% de sua população
- 34 municípios na sede



1 INTRODUÇÃO

Áreas contaminadas: é resultado de uma variedade de atividades e eventos intencionais, acidentais ou naturais, como manufatura, extração mineral, abandono de minas, destinação de resíduos, derramamentos acidentais, despejo ilegal, vazamento de tanques de armazenamento subterrâneo, inundações, uso de pesticidas e aplicação de fertilizantes



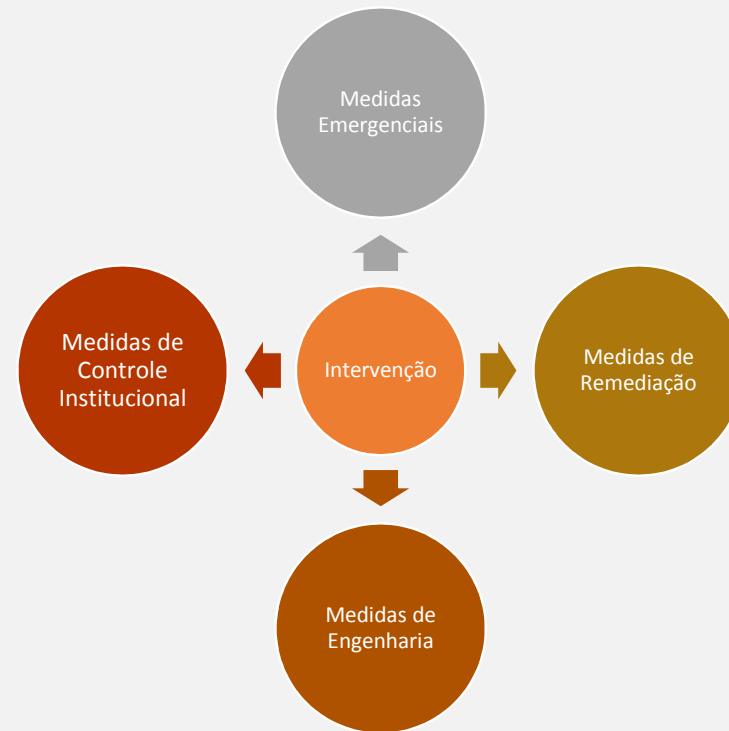
Fonte: CONTAMINATED LAND, 2021

Efeitos

A preocupação dos produtos químicos que podem estar presentes e sua propensão a persistir ou se mover no meio ambiente, expondo os seres humanos ou o meio ambiente a perigos. Esses locais devem ser cuidadosamente gerenciados por meio de contenção ou remediação para evitar que materiais perigosos causem danos aos seres humanos, à vida selvagem ou aos sistemas ecológicos, tanto no local quanto fora dele.

1 INTRODUÇÃO

- Podem sofrer Intervenções de controle para eliminação do perigo ou redução, a níveis toleráveis, dos riscos.



Restrição ao uso de água subterrânea

- prevista no Decreto Nº 59.263/13
- deve ser implementada em substituição ou como complementação às técnicas de remediação no processo

1 INTRODUÇÃO

- ❑ Controles institucionais e outras cláusulas restritivas são usados por governos para gerenciar o risco de exposição a águas subterrâneas contaminadas
 - uma vida útil da medida de restrição
 - a quantidade remanescente da concentração do contaminante que é segura para o uso declarado da área
 - uso futuro da área contaminada, a longo prazo, estático

2 OBJETIVO

☐ Discussão:

- instrumentos normativos e legislações vigentes que proporcionam instrumentos efetivos de gestão de água subterrânea em áreas classificadas como contaminadas que contem medidas de controle institucional de restrição de uso da água subterrânea, principalmente nos grandes centros urbanos como a RMSP

3 METODOLOGIA

- ☐ Levantamento sobre a gestão, instrumentos, normas, legislações, especificamente para região da BAT;
- ☐ Obtenção de dados em órgãos de controle;
- ☐ Análises da situação da gestão na BAT; e
- ☐ Contribuição no sistema de gestão de maneira mais participativa e pragmática

4 RESULTADOS

- ❑ Levantamento sobre a gestão, instrumentos, normas, legislações, especificamente para região da BAT
- Decisão de Diretoria nº 38/2017/C, de 07 de fevereiro de 2017: para assegurar a manutenção da restrição os Responsáveis Legais devem ter **programas de acompanhamento ou monitoramento** dessa medida e devem buscar formas de revisão da aplicação dessas medidas, no **final do período** previsto de aplicação

4 RESULTADOS

❑ Obtenção de dados

- Áreas contaminadas no Estado de São Paulo
- 2017: 79,95%, do total das áreas cadastradas (5.942) , possuíam restrição ao uso de água subterrânea
 - potencial gerar uma limitação na oferta de água, principalmente, nas áreas urbanas da BAT densamente ocupadas, que aliada à crise hídrica, torna-se uma dificuldade para população e para o setor produtivo, quando se restringe, por conseguinte a outorga para utilização de poços, nestas áreas com restrição
- 2020: das 6.434 áreas cadastradas no último levantamento, 3.516 encontram-se na BAT, ocorreu um aumento de cerca de 10% quando comparado à quantidade em 2017, mostrando um aumento expressivo

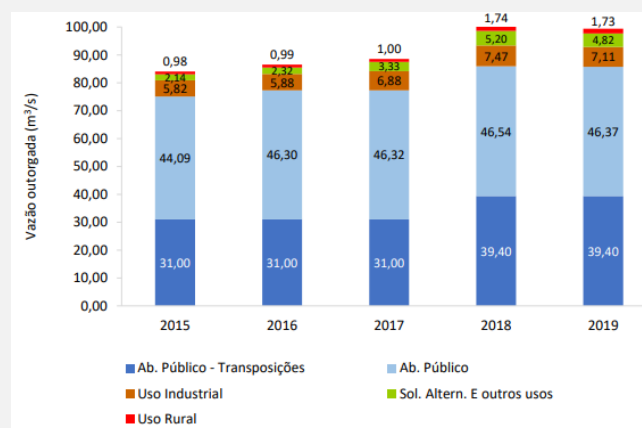
4 RESULTADOS

Obtenção de dados

- Disponibilidade Hídrica e Demanda Hídrica na BAT
 - Indicador de disponibilidade per capita em relação ao $Q_{\text{médio}}$: em todo período analisado - pior resultado do Estado de São Paulo



- 127,26 m³/hab.ano:
 - 0,66% < que 2018
 - < que o mínimo da ONU (> 2.500 m³/hab.ano)

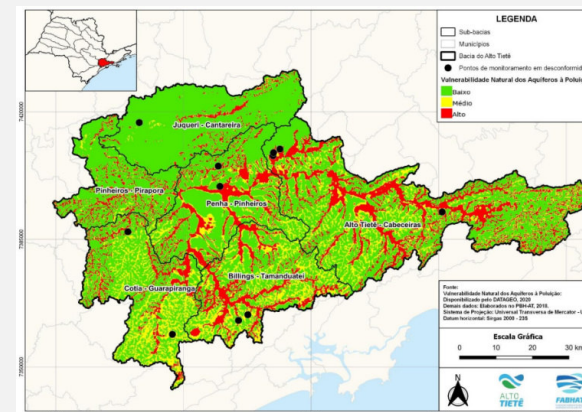


Fonte: Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Ato Tietê, 2020

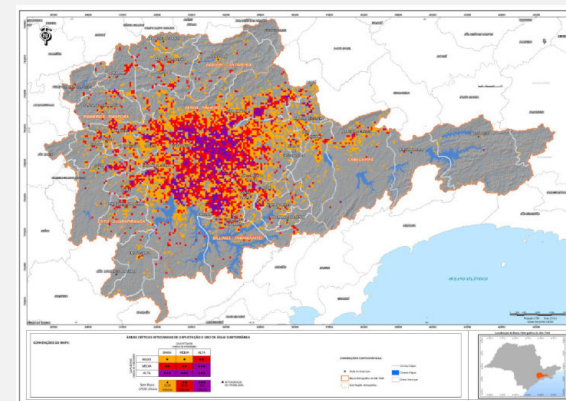
4 RESULTADOS

❑ Obtenção de dados

- Qualidade das águas subterrâneas
 - Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas (IPAS) em 2019: 70% amostras em conformidade – BOA
 - Vulnerabilidade: os pontos em desconformidade localizados em áreas de média a alta vulnerabilidade. Nas imediações dos corpos hídricos superficiais é alta, demandando aumentar o número de poços monitorados nessas áreas.
- Áreas contaminadas
 - 2019: 3.398 áreas (54% de todas as áreas do Estado)
 - 33% reabilitadas para uso declarado
 - 19% em processo de monitoramento para encerramento
 - 2021: 3.516 áreas (54% de todas as áreas do Estado)



Fonte: Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Ato Tietê, 2020



Fonte: Conicelli, 2014

4 RESULTADOS

Aquífero contaminado:

- Contaminações provenientes de atividades antrópicas mal planejadas e inadequadamente executadas
- Torna-se qualitativamente indisponível
- Ficando explícita a necessidade de buscar formas para aumentar a oferta e a qualidade do recurso hídrico – manejo adequado



Custo e tempo de remediação é muito superior ao das águas superficiais, o que pode inviabilizar o seu custo

Fonte: Conicelli, 2014

4 RESULTADOS

- Entender melhor as implicações de longo prazo, riscos e custos do uso de controles institucionais e outras restrições ao gerenciar os riscos associados à água subterrânea que é inutilizável
- Desenvolvimento de uma estrutura para orientar as decisões futuras
- elaborar programas de monitoramento integrados, colaborativos e participativos
- Sugestão de proposta para estudos futuros: avaliar o potencial de redução das concentrações remanescentes em áreas de restrição de uso da água subterrânea, dos níveis máximos aceitáveis (CMAs) para a potabilidade, por processos de atenuação natural
- Subsidiar a criação de ferramentas para controle eficiente, nas áreas contaminadas reutilizadas/revitalizadas, podendo aperfeiçoar e definir diretrizes para o estabelecimento de ações que possam minimizar esse impacto na BAT.

4 RESULTADOS

- Cria medidas de gestão e controle para proteção da qualidade e quantidade de águas subterrâneas
- Possibilitar maior integração entre os órgãos responsáveis pela aplicação dos instrumentos previstos nas Políticas de Recursos Hídricos e dos responsáveis pela extração e dos usuários (participação efetiva).

Agradecimento

Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO

Promoção



Organização



Apoio



Apoio institucional



Referências

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **Contaminated Land**. Disponível em: <https://www.epa.gov/report-environment/contaminated-land>. Acesso em: 17 nov. 2021.

BRASIL. Lei Nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o Inciso XIX do Art. 21 da Constituição Federal, e Altera o Art. 1º da Lei Nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei Nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Diário Oficial da União**: Seção 1, Brasília, DF- 09/01/1997, P. 470 (Publicação Original).

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Instrução Técnica nº 039**. Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental. SÃO PAULO, 2017a.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Decisão de Diretoria Nº 038/2017/C, de 07 fevereiro de 2017. Dispõe sobre a aprovação do “Procedimento para a Proteção da Qualidade do Solo e das Águas Subterrâneas”, da revisão do “Procedimento para o Gerenciamento de Áreas Contaminadas” e estabelece “Diretrizes para Gerenciamento de Áreas Contaminadas no Âmbito do Licenciamento Ambiental”, em função da publicação da Lei Estadual nº 13.577/2009 e seu Regulamento, aprovado por meio do Decreto nº 59.263/2013, e dá outras providências. **Diário Oficial Estado de São Paulo**, São Paulo, SP, edição nº 127(28). 2017b.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Relatório de Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo**. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/wp-content/uploads/sites/17/2021/03/TEXTO-EXPLICATIVO-2020.pdf> Acesso em 06 mai. 2021.

CONICELLI, B. P. **Gestão das águas subterrâneas na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (SP)**. 2014. Tese (Doutorado em Recursos Minerais e Hidrogeologia). Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 420, de 28 de dezembro de 2009. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas. **Diário Oficial da União**, Brasília, 30 dez. 2009. p. 81-84.

CONTAMINATED LAND, 2014. 1 vídeo (21:50 min). Publicado pelo **canal Geologyat Cowbridge**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=oai2qB91bq8&t=844s>. Acesso em 18 nov. 2021.

FUNDAÇÃO AGÊNCIA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ. **Relatório de situação dos recursos hídricos 2020**. Bacia Hidrográfica do Alto Tietê UGRHI-06. Ano Base 2019. Disponível em: <https://comiteat.sp.gov.br/wp-content/uploads/2020/12/Deliberac%CC%A7a%CC%83o-CBH-AT-113-de-14.12.2020-Anexo-I-Relato%CC%81rio-de-Situac%CC%A7a%CC%83o-2020-ano-base-2019.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2021.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **A produção imobiliária e a reabilitação de áreas contaminadas**: contratação de serviços, responsabilidades legais e viabilidade de empreendimento. Organ.: Manna, E. D., Araújo, M. M., de Mello Junior, R. F. São Paulo: IPT, 2018.

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 59.263, de 5 junho de 2013. Regulamenta a Lei nº 13.577, de 2009, que dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá providências correlatas. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, São Paulo, 5 jun. 2013.

Promoção



Organização



Apoio



Apoio institucional

