

Contribuição ao planejamento territorial urbano por meio da avaliação de impactos nas águas subterrâneas e seus efeitos na vizinhança de edificações implantadas com construção no subsolo

José Luiz Albuquerque Filho

Palestra apresentada para FÓRUM SP 21: AVALIAÇÃO DO PLANO DIRETOR E DA POLÍTICA URBANA DE SÃO PAULO, 2021, São Paulo. 17 slides

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.

S 7 SEGURANÇA HÍDRICA E SANEAMENTO AMBIENTAL

T 35 - Contribuição ao planejamento territorial urbano por meio da avaliação de impactos nas águas subterrâneas e seus efeitos na vizinhança de edificações implantadas com construções no subsolo

São Paulo, 22 de setembro de 2021

JOSÉ LUIZ ALBUQUERQUE FILHO (albuzelu@ipt.br) - Fone: 011.3767.4362 – albuzelu@ipt.br
HIDROGEÓLOGO
INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO
(IPT)
CIDADES, INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE – CIMA
SEÇÃO DE PLANEJAMENTO TERRITORIAL, RECURSOS HÍDRICOS, SANEAMENTO E FLORESTAS - SPRSF

ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

DE UMA MANEIRA SIMPLIFICADA E GENÉRICA, CORRESPONDEM ÀS PARCELAS DE ÁGUA QUE OCORREM ABAIXO DO NÍVEL TOPOGRÁFICO DOS TERRENOS, OCUPANDO PARCIAL OU TOTALMENTE OS ESPAÇOS VAZIOS DE SOLOS E OUTROS MATERIAIS NÃO-CONSOLIDADOS E ROCHAS

Assim sendo, podem ser encontradas águas subterrâneas desde poucos centímetros até dezenas ou centenas de metros de profundidade nos terrenos, abaixo da superfície do solo

FORMA DE OCORRÊNCIA DA ÁGUA SUBTERRÂNEA

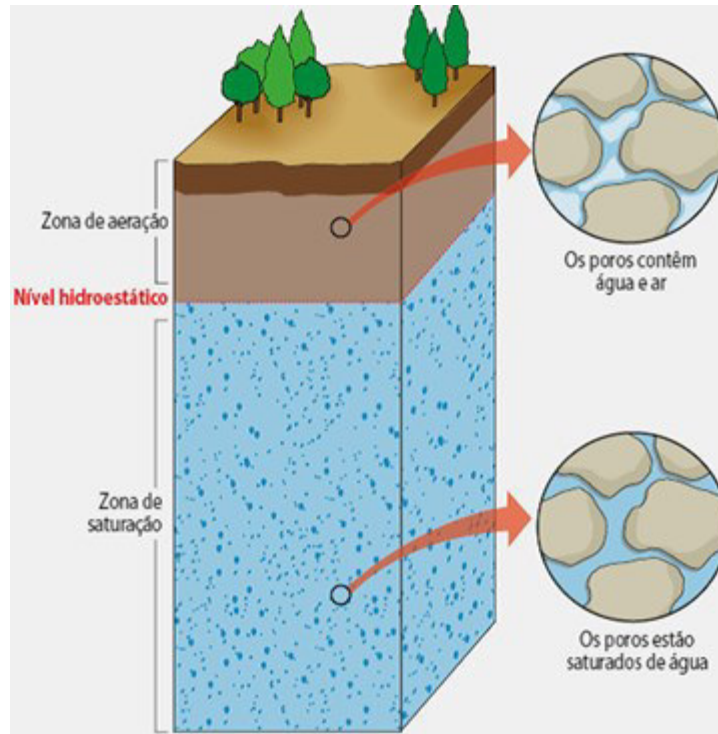


Ilustração obtida em 08 set 2021 no site: <https://tjgeologia.blogs.sapo.pt/5860.html>

AQUÍFEROS

SÃO CAMADAS OU PORÇÕES DE MATERIAIS NÃO-CONSOLIDADOS OU ROCHOSOS, SUBTERRÂNEOS, QUE APRESENTAM TODOS SEUS ESPAÇOS VAZIOS TOTALMENTE PREENCHIDOS COM ÁGUA E QUE A LIBERAM EM QUANTIDADE SUFICIENTE PARA ATENDER UMA DETERMINADA DEMANDA

AQUÍFERO E OS DIVERSOS TIPOS DE USOS DO SOLO

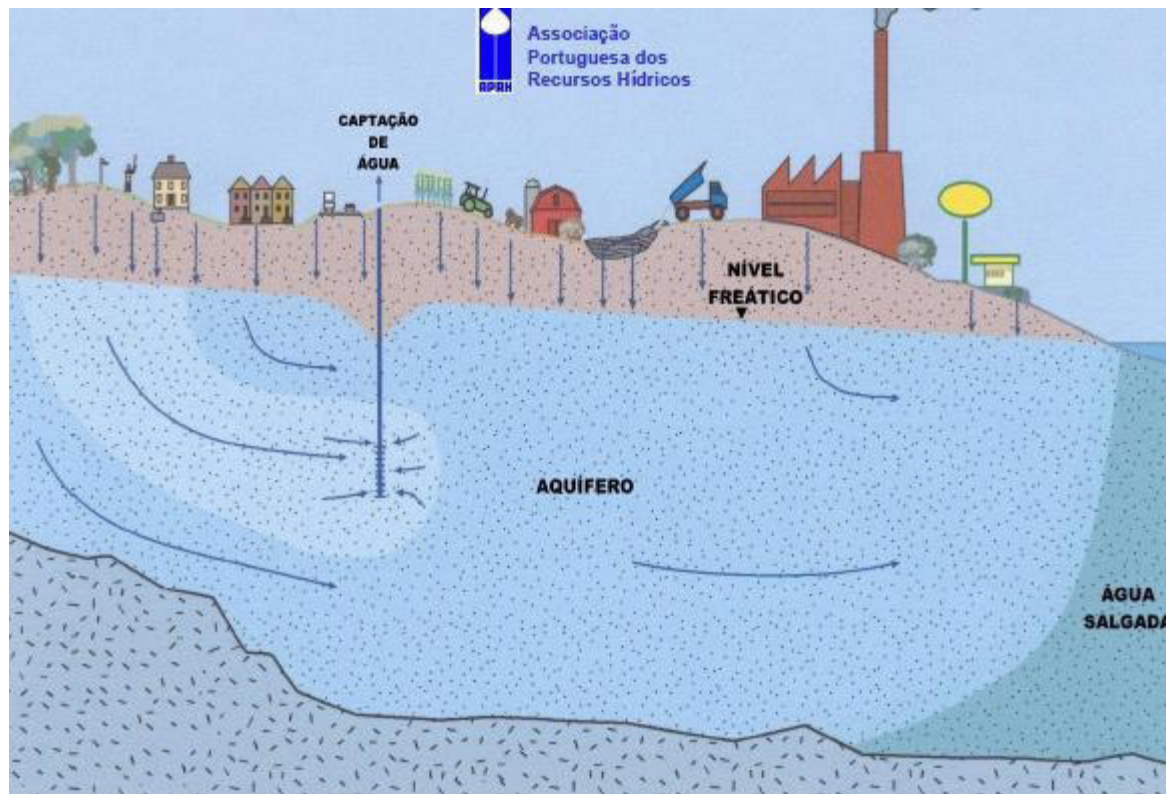


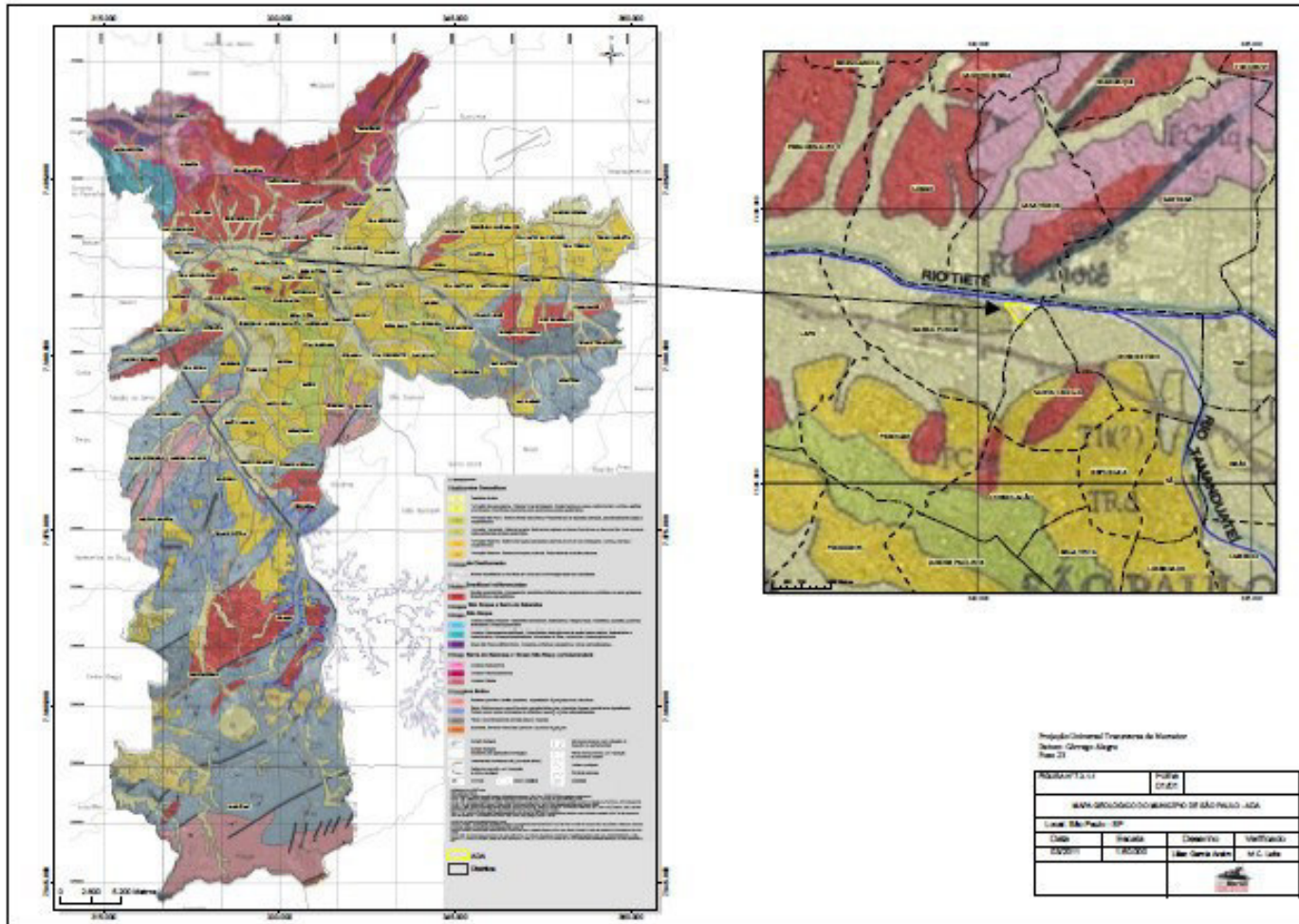
Ilustração obtida em 08 set 2021 no site: <http://rusoares65.pbworks.com/w/page/4305342/Aqu%C3%ADfero%20livre>

ONDE OCORREM AQUÍFEROS EM SÃO PAULO?

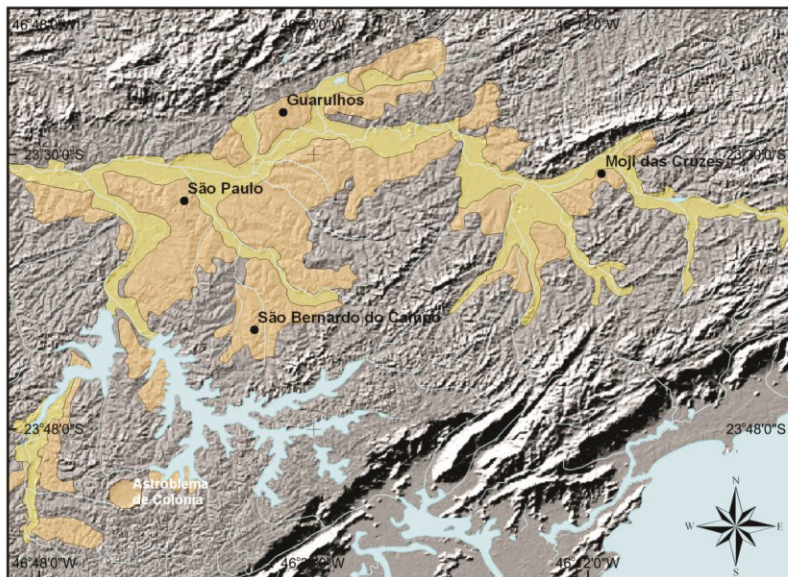
Os aquíferos estão presentes em qualquer local do município:

- ✓ zona urbana da cidade
- ✓ nas porções rurais
- ✓ pode ter uma área de ocorrência restrita
- ✓ pode apresentar expressão territorial significativa
- ✓ suas espessuras compreendem desde poucos metros até centenas de metros.
- ✓ a profundidade de ocorrência pode representar poucos metros até dezenas ou centenas de metros.

MAPA GEOLÓGICO DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO



AQUÍFEROS NA REGIÃO DE SÃO PAULO



LEGENDA

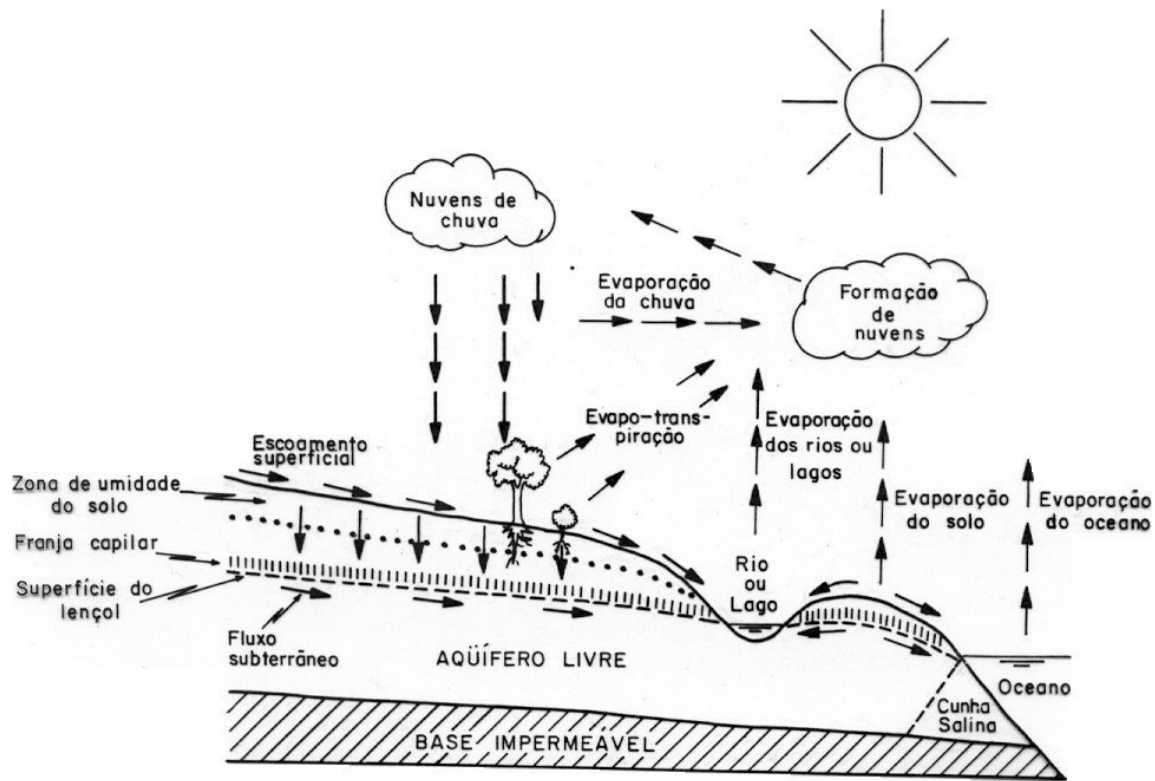
- Cidade
- Curso d'água
- Reservatório
- Sedimentos Terciários
- Sedimentos Quaternários
- Embasamento Cristalino
(Modelo de elevação do terreno)

0 10 20 km



Localização do Aquífero São Paulo no Estado

CICLO HIDROLÓGICO DETALHADO



CICLO HIDROLÓGICO **ALTERADO** POR AÇÕES URBANAS

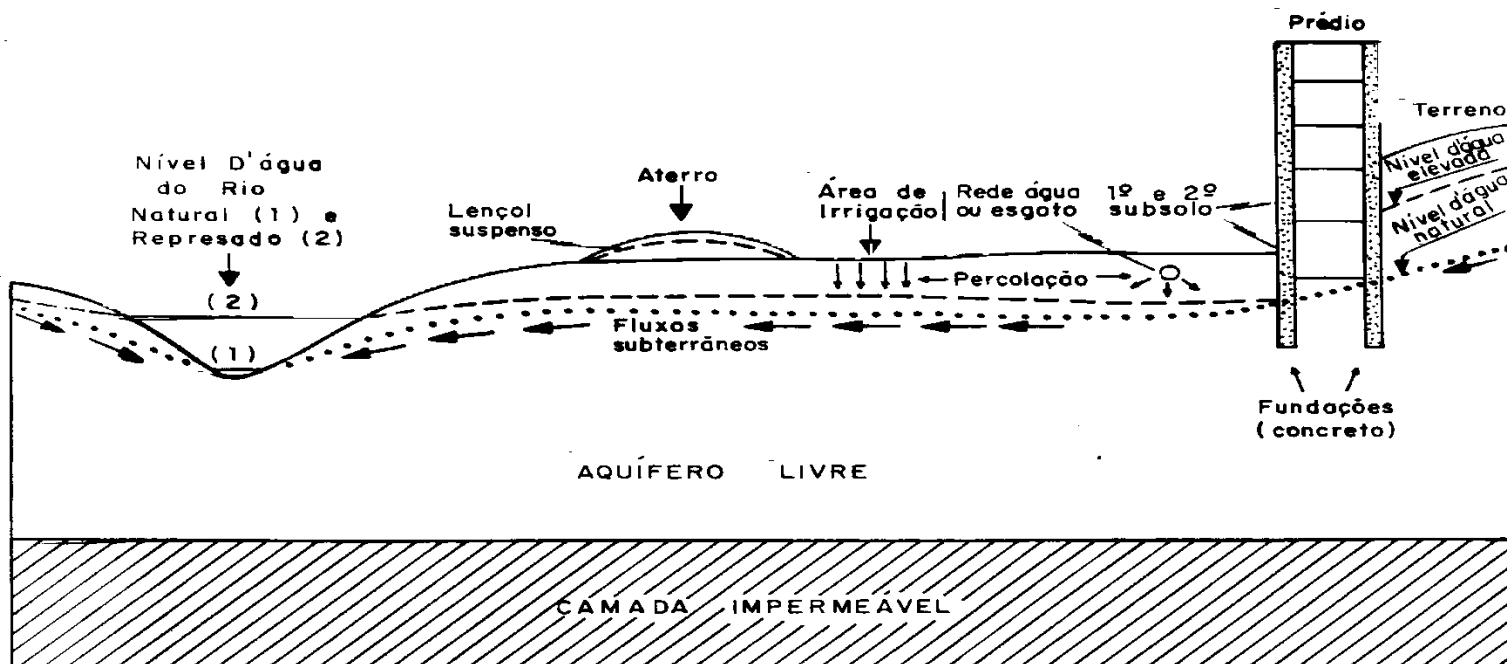


FIGURA 5 - ALTERAÇÃO DA QUANTIDADE DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS AUMENTO ATRAVÉS DA ELEVÇÃO DO NÍVEL D'ÁGUA
ORIGEM: OBRAS CIVIS, AGRICULTURA, URBANA

CICLO HIDROLÓGICO *ALTERADO* POR AÇÕES URBANAS

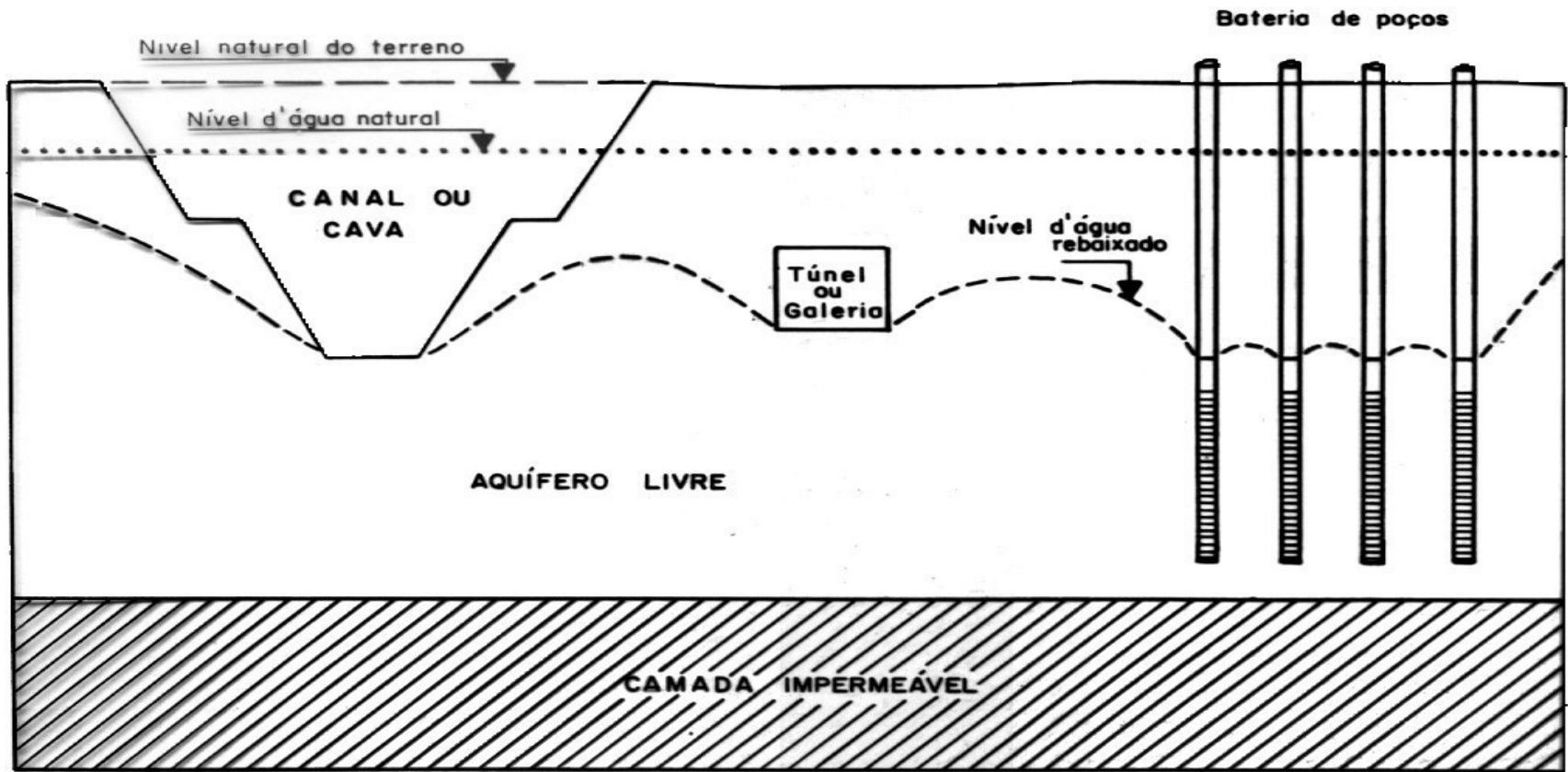
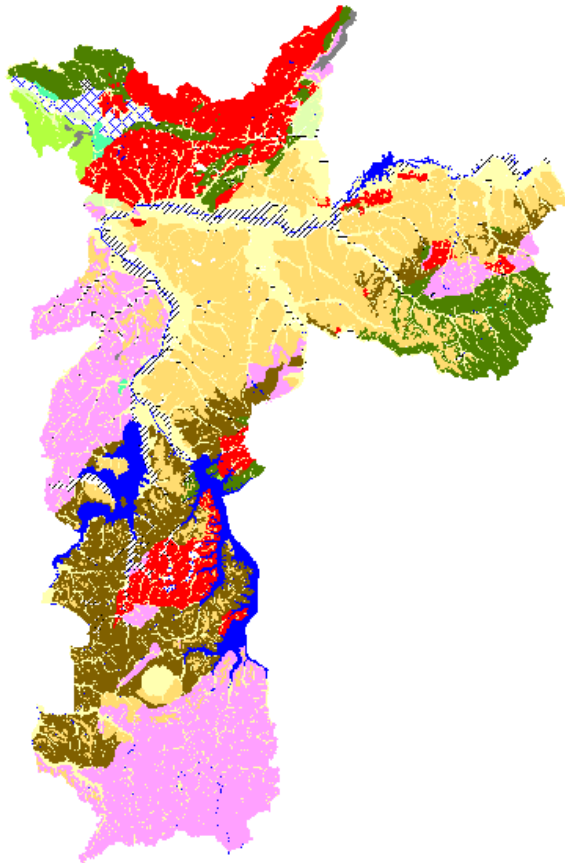


FIGURA 4 - ALTERAÇÃO DA QUANTIDADE DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS: DIMINUIÇÃO ATRAVÉS DO REBAIXAMENTO DO NÍVEL D'ÁGUA
ORIGEM: OBRAS CIVIS, MINERAÇÃO, EXTRAÇÃO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

CARTA GEOTÉCNICA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO



-  Áreas sujeitas a inundações
-  Sedimentos terciários (Tc)
-  Gnaiss (Gn)
-  Água
-  Granitóides (Gr)
-  Xisto micáceo (Xm)
-  Planície aluvial (Al)
-  Maciços mistos (Mst)
-  Terras moles, solos compressíveis
-  Básicas e ultrabásicas (Ab)
-  Terraços e terrenos elevados
-  Aterro sanitário desativado
-  Bota fora existente
-  Quartzito (Qz)
-  Bota fora proposto
-  Aterro sanitário ativo
-  Filtro (Fi)
-  Zona de possível ocorrência de carsts cobertos (Xq^c)
-  Xisto quartzoso (Xq)

IMPACTOS HIDROGEOLÓGICO/GEOTÉCNICOS EM VIZINHANÇAS DE OBRAS

- ✓ IPT avaliou cerca de 110 residências com anomalias causadas pela construção de edificações nos bairros de Moema e Ibirapuera;
- ✓ Os danos foram causados pelo rebaixamento do lençol freático durante a execução dos solos de edifícios;
- ✓ Existem ocorrências semelhantes nas regiões da Consolação, Pinheiros, Bela Vista, Mooca, Itaim Bibi, Saúde, Santo Amaro e Brooklin.

Fonte: Publicação IPT: *Soluções Tecnológicas para Municípios* – Agosto 2013

DANOS ESTRUTURAIS EM RESIDÊNCIA



Fonte: Publicação IPT: *Soluções Tecnológicas para Municípios* – Agosto 2013

DANOS ESTRUTURAIS EM RESIDÊNCIA



Fonte: Publicação IPT: *Soluções Tecnológicas para Municípios* – Agosto 2013

ROTEIRO BÁSICO DE ESTUDO PARA SUBSIDIAR PLANEJAMENTO DA OCUPAÇÃO

- 1) Efetuar previamente às obras estudo hidrogeológico detalhado na área de implantação da obra e, também, envolvendo a vizinhança;
- 2) Executar estudo geotécnico, de mecânica dos solos, investigando-se as condições de fundações e estruturas já instaladas nas vizinhanças do local da obra projetada;
- 3) Desenvolver cadastro detalhado de todos os poços e nascentes eventualmente existentes na área da obra e entorno;
- 4) Implantar rede de monitoramento piezométrico e dos diversos tipos de uso do solo no entorno da área da obra projetada; e
- 5) Efetuar monitoramento sistemático (pelo menos um ciclo hidrológico) do lençol freático e das construções existentes no entorno.

MUITO GRATO!!!!!!