

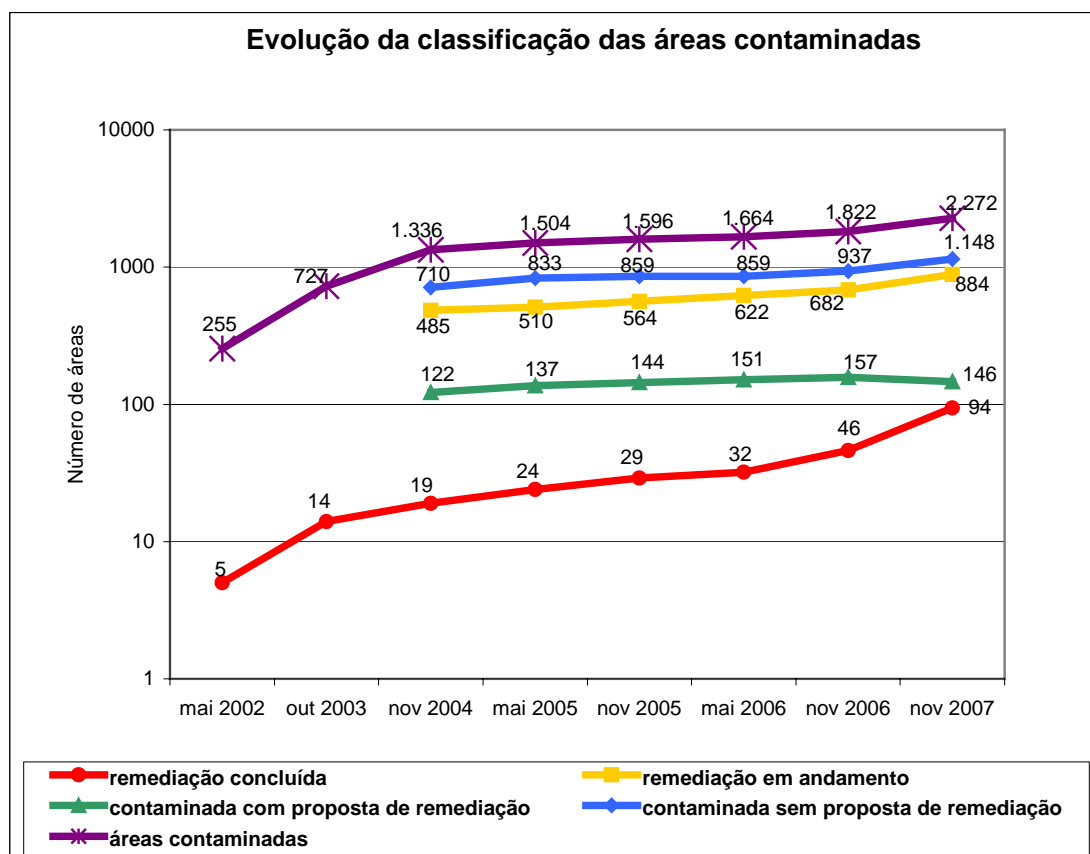
O Gerenciamento de Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo

A origem das áreas contaminadas está relacionada ao desconhecimento, em épocas passadas, de procedimentos seguros para o manejo de substâncias perigosas, ao desrespeito a esses procedimentos seguros e à ocorrência de acidentes ou vazamentos durante o desenvolvimento dos processos produtivos, de transporte ou de armazenamento de matérias primas e produtos.

A existência de uma área contaminada pode gerar problemas, como danos à saúde humana, comprometimento da qualidade dos recursos hídricos, restrições ao uso do solo e danos ao patrimônio público e privado, com a desvalorização das propriedades, além de danos ao meio ambiente.

Em maio de 2002, a CETESB divulgou pela primeira vez a lista de áreas contaminadas, registrando a existência de 255 áreas contaminadas no Estado de São Paulo. O registro das áreas contaminadas vem sendo constantemente atualizado e, após 7 atualizações (outubro de 2003, novembro de 2004, maio de 2005, novembro de 2005, maio de 2006, novembro de 2006, novembro de 2007), o número de áreas contaminadas totalizou, em novembro de 2007, 2.272 áreas contaminadas. O gráfico a seguir apresenta a evolução do número de áreas contaminadas cadastradas e a evolução da classificação obtida em função do gerenciamento efetuado pela CETESB (contaminada sem proposta de remediação, contaminada com proposta de remediação, remediação em andamento e remediação concluída). Destaca-se que essas classificações começaram a ser publicadas a partir de 2004.

O aumento no número de áreas contaminadas observado nesta atualização demonstra o esforço na identificação de novas áreas contaminadas, passando de 1.822 para 2.272 o número de áreas contaminadas registradas (aumento de 25%), e principalmente na implementação de medidas de remediação, destacando-se que o número de áreas com remediação em andamento passou de 682 para 884 (aumento de 30%) e o número de remediações concluídas aumentou de 46 para 94 (aumento de 104%).



No quadro a seguir, é apresentada a distribuição das áreas contaminadas por regiões no Estado de São Paulo.

| Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo - novembro de 2007 | | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|-----------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------|
| Região | Atividade | | | | | Total |
| | Comercial | Industrial | Resíduos | Postos de combustíveis | Acidentes/ Desconhecida | |
| São Paulo | 32 | 66 | 22 | 621 | 2 | 743 |
| RMSP - outros | 17 | 87 | 12 | 322 | 4 | 442 |
| Interior | 49 | 110 | 23 | 591 | 13 | 786 |
| Litoral | 14 | 32 | 12 | 93 | 2 | 153 |
| Vale do Paraíba | 2 | 27 | 0 | 118 | 1 | 148 |
| <i>Total</i> | 114 | 322 | 69 | 1.745 | 22 | 2.272 |

Para a distribuição das áreas contaminadas, foram consideradas as seguintes regiões:

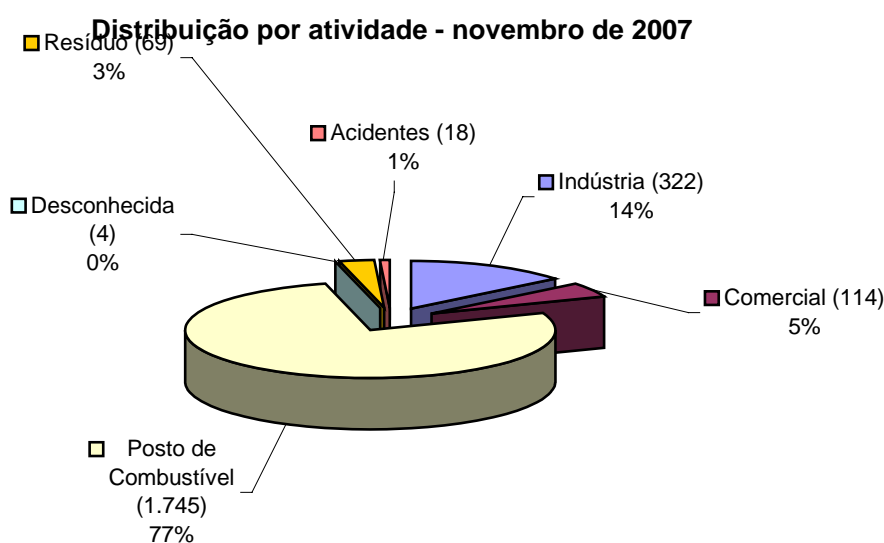
- **São Paulo:** Capital do Estado;
- **RMSP - outros:** 38 municípios da Região Metropolitana de São Paulo, excluindo-se a Capital;
- **Litoral:** municípios do Litoral Sul, Baixada Santista, Litoral Norte e Vale do Ribeira;
- **Vale do Paraíba:** municípios do Vale do Paraíba e da Mantiqueira;
- **Interior:** Os municípios não relacionados anteriormente.

As tabelas a seguir mostram a distribuição das áreas contaminadas nas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI, por tipo de atividade e por classificação.

| Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo - novembro de 2007 | | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|-----------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------|
| UGRHI | Atividade | | | | | Total |
| | Comercial | Industrial | Resíduos | Postos de combustíveis | Acidentes/ Desconhecida | |
| 1 Mantiqueira | 0 | 0 | 0 | 7 | 1 | 8 |
| 2 Paraíba do Sul | 2 | 28 | 1 | 113 | 1 | 145 |
| 3 Litoral Norte | 0 | 0 | 0 | 40 | 2 | 42 |
| 4 Pardo | 1 | 0 | 0 | 18 | 0 | 19 |
| 5 Piracicaba/Capivari/Jundiaí | 24 | 64 | 17 | 244 | 3 | 352 |
| 6 Alto Tietê | 49 | 151 | 33 | 937 | 5 | 1175 |
| 7 Baixada Santista | 14 | 28 | 12 | 45 | 0 | 99 |
| 8 Sapucaí/Grande | 0 | 0 | 1 | 19 | 0 | 20 |
| 9 Mogi Guaçu | 3 | 3 | 0 | 25 | 1 | 32 |
| 10 Sorocaba/Médio Tietê | 2 | 21 | 3 | 61 | 5 | 92 |
| 11 Ribeira de Iguape/Litoral Sul | 0 | 5 | 0 | 11 | 0 | 16 |
| 12 Baixo Pardo/Grande | 0 | 0 | 0 | 25 | 0 | 25 |
| 13 Tietê/Jacaré | 4 | 8 | 1 | 44 | 2 | 59 |
| 14 Alto Paranapanema | 1 | 0 | 0 | 13 | 0 | 14 |
| 15 Turvo/Grande | 6 | 4 | 0 | 58 | 1 | 69 |
| 16 Tietê/Batalha | 1 | 3 | 0 | 17 | 0 | 21 |
| 17 Médio Paranapanema | 4 | 1 | 0 | 13 | 1 | 19 |
| 18 São José dos Dourados | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 9 |
| 19 Baixo Tietê | 1 | 1 | 0 | 20 | 0 | 22 |
| 20 Aguapeí | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 7 |
| 21 Peixe | 1 | 2 | 0 | 8 | 0 | 11 |
| 22 Pontal do Paranapanema | 1 | 3 | 1 | 11 | 0 | 16 |
| <i>Total</i> | 114 | 322 | 69 | 1.745 | 22 | 2.272 |

| UGRHI | Classificação | | | | Total |
|----------------------------------|----------------------|-------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|-------|
| | Remediação Concluída | Remediação em andamento | Contaminada com proposta de remediação | Contaminada sem proposta de remediação | |
| 1 Mantiqueira | 0 | 2 | 0 | 6 | 8 |
| 2 Paraíba do Sul | 5 | 49 | 6 | 85 | 145 |
| 3 Litoral Norte | 3 | 19 | 1 | 19 | 42 |
| 4 Pardo | 3 | 5 | 1 | 10 | 19 |
| 5 Piracicaba/Capivari/Jundiaí | 8 | 98 | 27 | 219 | 352 |
| 6 Alto Tietê | 46 | 523 | 77 | 529 | 1175 |
| 7 Baixada Santista | 6 | 53 | 10 | 30 | 99 |
| 8 Sapucaí/Grande | 0 | 5 | 1 | 14 | 20 |
| 9 Mogi Guaçu | 3 | 8 | 5 | 16 | 32 |
| 10 Sorocaba/Médio Tietê | 8 | 29 | 1 | 54 | 92 |
| 11 Ribeira de Iguape/Litoral Sul | 0 | 6 | 3 | 7 | 16 |
| 12 Baixo Pardo/Grande | 0 | 7 | 0 | 18 | 25 |
| 13 Tietê/Jacaré | 0 | 16 | 6 | 37 | 59 |
| 14 Alto Paranapanema | 0 | 3 | 1 | 10 | 14 |
| 15 Turvo/Grande | 5 | 28 | 2 | 34 | 69 |
| 16 Tietê/Batalha | 0 | 3 | 2 | 16 | 21 |
| 17 Médio Paranapanema | 4 | 8 | 2 | 5 | 19 |
| 18 São José dos Dourados | 0 | 2 | 0 | 7 | 9 |
| 19 Baixo Tietê | 0 | 7 | 0 | 15 | 22 |
| 20 Aguapeí | 1 | 0 | 0 | 6 | 7 |
| 21 Peixe | 1 | 3 | 0 | 7 | 11 |
| 22 Pontal do Paranapanema | 1 | 10 | 1 | 4 | 16 |
| <i>Total</i> | 94 | 884 | 146 | 1.148 | 2272 |

Os postos de combustíveis destacam-se na lista de novembro de 2007, com 1.745 registros (77% do total), seguidos das atividades industriais com 322 (14%), das atividades comerciais com 114 (5%), das instalações para destinação de resíduos com 69 (3%) e dos casos de acidentes e fonte de contaminação de origem desconhecida com 22 (1%).



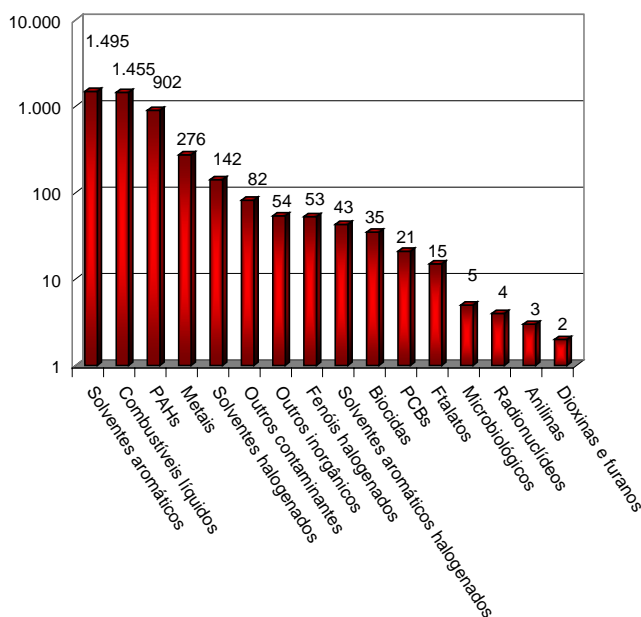
O aumento constante do número de áreas contaminadas é devido à ação rotineira de fiscalização e licenciamento

sobre os postos de combustíveis, as fontes industriais, comerciais, de tratamento e disposição de resíduos e ao atendimento aos casos de acidentes.

A contribuição de 77% do número total de áreas contaminadas registradas atribuída aos postos de combustíveis é resultado do desenvolvimento do programa de licenciamento que se iniciou em 2001, com a publicação da Resolução CONAMA N° 273 de 2000. No atendimento à Resolução e contando com o apoio e sugestões da Câmara Ambiental do Comércio de Derivados de Petróleo, fórum que congrega técnicos da CETESB e representantes do setor de combustíveis, da indústria de equipamentos e das empresas de consultoria ambiental, a CETESB desenvolveu e vem conduzindo esse programa, que dentre outras ações, exige a realização de investigação confirmatória, com o objetivo de verificar a situação ambiental do empreendimento a ser licenciado, bem como a realização da troca dos equipamentos com mais de 15 anos de operação.

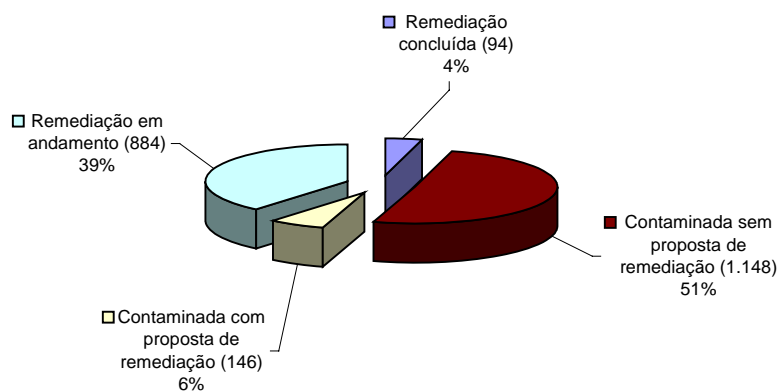
Os principais grupos de contaminantes encontrados nas áreas contaminadas foram: solventes aromáticos, combustíveis líquidos, hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (PAHs), metais e solventes halogenados, conforme pode ser observado no gráfico a seguir.

Constatações de grupos de contaminantes - novembro de 2007



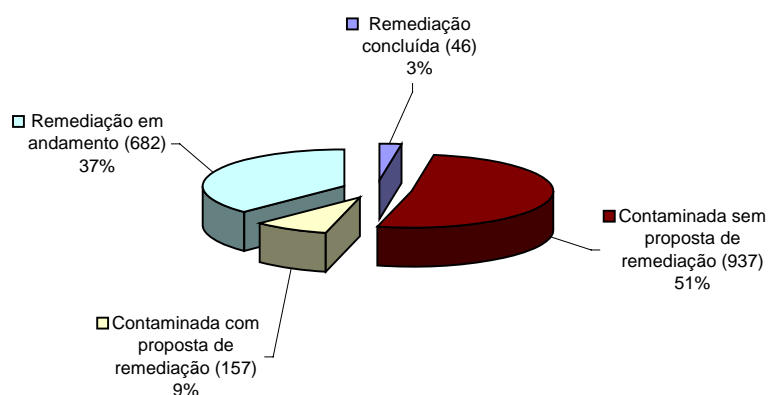
Embora seja reconhecido que a solução dos problemas causados pelas áreas contaminadas é um desafio para toda a sociedade, as ações da CETESB mostraram-se efetivas, proporcionando a implementação de medidas de remediação em 884 áreas e a conclusão da remediação em 94 delas. Além disso, foram registradas 146 áreas contaminadas com proposta de remediação e 1.148 áreas contaminadas sem proposta de remediação.

Distribuição quanto ao estágio de remediação - novembro 2007 (todas as atividades)

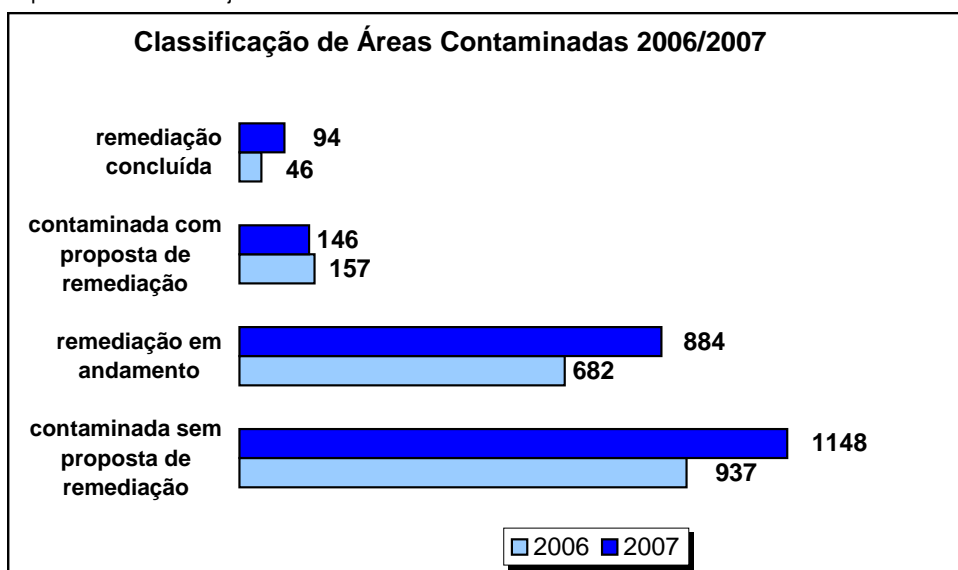


A figura abaixo mostra a distribuição quanto ao estágio de remediação das áreas contaminadas de novembro de 2006.

Distribuição quanto ao estágio de remediação - novembro 2006
(todas as atividades)



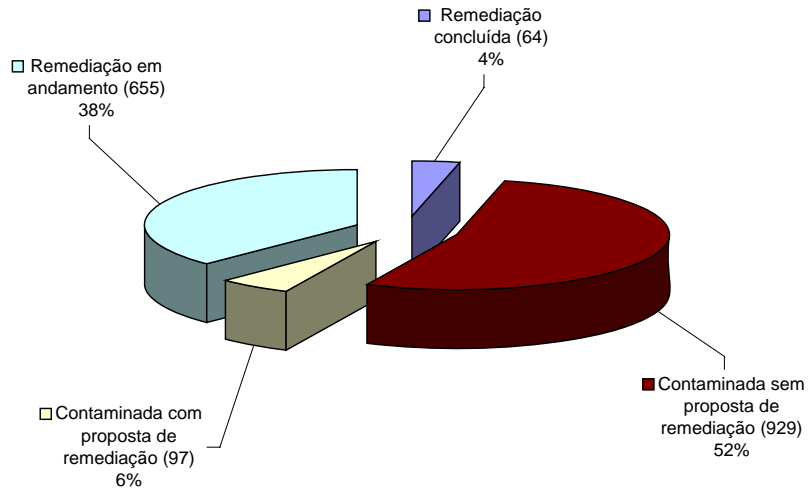
A CETESB vem aperfeiçoando o procedimento para gerenciamento de áreas contaminadas, definido inicialmente em 2000, com o objetivo de agilizar a implementação das medidas de intervenção. Em 2006, foi criado grupo de trabalho com o objetivo de revisar e introduzir novas linhas de atuação. O novo procedimento foi consolidado pela Diretoria da CETESB por meio da Decisão de Diretoria 103/C/E de 22 de julho de 2007, http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/areas_contaminadas/proced_gerenciamento_ac.pdf. Comparando-se os dados de novembro de 2006 com novembro de 2007, já se observa um expressivo avanço na implementação de medidas de remediação. Com a aplicação do novo procedimento para o gerenciamento de áreas contaminadas, espera-se que esse aumento seja ainda maior.



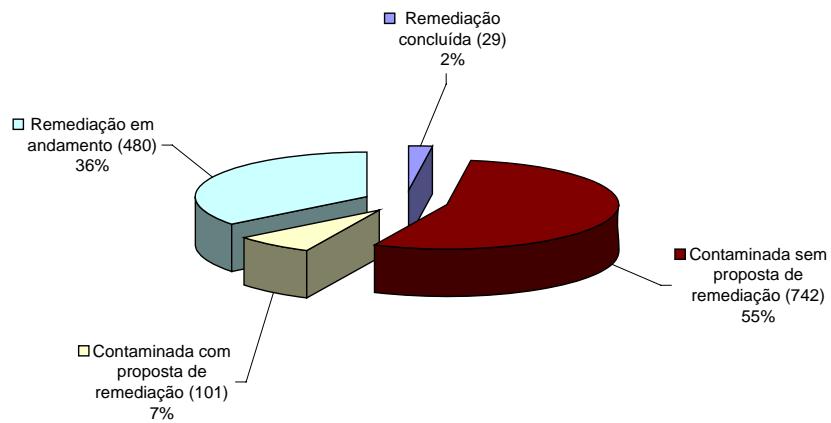
A distribuição quanto ao estágio de remediação de novembro de 2007 e novembro de 2006 para as áreas relacionadas à atividade postos de combustível e demais atividades são apresentadas nas figuras a seguir.

Cabe ser lembrado que, quando se avalia o percentual de áreas contaminadas com remediação concluída em relação ao número total de áreas contaminadas, deve ser considerado que os esforços necessários para se atingir essa classificação são muito grandes, quando comparados com os esforços necessários para identificação de novas áreas contaminadas.

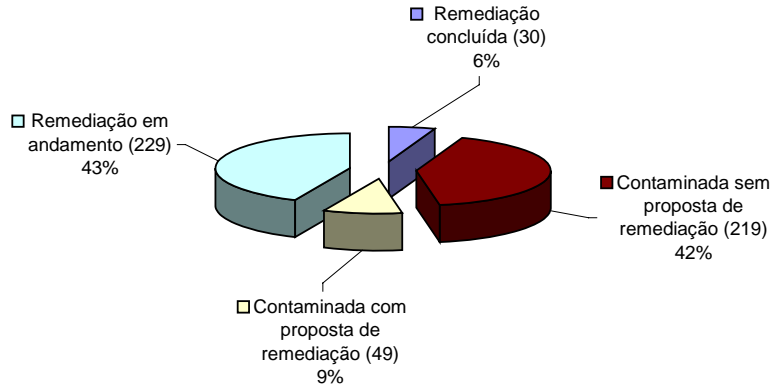
**Distribuição quanto ao estágio de remediação - novembro 2007
(postos de combustível)**



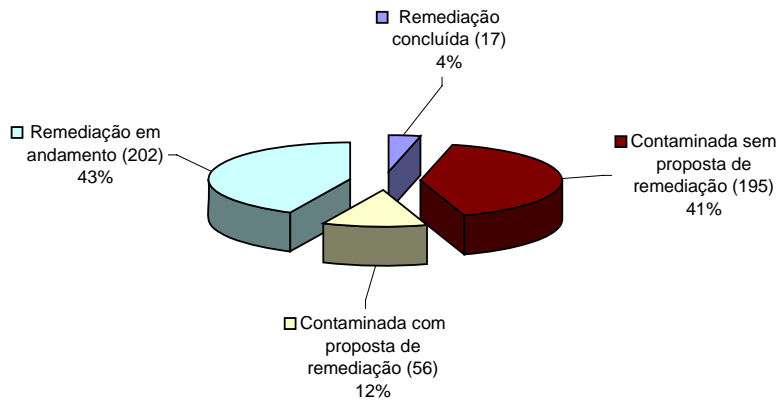
**Distribuição quanto ao estágio de remediação - novembro 2006
(postos de combustível)**



**Distribuição quanto ao estágio de remediação - novembro 2007
(industrial/comercial/resíduos/acidentes/desconhecido)**

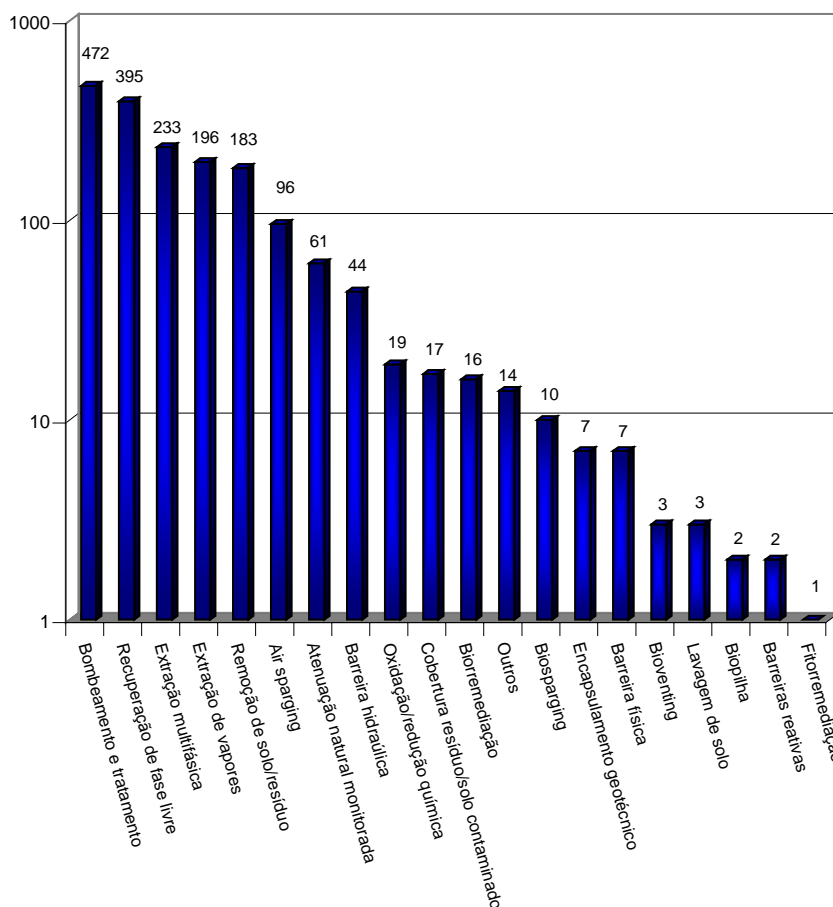


**Distribuição quanto ao estágio de remediação - novembro 2006
(industrial/comercial/resíduos/acidentes/desconhecido)**



Nas áreas que se encontram em remediação ou em que a remediação foi finalizada, verifica-se que o bombeamento e tratamento, a recuperação de fase livre e extração multifásica foram as técnicas mais empregadas no tratamento das águas subterrâneas, enquanto que a extração de vapores e a remoção de solo/resíduo destacam-se como as técnicas mais utilizadas para os solos. As demais técnicas empregadas podem ser visualizadas no gráfico apresentado a seguir.

Constatações de técnicas de remediação implantadas - novembro de 2007



Uma simples consulta a alguns endereços eletrônicos da “Internet” fornece um panorama sobre os números de áreas contaminadas registradas em outros países. Estes dados podem servir como base para reflexão sobre os números divulgados para o Estado de São Paulo.

Nos Estados Unidos, a agência ambiental federal - USEPA (“United States Protection Agency”) - divulga informações sobre os programas de investigação e remediação de áreas contaminadas em seu endereço eletrônico <http://www.epa.gov>.

O principal programa, conhecido como “Superfund”, foi instituído, em 1980, pelo decreto “Comprehensive Environmental Response, Compensation, and Liability Act” (CERCLA), visando remediar as chamadas áreas órfãs, cujos riscos à saúde da população ou ao meio ambiente são reconhecidamente elevados e onde não existe um responsável identificado ou o responsável identificado não possui condições financeiras para arcar com os custos de investigação e remediação. O programa possui um cadastro de áreas contaminadas denominado “Comprehensive Environmental Response, Compensation and Liability System” (CERCLIS) e uma lista das áreas consideradas prioritárias para remediação denominada “National Priorities List” (NPL). Dentre as informações disponíveis, destacam-se:

- entre 1980 e 2004 foram registradas na NPL 1.518 áreas contaminadas, das quais 926 já tiveram a remediação concluída;
- cerca de 11.500 áreas contaminadas, com riscos relativamente mais baixos, permanecem no cadastro CERCLIS aguardando uma ação;
- a partir do início da década de 90, cerca de 33.000 áreas contaminadas foram retiradas do cadastro CERCLIS, por apresentarem baixos riscos à saúde da população e ao meio ambiente, não se justificando a utilização dos recursos do “Superfund”. Essas áreas foram encaminhadas para programas estaduais de revitalização, conhecidos como programas “brownfields”.

Nos Estados Unidos, os esforços federais para a investigação e remediação de áreas contaminadas não estão restritos ao programa “Superfund”. Com base no decreto “Resource Conservation and Recovery Act” (RCRA), instituído em 1976, foram criados outros programas federais voltados à remediação de áreas contaminadas em empreendimentos

onde estão sendo ou foram desenvolvidas atividades de tratamento, produção, armazenamento ou disposição final de resíduos ou substâncias perigosas. No âmbito do RCRA, cabe destacar:

- a implementação, pelos responsáveis pelas áreas ou causadores da contaminação, da remediação em 3.800 áreas contaminadas em áreas industriais e de tratamento e disposição de resíduos;
- o programa "Underground Storage Tanks" (UST) endereçado à remediação de áreas contaminadas por substâncias provenientes de tanques subterrâneos de armazenamento, principalmente de combustíveis, que registrou, desde 1984, 439.385 áreas contaminadas, das quais 303.120 foram remediadas.

Ainda nos Estados Unidos, a partir de 1993, foram instituídos os programas "brownfields", com recursos federais e estaduais. Esses recursos, até 2003, apoiaram os investidores na investigação e viabilização da reutilização de 4.500 propriedades, proporcionando mais de 6,5 bilhões de dólares de investimento proveniente da iniciativa privada na revitalização de áreas industriais ou comerciais abandonadas para novos usos (residencial, lazer, industrial ou comercial), sendo criados mais de 25.000 empregos.

Além dos fundos federais, vários estados americanos possuem seus próprios fundos para viabilizar a remediação de áreas contaminadas. Dados detalhados sobre os programas de remediação de áreas contaminadas dos estados americanos podem ser encontrados na publicação do "Environmental Law Institute -ELI", intitulada "*An Analysis of State Superfund Programs – 50-State Study, 2001 Update*", que pode ser obtido no endereço eletrônico <http://www.eli.org>. Essa publicação cita que os estados americanos proporcionaram o encerramento de, aproximadamente, 29.000 remediações, desde o início de seus programas. Além disso, até o ano de 2.000 foram registradas 63.000 áreas contaminadas em todos os estados americanos, sendo necessárias ações para remediação em 23.000 delas.

Outros países, especialmente da Europa, desenvolveram políticas para o gerenciamento de áreas contaminadas, sendo apresentados a seguir alguns dados sobre os mesmos:

- Holanda: 60.000 áreas contaminadas que necessitam ser remediadas urgentemente (<http://www.vrom.nl/>)
- Alemanha: 55.000 áreas contaminadas (dados de 2001) (<http://www.umweltbundesamt.de/>)
- França: 3.500 áreas contaminadas que necessitam de remediação (<http://www.fasp.info/>)
- Bélgica, Região de Flanders: 7.000 áreas contaminadas registradas (<http://www.ovam.be/>)

Após observar os dados de outros países, fica evidente que o número de áreas contaminadas registradas no Estado de São Paulo deverá crescer, considerando a continuidade das ações de fiscalização e licenciamento da CETESB, além da colaboração de outros setores da sociedade.

Esses dados evidenciam que os problemas causados pelas áreas contaminadas não são exclusividade do Estado de São Paulo ou do Brasil, destacando, também, que, mesmo nos países considerados mais desenvolvidos, esses problemas ocorrem pelas mesmas razões que são aqui observadas.

Deve ser destacado que a Agência Ambiental do Estado de São Paulo está promovendo a capacitação de seus técnicos, criando e disponibilizando infraestrutura e procedimentos para enfrentar essas questões, a exemplo dos órgãos ambientais de países desenvolvidos, como os Estados Unidos da América, Alemanha e Holanda, entre outros.

Esses procedimentos encontram-se divulgados em importantes publicações como o "*Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas*", o "*Relatório de Estabelecimento de Valores orientadores para Solos e Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo*", o "*Guia para Avaliação do Potencial de Contaminação em Imóveis*" e o "*Procedimento para Identificação de Passivos Ambientais em Postos de Combustíveis*", além do novo "Procedimento para Gerenciamento de Áreas Contaminadas", que podem ser consultados no endereço eletrônico <http://www.cetesb.sp.gov.br>.

Com a divulgação dos dados e a alimentação contínua do cadastro de áreas contaminadas serão melhoradas as condições para a aplicação dos procedimentos para o gerenciamento de áreas contaminadas, subsidiando as ações relativas ao processo de identificação e remediação, à seleção das áreas mais importantes, à criação de instrumentos econômicos para financiar a investigação e remediação, além de poder apoiar as futuras iniciativas para a revitalização de regiões industriais abandonadas.

O equacionamento da questão relativa às áreas contaminadas se dará como resultado da mobilização de diversos setores da sociedade, cabendo à CETESB, com a participação efetiva dos órgãos responsáveis pela saúde, recursos hídricos e planejamento urbano, nos níveis estadual e municipal, o gerenciamento do processo. Em decorrência dessa mobilização e do gerenciamento adequado, os problemas atualmente existentes poderão ser solucionados ou mesmo transformados em ações de incentivo ao desenvolvimento econômico e à geração de empregos. O sucesso de um programa de gerenciamento de áreas contaminadas depende do engajamento das empresas que apresentam potencial de contaminação, dos investidores, dos agentes financeiros, das empresas do setor da construção civil, das empresas de consultoria ambiental, das universidades, do poder público em todos os níveis (legislativo, executivo e judiciário) e da população em geral.

Informações do banco de dados do Cadastro de Áreas Contaminadas

No banco de dados utilizado para o registro e divulgação da lista de áreas contaminadas de 2007 foram incluídos os seguintes campos ou informações:

- identificação e localização da área,
- tipo de atividade desenvolvida,

- classificação quanto ao estágio atual de intervenção,
- etapas do gerenciamento executadas ou em andamento,
- tipo de fonte de contaminação onde foi gerada a contaminação,
- meios impactados dentro ou fora da área da propriedade,
- principais contaminantes identificados (grupos),
- ações emergenciais e de controle institucionais executadas ou propostas e
- processo ou técnica de remediação implantado e executado na área.

As áreas contaminadas registradas no Cadastro receberam a classificação de acordo com as seguintes opções:

- **Contaminada sem proposta de remediação:** quando já existe confirmação da contaminação na área, por meio da realização de análises químicas e comparação dos resultados destas com os valores de intervenção da CETESB ou com valores de listas internacionais, caso o valor não esteja disponível na lista da CETESB.
- **Contaminada com proposta de remediação:** quando, além da confirmação da contaminação, também foi apresentado um projeto da remediação.
- **Contaminada com remediação em andamento:** quando a remediação estiver sendo efetuada.
- **Remediação concluída para o uso pretendido:** quando as metas de remediação já foram atingidas, tendo a CETESB autorizado o encerramento da remediação e do monitoramento.

Em relação às etapas do gerenciamento executadas ou em andamento estas foram indicadas dentre as seguintes opções:

- **Investigação confirmatória:** investigação contemplando amostragem de solos ou águas subterrâneas em pontos estratégicos, seguida de análises químicas dessas amostras. A área será declarada **contaminada** se as concentrações de contaminantes nas amostras forem superiores aos valores de intervenção estabelecidos (CETESB ou listas internacionais) ou se houver a simples detecção de explosividade ou presença de fase livre do contaminante.
- **Investigação detalhada:**— investigação capaz de avaliar detalhadamente as características da fonte de contaminação e dos meios afetados, os tipos de contaminantes presentes e suas concentrações, além de caracterizar, **delimitar** e estimar as taxas de propagação da pluma ou plumas de contaminação presentes em diferentes meios.
- **Avaliação de risco:** nesta etapa é avaliada a necessidade de remediação da área, tendo por base a quantificação do risco à saúde humana e ao meio ambiente, em consequência da exposição aos contaminantes presentes na área. O resultado da avaliação de risco deverá orientar a definição dos limites de concentração dos contaminantes a serem alcançados para remediação (metas de remediação).
- **Concepção/Projeto da remediação:** indicada nos casos em que houve apresentação de projetos de remediação tecnicamente embasados.
- **Remediação em andamento com monitoramento operacional:** quando a remediação estiver sendo efetuada.