

## IMPACTOS DAS ATIVIDADES INDUSTRIAIS NO MUNICÍPIO DE PAULÍNIA/SP

**Romero de Albuquerque Maranhão (\*), Norberto Stori**

\* Doutor em Administração, Assessor da Diretoria de Administração da Marinha do Brasil.

### RESUMO

A contaminação por pesticidas é um problema mundial, principalmente em países em desenvolvimento que possuem parques industriais ainda antigos. Percebe-se que pouco adiantou o alerta de Rachel Carson, em seu livro “Primavera Silenciosa”, publicado em 1962, sobre os perigos dos organoclorados. Hoje, estas substâncias contaminam praticamente todo o planeta, colocando em risco a sobrevivência de várias espécies e gerando graves problemas de saúde para o homem. O objetivo desta pesquisa é realizar uma análise crítica sobre a contaminação industrial por compostos químicos em Paulínia/SP de acordo com a legislação vigente. Ressalta-se que existem poucas pesquisas versando sobre o passivo ambiental de industriais brasileiras, principalmente sobre seus impactos à saúde do trabalhador. Os resultados apresentados nesta pesquisa, de caráter exploratório e dedutivo, mostram que o município de Paulínia foi severamente impactado pelas plantas industriais. De acordo com os dados apresentados fica evidenciado que houve contaminação do solo e das águas subterrâneas no município, bem como das áreas adjacentes. O dano está evidenciado pelos laudos apresentados e analisados, bem como se encontra tipificado a partir dispositivos legais vigentes no Brasil, e mais especificamente no Estado de São Paulo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Poluição industrial; Câncer; Contaminação ambiental; Saúde do trabalhador; Crime ambiental.

### INTRODUÇÃO

No final da década de 1970 a Shell instalou uma indústria química nas adjacências do bairro Recanto dos Pássaros, em Paulínia/SP. A planta industrial era responsável pela síntese dos princípios ativos dos agrotóxicos organofosforados e piretróides, processo que envolvia reações químicas, a partir de diversas matérias primas e reagentes. Esta unidade sintetizava diversos produtos entre os quais: o Monocrotófos (Azodrin), o Dicrotofós (Bidrin); Fenvalerato (Belmak), o Dicrovós (Vapona), a Cipermetrina (Ripcord), a Permetrina (Talcord) e posteriormente o Temefós (Abate) (Rezende, 2005).

Em 1992, após a Shell vender os ativos para a multinacional Cyanamid, começou a ser discutida a contaminação ambiental produzida na localidade, até que, por exigência da empresa compradora, a Shell contratou uma consultoria ambiental internacional, que apurou a existência de contaminação do solo e dos lençóis freáticos de sua planta em Paulínia. Foi realizado um levantamento do passivo ambiental da unidade para que a transação fosse concluída e identificada uma rachadura numa piscina de contenção de resíduos que havia contaminado parte do lençol freático. A empresa realizou uma auto denúncia junto ao Ministério Público, que deu origem a um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC). Decorrente do TAC a Shell teve que se encarregar da construção de uma estação de tratamento que processa toda a água que passa por baixo do terreno. Entretanto, ela não admitiu qualquer contaminação com DRINS, nem vazamentos para a área externa ao sítio da planta industrial.

Durante o ano de 1996, a Shell encomendou dois laudos técnicos sobre a contaminação do lençol freático, na área externa aos limites da empresa, aos laboratórios do Instituto Adolpho Lutz de São Paulo, e Lancaster dos Estados Unidos. O laboratório brasileiro não detectou a presença de contaminantes, mas o norte-americano confirmou a presença de DRINS na água do subsolo.

Todavia, a Shell manteve em sigilo o relatório do laboratório Lancaster até março de 2000, alegando que o seu resultado foi um “falso positivo”. Na época a CETESB recolheu, pela primeira vez, amostras de poços e cisternas do bairro, que foram analisados pelo laboratório CEIMIC, contratado pela Shell e pelo laboratório TASQA, pago pela Prefeitura de Paulínia. Os exames constataram a presença de Dieldrin na água.

Convém mencionar que em 1998, por intermédio da Portaria n.º 12 do Ministério da Saúde, os produtos a base de Aldrin foram completamente proibidos no Brasil. Atualmente os “DRINS”, também, foram banidos pela Organização das Nações Unidas (ONU) por estarem associados à incidência de câncer e a disfunções dos sistemas reprodutor, endócrino e imunológico.

Em dezembro de 2000, novas amostras de água foram coletadas pela CETESB, o Instituto Adolpho Lutz e o laboratório CEIMIC realizaram as análises que comprovaram a contaminação da água dos poços com níveis até 11 vezes acima do

permitido na legislação brasileira. Diante de tais resultados, pela primeira vez a Shell admitiu ser a fonte da contaminação das chácaras da redondeza. Ainda em dezembro, a Cyanamid, vendeu a fábrica para a indústria química alemã Basf que manteve a exposição dos trabalhadores aos riscos de contaminação.

Durante o mês de fevereiro de 2001, cerca de 100 moradores da região fizeram uma vigília de vários dias em frente à fábrica. Em abril, a Câmara dos Deputados promoveu uma audiência pública em Brasília para discutir o assunto e criou uma comissão para acompanhar seus desdobramentos. Na mesma época, um ex-funcionário da empresa confirma a existência de quatro aterros clandestinos dentro da área da fábrica, onde a Shell depositava cinzas do incinerador e resíduos industriais. Na seqüência, a CETESB admite que errou ao não solicitar uma avaliação das condições do solo e da água do Recanto dos Pássaros.

Em dezembro de 2001, a Justiça de Paulínia determinou que a Shell removesse os moradores de 66 chácaras do Recanto dos Pássaros (figura 1). Ela também deveria garantir os tratamentos médicos necessários aos moradores das redondezas. A Shell alegando uma decisão gerencial começou a comprar propriedades dos moradores dispostos a vendê-las, tendo adquirido 32 das 66 chácaras. Todavia, mais adiante as demais propriedades foram adquiridas pela Shell.



Figura 1: Posição das chácaras entre o sítio industrial e o Rio Atibaia. Fonte: <http://www.acpo.org.br/paulinia/paulinia03.htm>

No ano de 2002 os auditores fiscais do Ministério do Trabalho interditaram a planta industrial por conta da contaminação dos trabalhadores. Em 2005, o Ministério da Saúde concluiu a avaliação das informações sobre a exposição dos trabalhadores das empresas Shell, Cyanamid e Basf a compostos químicos em Paulínia.

## METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de caráter exploratório, uma vez que busca relacionar dados disponíveis na literatura. Quanto aos fins, esta pesquisa se classifica como pesquisa descritiva. Na visão de Vergara (2000) a pesquisa descritiva expõe características de determinada população ou de determinado fenômeno. Pode também estabelecer correlações entre variáveis e definir sua natureza. Não tem compromisso de explicar os fenômenos que descreve, embora sirva de base para tal explicação.

Gil (1991) adiciona que algumas pesquisas descritivas vão além da simples identificação da existência de relações entre variáveis, pretendendo determinar a natureza dessa relação. Cita ainda a existência de pesquisas que, "embora definidas como descritivas a partir de seus objetivos, acabam servindo mais para proporcionar uma nova visão do problema, o que as aproxima das pesquisas exploratórias".

Quanto aos meios utilizou-se da pesquisa bibliográfica a partir do registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos, como jornais, livros, artigos, teses etc. Para a realização deste estudo utilizou-se uma revisão bibliográfica a partir de teses, artigos, relatórios, depoimentos e textos disponíveis na “INTERNET”. Para busca dos dados foram utilizadas as seguintes expressões: Contaminação em Paulínia; Caso SHELL; Contaminação das águas e solo no recanto dos pássaros; e danos ambientais em Paulínia. Apesar de haver inúmeros registros para as expressões pesquisadas (n > 45.000), foram selecionados 06 documentos que foram empregados na análise. Os dados técnicos foram analisados à luz da legislação ambiental atinente a poluição do solo e das águas subterrâneas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Uma primeira análise da água da região envolvida foi realizada em 1996, conforme dados da Tabela 1. Os dados apresentados na tabela 1 mostram, já em abril de 1996, concentrações de Dieldrin nas águas dos poços superiores aos 0.03 ppb permitidos pela Portaria 36/1990 e na Portaria 1.469/2000 do Ministério da Saúde. Todavia, a Shell encaminhou apenas os Laudos do Instituto Adolfo Lutz para os moradores do bairro, omitindo os dados encontrados pelo laboratório Lancaster. Os resultados também sugerem uma contaminação por Bário, Arsênio e Cromo, conforme padrão estabelecido à época pela Portaria 1.469/2000 do Ministério da Saúde.

**Tabela 1. Resultados analíticos de amostras coletadas pela empresa ERM – Environmental Resources Management Inc. (24 de abril de 1996) e analisadas pelo Laboratório Lancaster (USA) e Instituto Adolfo Lutz (SP - Brasil). Fonte: GREENPEACE, 2001.**

Compostos Orgânicos	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4	Ponto 5	Ponto 6	Ponto 7	Ponto 8	Padrão*
Ppb-ug/l									
Heptacloro	---	---	---	---	---	---	<0.03	---	0.03
<b>Dieldrin</b>	<b>&lt;0.06</b>	<b>&lt;0.06</b>	<b>&lt;0.06</b>	n. d	<b>&lt;0.10</b>	<b>&lt;0.06</b>	<b>0.25</b>	---	0.03
Endrin	<0.06	---	---	---	---	---	0.35	---	0.6
p,p-DDD	---	---	---	---	---	---	---	<0.06	2.0
Benzeno	---	<0.5	<0.5	<0.5	---	---	<0.5	<0.5	5.0
1,2-dicloroetano	0.8	2.1	---	---	---	---	---	---	10.0
1,1-dicloroetano	<0.5	<0.5	---	---	<0.5	---	---	---	30.0
Clorobenzeno	---	---	---	---	---	---	---	<0.5	20.0
Metais Ppm-mg/l									
Al	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	1.03	36.4	4.43	1.03	---
<b>Ba</b>	<b>&lt;0.10</b>	<b>0.11</b>	<b>0.11</b>	<b>0.10</b>	<b>0.79</b>	<b>0.36</b>	<b>0.30</b>	<b>&lt;0.10</b>	0.005
Cu	---	<0.025	---	---	---	<0.025	<0.025	<0.025	2.0
Fe	<0.10	<0.10	<0.10	0.75	0.12	79.8	7.3	3.29	---
Mn	0.031	0.176	0.020	0.575	0.236	0.731	0.099	0.113	---
Hg	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.001
Ag	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	---
Zn	0.025	0.025	0.0025	0.025	0.028	1.24	0.068	0.074	---
As	---	---	---	---	---	---	---	<b>0.068</b>	0.01
Cd	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	---
Cr	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<b>0.107</b>	0.0214	0.0038	0.05
Pb	<0.003	---	---	---	<0.003	0.0251	0.0075	<0.003	0.01

Padrão\* = Portaria 1469/2000 – Ministério da Saúde.

Outras análises realizadas com águas subterrâneas em 2000 (Tabela 2) mostram valores de Dieldrin acima dos valores permitidos. E em nova análise foram identificados Dieldrin e Endrin (Tabela 3). Na tabela 2, as amostras foram encaminhadas para os laboratórios CEIMIC, TASQA e para a CETESB. Foi identificada a presença de Dieldrin em concentrações de 0,17 ppb e 0,22 ppb pelos laboratórios TASQA e CEIMIC respectivamente no lote de n. 365. Os resultados da CETESB apresentaram Dieldrin em concentração de 0,005 ppb apenas o ponto de n.º 2347 (uma residência do Recanto dos Pássaros).

Os resultados das novas amostras foram coletados fora da área da fábrica em dezembro de 2000 (tabela 3). Estas amostras foram encaminhadas para o Instituto Adolfo Lutz, para o laboratório CEIMIC e para a CETESB. Os dados resultantes das análises elaboradas pela CEIMIC forçaram a Shell assumir publicamente, em 31 de janeiro de 2001, que a contaminação por Drins havia extrapolado a área da empresa e que atingira os poços d'água das chácaras vizinhas, em concentrações de até 0,36 ppb de Dieldrin.

**Tabela 2. Análises de águas subterrâneas coletadas em 13 e 14 de março de 2000. Analisadas pelos laboratórios TASQA, CEIMIC e CETESB. Fonte: GREENPEACE, 2001.**

	TASQA Pontos				CEIMIC Pontos				CETESB Pontos				TASQA	CEIMIC	CETESB	VMP
	395	495	2101	2347	395	495	2101	2347	395	495	2101	2347	Limite Detecção LQ			
Ug/l	<L.Q	<L.Q	<L.Q	<L.Q	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	1.0	0.3	---	0.3
I-1 dicloroetano	<L.Q	<L.Q	<L.Q	<L.Q	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.A.	N.D.	N.D.	N.D.	0.01	0.2	0.005	0.2
Endrin	<L.Q	<L.Q	<L.Q	<L.Q	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	5.0	---	---	0.1
<b>Dieldrin</b>	<b>0.17</b>	<L.Q	<L.Q	<L.Q	<b>0.22</b>	N.D.	N.D.	N.D.	N.A.	N.D.	N.D.	0.005	0.01	0.03	0.005	0.03
Endrin Cet.	<L.Q	<L.Q	<L.Q	<L.Q	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	0.01	0.2	---	
Aldrin	<L.Q	<L.Q	<L.Q	<L.Q	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.A.	N.D.	N.D.	N.D.	0.01	0.03	0.005	0.03
Benzeno	<L.Q	<L.Q	<L.Q	<L.Q	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.A.	N.D.	N.D.	N.D.	10.0	---	1.0	10
Tolueno	<L.Q	<L.Q	<L.Q	<L.Q	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.D.	N.D.	N.D.	10.0	---	1.0	
Xileno	<L.Q	<L.Q	<L.Q	<L.Q	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.A.	N.D.	N.D.	N.D.	10.0	5.0	1.0	
Organoclorado	<L.Q	<L.Q	<L.Q	<L.Q	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.D.	N.D.	N.D.	0.01	---	---	

OBS: Não havia identificação sobre qual legislação para VPM (Valor Máximo Permitido) foi utilizada como padrão. <L.Q.: menor que o limite de quantificação. N.D: Não Detectado. N.A.: Não Analisado

**Tabela 3. Resultados do Instituto Adolfo Lutz - Resíduos de pesticidas organoclorados em amostras de água coletadas em duplicata no dia 20/12/2000 pela CEIMIC em Paulínia – São Paulo. Fonte: GREENPEACE, 2001.**

Pontos	OR13235	OR13233	OR13240	OR13241	OR13238	OR13237	OR13234	OR13236	OR13237	Limite
	PM. 08	PM.09	PM.11	PM. 12	PM.13	PM.14	PM.15	PM.16	PM.17	Detecção
Compostos	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
α-HCH		n. e.	n. e.	n. e.		n. e.	n. e.	n. e.	n. e.	0.005
β-HCH		n. e.	n. e.	n. e.		n. e.	n. e.	n. e.	n. e.	0.01
γ-HCH		n. e.	n. e.	n. e.		n. e.	n. e.	n. e.	n. e.	0.005
Aldrin		n. e.	n. e.	n. e.		n. e.	n. e.	n. e.	n. e.	0.01
<b>Dieldrin</b>		<b>0.33</b>	<b>0.36</b>	n. e.		n. e.	n. e.	n. e.	n. e.	0.01
<b>Endrin</b>		<b>0.02</b>	<b>0.08</b>	n. e.		n. e.	n. e.	n. e.	n. e.	0.01
Heptaclor		n. e.	n. e.	n. e.		n. e.	n. e.	n. e.	n. e.	0.01
Heptaclor epoxi		n. e.	n. e.	n. e.		n. e.	n. e.	n. e.	n. e.	0.01
op'DDE		n. e.	n. e.	n. e.		n. e.	n. e.	n. e.	n. e.	0.02
pp'DDE		n. e.	n. e.	n. e.		n. e.	n. e.	n. e.	n. e.	0.02
op'DDT		n. e.	n. e.	n. e.		n. e.	n. e.	n. e.	n. e.	0.02
pp'DDT		n. e.	n. e.	n. e.		n. e.	n. e.	n. e.	n. e.	0.02
op'DDD		n. e.	n. e.	n. e.		n. e.	n. e.	n. e.	n. e.	0.02
pp'DDD		n. e.	n. e.	n. e.		n. e.	n. e.	n. e.	n. e.	0.02
Mirex		n. e.	n. e.	n. e.		n. e.	n. e.	n. e.	n. e.	0.02
Endosulfan		n. e.	n. e.	n. e.		n. e.	n. e.	n. e.	n. e.	0.1

OBS.: n.e.: não encontrado.

Quanto à contaminação do solo dados da Shell de 1995 assinalam que a maior concentração da soma de DRINS encontrada foi de 111,8 mg/kg. Como comparação, a Tabela 4 apresenta dados da Shell reportados pela CETESB sobre a concentração máxima de alguns contaminantes em amostras de solo coletadas no ano de 2001, com os respectivos valores de intervenção (AMBIOS ENGENHARIA E PROCESSOS LTDA., 2005).

Percebe-se que a concentração máxima da soma somente dos compostos da classe dos Drins (Aldrin + Endrin) é de 490 mg/Kg, sendo portanto 4,38 vezes maior que aquela encontrada nos estudos de 1995, e supera em quase 100 vezes o valor de intervenção da CETESB. Dados assinalados pela CETESB sobre amostras de solo superficial (0,0 e 0,5 cm de profundidade) coletadas no ano de 1998, indicam concentrações de até 469 mg/kg para endrin cetona (AMBIOS ENGENHARIA E PROCESSOS LTDA., 2005).

Os levantamentos realizados indicam que o “solo superficial” (amostras coletadas à profundidades de até 1,0 metro) está contaminado com os compostos DDT (soma dos isômeros), Aldrin e Endrin acima dos valores de referência utilizados (AMBIOS ENGENHARIA E PROCESSOS LTDA., 2005).

Tabela 4. Concentração máxima de poluentes no solo em 2000. Fonte: AMBIOS ENGENHARIA E PROCESSOS LTDA. 2005.

Parâmetro	Valor de Intervenção Cetesb (mg/kg)	Resultado Shell (mg/kg) (concentração máxima encontrada)
Xilenos	15	490
DDT	5	256
Aldrin	5	200
Endrin	5	290

Nas amostras de solo sub-superficial (amostras de solo coletadas em profundidades acima de 1,0 metro), foram analisadas em concentrações acima dos valores de referência as seguintes substâncias tóxicas: Hidrocarbonetos voláteis aromáticos (Benzeno, Etilbenzeno, m+p xilenos, o xileno, soma xilenos, 1,2,4-trimetilbenzeno, 1,3,5-trimetilbenzeno, n-propilbenzeno, tert. Butilbenzeno), Hidrocarbonetos halogenados (1,2-dibromo-3-cloropropano), Pesticidas (Soma DDT/DDE/DDD, Aldrin, Dieldrin, Endrin, Isodrin, Endrin cetona, toxafeno) e outros hidrocarbonetos (óleo mineral) (Ambios Engenharia e Processos Ltda., 2005).

De acordo com relatos e depoimentos de ex-funcionários, foi possível montar o gráfico constante da figura 2, no qual há a representação dos derramamentos e vazamentos de produtos químicos ocorridos dentro da planta industrial da Shell, no período de 1990 e 1993. É importante registrar que os dados em litros estão relacionados à materiais aquosos contendo organofosforados; efluentes contendo cianeto; óleo hidráulico; efluente de permetrina; óleo diesel; solvente; efluente de piretróide; soda cáustica; e outros (Ambios Engenharia e Processos Ltda., 2005).

Tais derramamentos ou vazamentos podem ser uma das fontes de contaminação e poluição do solo e das águas subterrâneas.

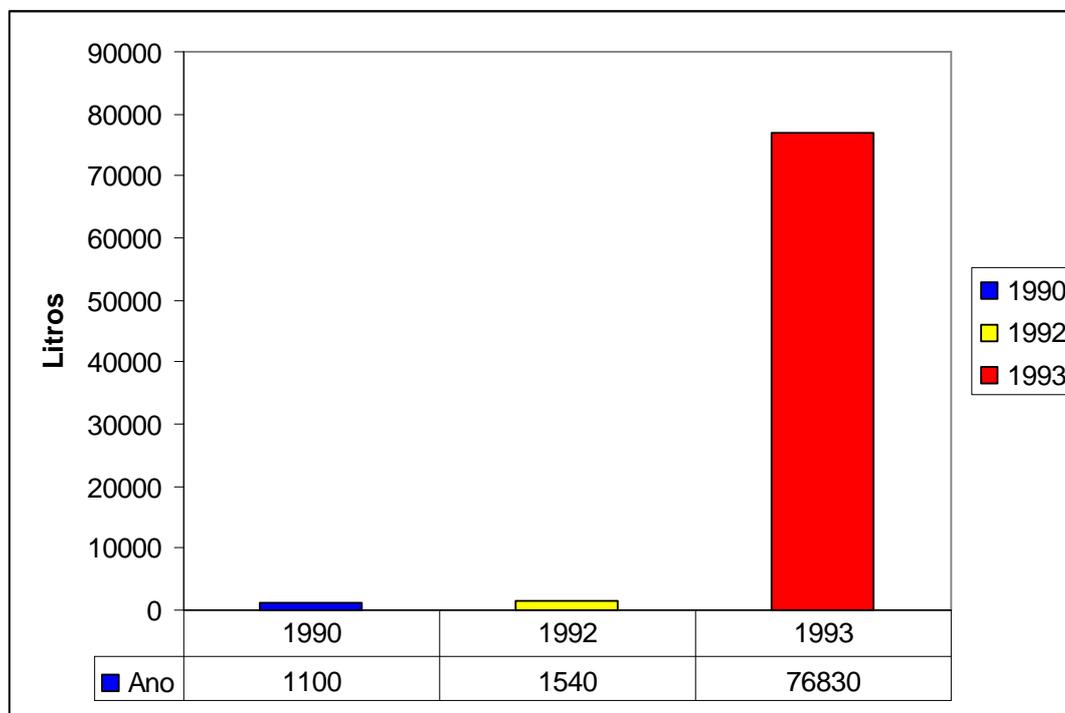


Figura 2: Derramamentos e vazamentos acidentais de produtos químicos ocorridos dentro da planta Shell, durante o período de 1990 a 1993.

Diante das análises de água e solo apresentadas é possível fazer as seguintes considerações à luz dos preceitos legais vigentes no Brasil: os princípios constitucionais de direito fundamental (3ª e 4ª geração) onde a constituição brasileira

ao prever em capítulo específico a preocupação legislativa, que reza expressamente em seu Art. 225 a preservação do meio ambiente mais especificamente no § 1º inc.VII.

Desta forma as empresas causadoras da contaminação devem ser responsabilizadas não somente por essa citação, mas também pela poluição tipificada como crime ambiental na Lei no. 9.605/1998 (art. 54) e no Decreto no. 6.514/2008.

Outro ato normativo que permite analisar a questão da poluição e as responsabilidades do poluidor é a Lei nº 6.766/1979 – Parcelamento do Solo Urbano, pois: Define as competências do Estado e do Município quanto ao parcelamento do solo; Proíbe o parcelamento do solo em áreas que foram aterradas com material nocivo à saúde pública ou com poluição que impossibilite condições sanitárias suportáveis, a menos que haja o saneamento da mesma; Faz a interface entre áreas contaminadas e desenvolvimento urbano; e Regulamenta o recebimento comprovado de intimações e notificações que podem ser usadas para notificar o proprietário de uma determinada área se a mesma está contaminada ou com suspeita de contaminação, bem como as respectivas conseqüências relacionadas à responsabilidade de remediação. No caso em lide, o lançamento das substâncias no solo do Estado de São Paulo é considerado uma ação prejudicial ao solo, de acordo com a Lei Estadual n.º 13.577/2009.

Os poluentes lançados no meio ambiente pelas empresas são organoclorados, substâncias orgânicas que possuem como principal característica a persistência no ambiente, tendo uma meia vida longa em solos, sedimentos, ar e biota. São compostos lipofílicos, o que os tornam bioacumulativos na cadeia alimentar e possuem grande estabilidade físico-química, não sendo voláteis à temperatura ambiente (BAIRD, 2002). Assim, devido a estas características, desde o início dos anos 1970 o uso de pesticidas organoclorados tem sido progressivamente restringido a aplicações específicas em diversos países.

O uso de pesticidas no Brasil, assim como o controle de sua presença no meio ambiente, é normatizado pela ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) e pelo CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente). A Resolução do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) nº 357, de 17 de março de 2005 estabelece o nível máximo permitido para pesticidas organoclorados em recursos hídricos (DORES et al. 2001; YOGUI, 2002).

É necessário registrar que os pesticidas podem se infiltrar no solo, atingindo as águas subterrâneas e serem encontrados em poços utilizados para abastecimento de água para uso doméstico ou para dessedentação de animais. A importância relativa dessas duas formas de transporte depende, em grande parte, do tipo de solo e do relevo da região (RIGITANO & BARBOSA, 1994).

Sabe-se que praguicidas organoclorados, contendo carbono e cloro em suas moléculas, englobam: DDT, BHC, lindane, heptacloro, endrin, aldrin, dieldrin, clordame, dodecacloro, endosulfan, telodrin e outros. Quando presentes no corpo humano, acumulam-se, preferencialmente, no tecido adiposo e nas substâncias lipídicas dos fluídos. O homem, que se encontra no ápice da cadeia alimentar, tende a acumular maiores quantidades desses resíduos (MATUO et al, 1990).

A contaminação por Pesticidas Organoclorados Persistentes (POPs) não é um fato novo no Brasil, há inúmeros casos, sendo o da Cidade dos Meninos no Rio de Janeiro, um dentre outros bastante explorados pela mídia e comunidade científica.

Há também, registro de organoclorados em águas e sedimentos da bacia do Rio Piracicaba, na região central do Estado de São Paulo. Esta região abriga uma população de aproximadamente 2.960.000 habitantes e abrange cerca de 60 municípios. A utilização da água nesta região baseia-se em abastecimento público, recepção de efluentes domésticos e industriais, abastecimento industrial e irrigação de plantações (CETESB, 1998). Os resultados da investigação revelaram que esta bacia apresenta alto comprometimento devido à presença significativa de alguns organoclorados. Nos municípios de Santa Bárbara d'Oeste, Sumaré e Campinas, por exemplo, foram encontradas quantidades do fungicida BHC bem acima do limite estabelecido pela Organização Mundial de Saúde (DEL GRANDE & REZENDE, 2003).

## **CONCLUSÃO**

De acordo com os dados apresentados fica evidente que houve contaminação do solo e das águas subterrâneas na área industrial da Shell, bem como nas áreas adjacentes. O dano fica provado haja vista os laudos apresentados e os dispositivos legais vigentes no Brasil, e mais especificamente no Estado de São Paulo.

O fato de esses compostos químicos permanecerem no ambiente por meses ou até anos após a sua disponibilidade no ambiente, e influenciado por sua grande solubilidade na água é possível que eles se espalhem pelo solo, pelas águas e,

conseqüentemente, até mesmo pelas plantas que não são diretamente afetadas por esses produtos. Assim, muitas espécies animais que não são o alvo dos componentes químicos acabam se contaminando de forma indireta.

O número de contaminados é oficialmente desconhecido, pois não se sabe quantas pessoas podem ter sido afetadas pelos impactos da Shell.

A prefeitura de Paulínia realiza "vistorias periódicas" ao local e participa, junto à mídia, que há controle rigoroso de acesso 24 horas por dia na área, efetuado por profissionais especializados contratados pela Shell e somente pessoas autorizadas pela Justiça e pela empresa são autorizadas a entrarem no local. Sobre os seguranças que estão no local, afirmou que eles não "precisam de vestimentas, máscaras ou qualquer outro tipo de proteção especial, uma vez que a baixa contaminação existente está restrita ao lençol freático". Sobre trabalhadores que atuam em obras de "remediação", diz que são obrigados a utilizar vestimenta adequada, que atende à legislação ambiental e trabalhista vigente.

O assunto tem sido tratado em nível do poder judiciário, que se arrasta por mais de 10 anos, envolvendo ex-trabalhadores de Shell e Basf e o Ministério Público do Trabalho (MPT) de Campinas. Conforme dados divulgados pela mídia já foram registradas 59 mortes, todas por contaminados por substâncias cancerígenas na área onde trabalhavam e funcionava a planta industrial.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AMBIOS ENGENHARIA E PROCESSOS LTDA. **Relatório Final - Avaliação das informações sobre a exposição dos trabalhadores das empresas Shell, Cyanamid e BASF a compostos químicos – Paulínia/SP.** São Paulo: 2005.
2. Araújo, J.M. **Contaminação ambiental por resíduos perigosos na Vila Carioca: uma interpretação da teoria social na abordagem da saúde ambiental.** São Paulo, 2005 (Tese de Doutorado da Faculdade de Saúde Pública da USP).
3. Baird, C. **Química Ambiental.** Bookman, 2ªed, Porto Alegre, pp. 319-331, 2002.
4. Brasil. Lei no. 6.766, de 19 de dezembro de 1979. **Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências.** Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L6766.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6766.htm). Acesso em: 28 de setembro de 2015.
5. Brasil. **Constituição da República Federativa do Brasil. 1988.** Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm). Acesso em: 28 de setembro de 2015.
6. BRASIL. Lei no. 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.** Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm). Acesso em: 28 de setembro de 2015.
7. Brasil. Lei no. 9.433, de 08 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.** Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm). Acesso em: 28 de setembro de 2015.
8. BRASIL. Lei no. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. **Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.** Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9605.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm). Acesso em: 28 de setembro de 2015.
9. BRASIL. Decreto no. 6.514, de 22 de julho de 2008. **Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.** Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6514.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6514.htm). Acesso em: 28 de setembro de 2015.
10. BRASIL. Portaria no. 1.469, de 29 de dezembro de 2000. **Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências.** Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/1469\\_00.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/1469_00.htm). Acesso em: 15 de outubro de 2014.
11. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental de São Paulo. (CETESB). **Relatório de qualidade das águas interiores de São Paulo.** São Paulo: 1998.
12. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental de São Paulo. (CETESB). **Decisão de Diretoria nº 195-2005-E, de 23 de novembro de 2005. Dispõe sobre a aprovação dos Valores Orientadores para Solos e Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo – 2005, em substituição aos Valores Orientadores de 2001, e dá outras providências.** Disponível em: [http://www.cetesb.sp.gov.br/media/files/Solo/relatorios/tabela\\_valores\\_2005.pdf](http://www.cetesb.sp.gov.br/media/files/Solo/relatorios/tabela_valores_2005.pdf). Acesso em: 15 de outubro de 2014.

13. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental de São Paulo. (CETESB). **Relação de Áreas Contaminadas**. São Paulo, 2008. Disponível em: [http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/areas\\_contaminadas/texto\\_areas\\_cont\\_nov\\_08.pdf](http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/areas_contaminadas/texto_areas_cont_nov_08.pdf). Acesso em: 19 de setembro de 2015.
14. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). no. 357, de 17 de março de 2005. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>. Acesso em: 15 de outubro de 2015.
15. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). no. 396, de 03 de abril de 2008. **Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?>. Acesso em: 13 de outubro de 2015.
16. Del Grande, M. & Rezende, M.O.O. Distribuição de compostos organoclorados nas águas e sedimentos da bacia do Rio Piracicaba/SP-Brasil. **Química Nova**, v.26, p.678-686, 2003.
17. Dores, E. F. G. C.; Freire, E. M. L. Contaminação do ambiente aquático por pesticidas. Estudo de caso: águas usadas para consumo humano em Primavera do Leste, Mato Grosso, **Química Nova** 24(1):27-36, 2001.
18. ESTADO DE SÃO PAULO. Lei nº 997, de 31 de maio de 1976. **Dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente**. Disponível em: [http://www.cetesb.sp.gov.br/Institucional/documentos/lei\\_997\\_1976.pdf](http://www.cetesb.sp.gov.br/Institucional/documentos/lei_997_1976.pdf). Acesso em: 13 de outubro de 2015.
19. ESTADO DE SÃO PAULO. Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976. **Regulamento da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente**. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/Institucional/documentos/Dec8468.pdf>. Acesso em: 13 de outubro de 2015.
20. ESTADO DE SÃO PAULO. Lei nº 13.577, de 8 de julho de 2009. **Dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá outras providências correlatas**. Disponível em: <http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/817967/lei-13577-09-sao-paulo-sp>. Acesso em: 13 de outubro de 2014.
21. Gil, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo, Atlas, 3.ed. 1991.
22. GREENPEACE. **Contaminação em Paulínia por Aldrin, Dieldrin, Endrin e outros compostos tóxicos produzidos e descartados pela Shell do Brasil S.A. 2001**. Disponível em: [www.greenpeace.org.br/toxicos/pdf/relatorio\\_shell\\_gp1.doc](http://www.greenpeace.org.br/toxicos/pdf/relatorio_shell_gp1.doc). Acesso em: 10 de setembro de 2015.
23. Marcatto, F. S. A participação pública na gestão de área contaminada: uma análise de caso baseada na Convenção de Aarhus. São Paulo, 2005. **Dissertação de Mestrado**, Faculdade de Saúde Pública da USP.
24. Matuo, Y. K.; Lopes, J. N. C.; Matuo, T. **Contaminação do leite Humano por Organoclorados, DDT, BHC e Ciclodienos**. Jaboticabal: FUNESP, 1990, 99 p.
25. Oliveira, W. & Adeodato, S.O. O bairro que respira veneno. **Globo Ciência**, v.6, p.48-51, 1997.
26. Rezende, J. M. P. Caso Shell/Cyanamid/Basf : epidemiologia e informação para o resgate de uma precaução negada. Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, Faculdade de Ciências Médica, **Tese de Doutorado**, 2005.
27. Rigitano, R.L.O. & Barbosa, T.M.L. Influência da classe e profundidade do solo na degradação do inseticida-nematicida aldicarb. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.29, p.955-960, 1994.
28. SHELL BRASIL. **Nossa história no Brasil**. Disponível em: [http://www.shell.com/home/content/bra/aboutshell/who\\_we\\_are\\_tpkg/our\\_history/brazil/](http://www.shell.com/home/content/bra/aboutshell/who_we_are_tpkg/our_history/brazil/). Acesso em 30 de setembro de 2015.
29. Silva, J. A. **Direito Ambiental Constitucional**. Editora Malheiros, 2003.
30. Silva, R. F. G. Gestão de Áreas Contaminadas e Conflitos Ambientais: O Caso da Cidade dos Meninos. Rio de Janeiro, 2007. **Dissertação** – Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE – Programa de Planejamento Energético.
31. Vergara, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000.
32. Viveiros, M. **Contaminação ameaça 30 mil em São Paulo. Folha de São Paulo**, São Paulo, em 20 de abril de 2002: Caderno Cotidiano.
33. Yogui, GT. Ocorrência de compostos organoclorados em mamíferos marinhos da costa de São Paulo e da Ilha Rei Jorge. **Dissertação de mestrado**, Universidade de São Paulo, 2002.