



## REPARAÇÃO DE DANOS CAUSADOS POR CONTAMINAÇÃO DE ORGANOCLORADOS: O CASO RHODIA CUBATÃO-SP

<sup>1</sup>José Fernando Vidal de Souza

### RESUMO

O artigo trata da produção de organoclorados pela fábrica da Rhodia S.A., localizada em Cubatão-SP, responsável pela contaminação do solo, das águas superficiais e subterrâneas da região. Desta forma, empregando os métodos dedutivo e sistêmico para detalhamentos dos fatos e fenômenos, após um histórico da mencionada unidade fabril, discute-se o conceito de organoclorados, analisa-se a reparação do dano causado por resíduos industriais, com as teorias de maior importância para a delimitação do dano e do risco e, por fim, apresentam-se as possibilidades, sob olhar crítico, de remediação da área e superação do modelo atual de sociedade industrial de risco.

**Palavras-chave:** Dano Ambiental; Contaminação do solo e das águas; Organoclorados; Reparação do Dano Ambiental.

### DAMAGE REPAIR CAUSED BY ORGANOCHLORINE CONTAMINATION: THE CASE RHODIA CUBATÃO -SP

### ABSTRACT

The article deals with the organochlorine production factory Rhodia SA, located in Cubatão-SP, responsible for the contamination of soil, surface and groundwater in the region. Thus, using the deductive and systemic methods for detailing the facts and phenomena, after a history of that plant, discusses the concept of organochlorine analyzes to repair the damage caused by industrial waste, with the most important theories for the delimitation of the damage and the risk and finally present the possibilities under critical eye, remediation of the area and overcome the current model of industrial society of risk.

**Keywords:** Environmental damage; soil and water contamination; Organochlorines; Repair of Environmental Damage.

---

<sup>1</sup> Pós-doutor pelo CES da Universidade de Coimbra – UC (Portugal). Professor pela Universidade Nove de Julho – UNINOVE, São Paulo (Brasil). E-mail: [vidalsouza@uol.com.br](mailto:vidalsouza@uol.com.br)



## INTRODUÇÃO

O Brasil, a partir de 2009, passou a figurar como o maior consumidor de agrotóxicos do mundo, eis que, segundo dados do Instituto Nacional do Câncer (INCA), cada brasileiro consome, em média, cinco litros de agrotóxicos por ano. Alia-se a isso a existência de fiscalização deficiente e a legislação ultrapassada, com a desoneração de impostos que implicam em sérios riscos à saúde da população.

Com efeito, a geração de resíduos sólidos industriais é um problema global específico, pois o modelo econômico adotado gera situações contraditórias entre os campos de desenvolvimento econômico e os campos sociais. Tal fato, no âmbito brasileiro, pode ser constatado no caso Rhodia apresentado neste artigo, no qual se constatam os conflitos de extrema pobreza da população local, de um lado e, os interesses do polo industrial de Cubatão/SP, de outro.

Tem-se claro que a inexistência de política pública clara e eficiente de controle de resíduos industriais possibilitou o surgimento de situações limítrofes, várias delas irreversíveis do ponto de vista da reparação integral do dano. A omissão das autoridades públicas frente à eclosão de um dano de alta magnitude e de difícil quantificação levou ao surgimento da contaminação do solo, de mananciais, a degradação de ambientes marinhos, encostas de serras e o lençol freático. O caso ora apresentado é emblemático no sentido de demonstração da poluição causada e da degradação ocorrida, seja pela disposição de resíduos sólidos industriais, seja pela situação de risco acarretada para a saúde da população, trabalhadores e ao meio ambiente.

Assim sendo, a construção do artigo empregou técnicas próprias da pesquisa qualitativas na análise do estudo de caso, fazendo-se uso dos métodos dedutivo e sistêmico para detalhamentos dos fatos e fenômenos apresentados.

Desta forma, o artigo apresenta um histórico da unidade fabril da Rhodia S.A. (atual Rhodia do Brasil Ltda.), localizada na cidade de Cubatão-SP, discute na sequência o que são organoclorados e parte para uma análise da reparação do dano causado por resíduos industriais, com as teorias de maior importância para a delimitação do dano e do risco. Ao final diante da demonstração dos danos causados e das possibilidades de remediação da área, formula-se uma crítica, como forma de avanço e superação do modelo de sociedade industrial de risco.



## 1. O CASO RHODIA – CUBATÃO/SP

Em 1965 foi constituída e em 1966 entrou em operação a unidade fabril da CLOROGIL S.A. voltada à produção de solventes e fungicidas clorados, em sociedade com a Rhône-Poulenc deu início às operações para produção de pesticidas organoclorados - pentaclorofenol e pentaclorofenato de sódio, conhecido popularmente como pó da china, em sua unidade localizada na cidade de Cubatão-SP, que passou a ser denominada de unidade “PENTA”.

Em 1974, a CLOROGIL S.A. - Indústrias Químicas (Rhône\_Progil), sob controle acionário do Rhône-Poulenc, representada no Brasil pela Rhodia S.A., na mesma unidade, inicia a fabricação dos solventes clorados, tetracloreto de carbono, substância utilizada durante algum tempo em extintores de incêndios e no gás Freon, ambos posteriormente proibidos pela legislação brasileira, e o tetracloroetileno, comercialmente conhecido como percloroetileno, um excelente desengraxante de metais, utilizado principalmente na indústria automobilística e agente na lavagem de roupa a seco em lavanderias. Está segunda unidade de solventes clorados da Rhodia S.A. era denominada “TETRAPER”.

A partir de 1975, já sob comando da Rhodia S.A., as duas unidades, a primeira (PENTA) na produção de pentaclorofenato de sódio, e a segunda (TETRAPER) na produção de tetracloreto de carbono e percloroetileno, operavam a plena capacidade.

A unidade operou entre os anos de 1974 e 1993 e estima-se que tenha gerado em torno de 20 mil toneladas de resíduos, que foram dispostos sob o solo, enterrados em uma área no fundo da fábrica, no morro ao lado dos tanques de estocagem de propileno e na área onde foi instalado o Sistema de Incineração de Resíduos.

É certo, no entanto, que desde meados de 1976, quando não mais havia espaço dentro da fábrica para armazenamento dos resíduos, a Rhodia S.A. passou a dispô-los em áreas externas, tais como, o Vale dos Pilões, na beira do rio Cubatão, na região de Samaritá em São Vicente e no Sítio do Coca, em Itanhaém e assim agiu até 1981. Estima-se que no período a disposição irregular de resíduos com contato com o solo sido da ordem de 300 mil toneladas.

Em 1978, os tambores gerados a partir da produção do TETRAPER passaram a ser incinerados diretamente, deixando a empresa de enterrá-los na área do morro. A partir desse ano começam a surgir as primeiras denúncias a partir de problemas referentes à



saúde dos operários da unidade de produção do pó-da-china (pentaclorofenol). Instada, a CETESB passa a promover relatórios sobre os descartes da Rhodia, mas não adota nenhuma medida efetiva para coibir o descarte de resíduos. Entretanto devido a pressões da população local, em 1979, a Rhodia S.A. promove o encerramento das atividades da Unidade Química de Cubatão-UQC, que produzia o pentaclorofenol (PENTA).

Ademais, visando resguardar a saúde humana, animal e o meio ambiente, os organoclorados tiveram seu uso, comercialização e distribuição proibidos no Brasil pela Portaria 329 de 2 de setembro de 1985 do Ministério da Agricultura.

Contudo, o primeiro alerta mundial a respeito da contaminação oriunda da utilização de agrotóxicos foi apontado por Rachel Carson, em 1962, em seu livro *Primavera Silenciosa*, no qual ela apresentou provas do impacto que essas substâncias causavam ao meio ambiente.

A partir de 1982 até meados de 1993 os resíduos passaram a ser removidos das áreas externas, entamborados e enterrados na área do morro ao lado dos tanques de propileno. Entretanto com o passar do tempo, sob a ação da umidade característica do solo em áreas de várzea, os referidos tambores oxidaram, acarretando na percolação dos resíduos para o solo, contaminando-o ainda mais. Entre os anos de 1982 a 1985, dois fatos foram relevantes para mudar o cenário: a consolidação das conquistas trabalhistas e a ocupação dos locais de despejo clandestino por populações de baixa renda em virtude da expansão imobiliária.

Constata-se, porém, a omissão de algumas autoridades que deixaram de atender às recomendações de retirada da população do local, proposta pela então Secretaria de Meio Ambiente (atual Ministério do Meio Ambiente) permitiu a ocupação desordenada da região, com a convivência próxima aos lixões químicos. Depois, a situação se agrava ainda mais, quando tempos depois a Secretaria Estadual de Saúde transfere a responsabilidade para o Município de São Vicente a realização dos estudos toxicológicos aos moradores, que levará a criação do o chamado "Projeto Samaritá". Por fim, o projeto foi abandonado pela Prefeitura de São Vicente, sem produzir ações efetivas para mitigar o problema de saúde pública junto à população local.

Tem-se, assim, que as áreas mais críticas e de maior exposição tanto à saúde humana quanto às questões ambientais são as regiões do Vale dos Pilões e de Samaritá.

A primeira, por estar localizada próximo ao manancial de captação de água da SABESP para a região e por se tratar de área de lixões e de pequenas propriedades rurais,



nas quais os proprietários mantinham atividades de subsistência, tais como plantação de bananas, hortaliças e criação de pequenos animais, como galinhas e porcos. A segunda, pela quantidade de resíduos próximos aos densos núcleos populacionais, à região dos mangues e dos rios da região.

A partir de então o Ministério Público instaura procedimentos investigatórios e confirma que o solo, as águas superficiais, subterrâneas e a cadeia alimentar (caranguejos, peixes, hortifrutigranjeiros, etc) da região estão contaminados.

Em decorrência de tais resultados o Poder Judiciário determinou que a Rhodia S.A. promovesse o isolamento de todas as áreas contaminadas, removesse e incinerasse todo o resíduo/solo contaminado e, desta forma, a empresa implanta dentro da unidade um incinerador que inicia atividades em 1986.

Entretanto, enquanto o equipamento estava em construção, uma grande parte do solo afetado removido das áreas contaminadas e depositado, provisoriamente, em um aterro construído em Samaritá, impermeabilizado com solo compactado, argila e mantas de polietileno, denominado de "Estação de Espera", projetado inicialmente para abrigar 12.000 toneladas por um período de até 5 anos de utilização. O projeto, no entanto, incorreu em um erro grosseiro, eis que desconsiderou o fato de que a mistura dos poluentes com o solo multiplicaria em várias vezes esta quantidade, dando ensejo a mais uma área de disposição irregular.

Em 1991 em inspeção realizada pelo Ministério Público do Estado de São Paulo (MPE) e pela CETESB na região, constatou-se a presença resíduos químicos dispostos a céu aberto e em locais de fácil acesso aos moradores. As análises destes resíduos indicou a presença de hexaclorobenzeno - HCB em concentrações de até 2,65g/Kg, pentaclorofenol em níveis de até 463 ug/Kg.

Em junho de 1993, em face da contaminação ambiental indiscriminada na área da fábrica o Poder Judiciário paulista concede liminar, a pedido do MPE, interditando a fábrica de solventes clorados e o incinerador.

De acordo com dados do relatório realizado pela empresa CSD/GEOCLOCK, em 1996, denominado "UQC - Diagnóstico e Projetos de Recuperação Ambiental – Vol. 1", calcula-se que estejam dissolvidos nas águas subterrâneas 3.300 Kg de organoclorados e 660 Kg em fase livre, sendo que nas águas superficiais, no Rio Perequê, verifica-se que os valores de organoclorados elevam-se ao passar em frente à indústria devido principalmente ao aporte de águas subterrâneas contaminadas. Já na área da fábrica,



destaca-se a presença dos organoclorados pesados HCB e Pentaclorobenzeno, principalmente nas águas de drenagem próximas ao depósito de resíduos.

Diante de tais dados e para identificar possíveis rotas de exposição humana aos organoclorados presentes no ambiente, foram realizadas análises de espécimes animais, vegetais e frutas consumidos pela população local. Os resultados foram agrupados na seguinte tabela:

ESPÉCIME ANALISADO	N.º da amostra	HCB
Frango	14579	980 ug/kg
Mandioca	14582	<0,2 ug/kg
Mandioca	14584	9,3 ug/Kg
Inhame	14586	1,5 ug/Kg
Chuchu	14588	866,6 ug/Kg
Banana	14590	7,7 ug/Kg

*Fonte: Instituto Adolfo Lutz - Proc. 9034/94*

Ao todo foram identificadas nove áreas de disposição de resíduos da Rhodia na região de Samaritá em São Vicente, um no lugar conhecido como Quarentenário, entre a rodovia Pe. Manoel da Nóbrega, na altura do Km 67 e a linha férrea, próximo ao rio Mariana, dois à beira da mesma rodovia, porém do outro lado da pista, entre a rodovia e o rio Branco, nos km 67 e Km 69, a Estação de Espera, o Sítio do Coca na Estrada do Rio Preto, Km 9, mesma estrada nos Km 6,2, 5 e 1,8 em Itanhaém, abrangendo um raio de aproximadamente 80 quilômetros do ponto de origem, de acordo com o processo 249/93, que tramita perante a 1ª Vara de Cubatão.

A Rhodia S.A. não recorre da liminar concedida e aproveita o ensejo para desativar a unidade, colocando parte dos funcionários em licença remunerada, até decisão final e reaproveitando os demais em outras áreas da produção.

Em 1995, com o apoio dos trabalhadores, a Promotoria de Justiça de Cubatão celebra um termo de acordo judicial, no bojo da Ação Civil Pública de nº 249/93 que interditou a fábrica. Assim, a Rhodia S.A. (atual Rhodia do Brasil Ltda.), de um lado, e o MPE e o Sindicato dos Químicos, do outro, assinam o acordo judicial, que é composto de três capítulos, a saber: i - obrigações de caráter ambiental; ii - preceitos relativos à saúde e; iii - disposições gerais.

Do referido TAC destacam-se as seguintes obrigações: i) a Rhodia S.A. tem como obrigação promover a prospecção e diagnóstico de todas as quantidades de resíduos sólidos industriais (RSI) das porções de solos contaminados por poluentes, dispostos



inadequadamente na área da UQC, que deveriam ser retirados e incinerados, garantindo-se a qualidade do ar, dentro e fora da empresa; ii) a água subterrânea deveria ser integralmente tratada e contida de modo a impedir a ocorrência de danos à qualidade dos recursos naturais externos ao perímetro da referida unidade (UQC); iii) os resíduos sólidos industriais (RSI) e as massas de solo ainda contaminadas por RSIs ou por produtos industrializados na própria UQC, na condição de fontes de poluição, deveriam ser confinados com a aplicação da tecnologia de "contenção geotécnica", visando garantir a qualidade do meio ambiente e à saúde das pessoas; iv) elaboração de Projeto Conceitual de Recuperação Ambiental (PCRA), com os períodos de tempo previstos no cronograma apresentado pela empresa CSD/GEOCLOCK e apreciado pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT quanto à adequação e a qualidade das soluções descritas no mesmo e as correções devidas, tudo nos termos da Série 9000 da ISO; v) realizações de auditorias relativas ao sistema da qualidade, devidamente acreditadas pelo INMETRO ou instituição de qualificação equivalente indicada por este; vi) realização das obras previstas no detalhamento do Projeto Conceitual de Recuperação Ambiental (PCRA), com a fiscalização por parte da CETESB que apreciaria a eficácia e eficiência das mesmas com o objetivo de controlar a poluição decorrente da disposição inadequada dos RSI da UQC; vii) elaboração de relatório da avaliação, com as respectivas conclusões; viii) na hipótese da ocorrência de fenômenos naturais, tais como a acomodação de grandes massas de solo, enchentes e desmoronamentos, a Rhodia S.A. deveria providenciar a implementação de medidas corretivas para minimizar os danos, a qualidade do meio ambiente e da saúde da comunidade local, medidas essas previstas no detalhamento do PCRA; ix) implementação de um sistema de tratamento de todo o volume do aquífero contaminado por RSI, nos limites da UQC, nos moldes da Resolução CONAMA nº 20/86; x) construção de estação de tratamento desse volume hídrico trazido à superfície, com avaliação contínua da confiabilidade e eficácia da qualidade do tratamento praticado; implantação de sistema de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas, com coleta e análise laboratorial mensal das amostras das águas coletadas e análise semestral pelo INSTITUTO ADOLFO LUTZ das águas subterrâneas coletadas pela CSD-GEOCLOCK; xi) a incineração dos resíduos sólidos por incinerador localizado dentro da UQC, mas antes do início da operação, realizar testes de queima, vistoriado pela equipe técnica da CETESB para a avaliação das condições de funcionamento dos Equipamentos de Controle da Poluição (ECP) e adequado controle de poluição do ar e do meio ambiente



de trabalho, com posterior elaboração de relatórios técnicos das vistorias, com o objetivo de avaliar a eficácia e a eficiência do funcionamento do referido EPC e suas conclusões.

## 2. O QUE SÃO ORGANOCLORADOS?

Os organoclorados são agrotóxicos eufemisticamente denominados defensivos agrícolas, empregados nas lavouras, com o objetivo de conter os ataques de pragas e aumentar a produtividade dos alimentos. Foram largamente empregados na década de 40, especialmente contra vetores do tifo e da malária, e devido ao custo baixo frente ao potencial de aniquilação das pragas são, geralmente, altamente tóxicos ao homem, aos animais e ao meio ambiente, seja por exposição direta ou por acumulação no organismo via ingestão de alimentos contaminados. Por essa razão, são mundialmente classificados como poluentes orgânicos persistentes - POPs.

Os POPs são compostos químicos resistentes à degradação fotoquímica, química e biológica e possuem prolongada meia-vida em todos os compartimentos ambientais: solo, sedimento, água, ar e biota. São comumente hidrofóbicos (não se dissolvem facilmente em água) e lipofílicos (elevada bioacumulação em tecido adiposo, fígado, rins, pâncreas e sistema nervoso central), característica que, aliada à resistência ao metabolismo leva a biomagnificância na cadeia alimentar, isto é, quanto mais elevado for o ser vivo na cadeia alimentar, maior será a concentração do composto no organismo. Ademais, os POPs, sejam em sistemas secos ou em sistemas aquáticos, têm uma capacidade de se ligar de forma mais intensa às partículas do solo, particularmente as de grande teor de matéria orgânica, tal como aquelas próprias da região de mangue da cidade de Cubatão.

Além disso, os organoclorados são hidrocarbonetos clorados muito estáveis quimicamente, devido às ligações carbono-cloro e, portanto, persistentes no ambiente, e são tipicamente mais densos que a água devido a presença do átomo de alto peso atômico do cloro.

Acrescente-se que as propriedades como pH, temperatura e a presença de matéria orgânica influem na solubilidade e na permanência desses compostos dissolvidos na água. Assim sendo, ao atingirem os corpos d'água os organoclorados são adsorvidos nas partículas de sedimento e transportados por eles no movimento natural desse meio.

Devido às propriedades físico-químicas desses compostos, a água pluvial incide sobre o solo, infiltra e acaba por lixiviar essas substâncias até atingirem o lençol freático





e/ou os cursos de água. Desta forma, tanto as águas subterrâneas, como os mananciais, quanto os peixes que se alimentam dos sedimentos apresentam concentração de agrotóxicos.

É certo que a Rhodia S.A. produziu tetracloreto de carbono e o pentaclorofenol, gerando como subproduto principal da reação o hexaclorobenzeno. Entretanto, foram identificados na área outros resíduos secundários, tais como os clorobenzenos, hexaclorobutadieno, hexacloroetano, tetracloroetileno e tricloroetileno, tetracloreto de carbono e 1,2 dicloropropano.

Vale destacar, porém, que à época em que a Rhodia S.A realizou depósitos nas áreas externas à unidade fabril já havia obrigatoriedade na legislação brasileira sobre tratamento a ser adotado em relação aos resíduos sólidos.

De fato, a Lei nº 2.312/54, que em seu art.12 estatua que: “a coleta, o transporte e o destino final do lixo deverão processar-se em condições que não tragam inconveniente à saúde e ao bem estar públicos” e o Código Nacional de Saúde, Decreto nº 49.974-A/61, em seu art. 2º, rezava que “é dever do Estado, bem como da família, defender e proteger a saúde do indivíduo”.

Acrescenta-se que no Brasil, as primeiras medidas restritivas proibindo a fabricação e comercialização de DDT e HCB surgiram em 1971, com a Portaria nº 356/71 e com a Portaria nº 357/71, que proibiu em todo o território nacional o uso de inseticidas organoclorados em controle de pragas em pastagens.

Ademais, a Portaria MINTER (Ministério do Interior) nº 53/79 já dispunha sobre a fiscalização dos resíduos sólidos, derivados de todo trabalho humano, como prevenção da poluição no solo, nas águas e ar e a Portaria ANVISA nº 329/85 proibia, no Brasil, as atividades de comércio, uso e distribuição de produtos agrotóxicos organoclorados, voltados à agropecuária.

Estudos realizados na área identificaram duas plumas de isoconcentração: uma junto ao depósito de resíduos no morro e outra abaixo da Unidade TETRAPER, com maiores concentrações de organoclorados, inclusive com presença de produto em fase livre no aquífero freático. Outras fontes menores de contaminação foram identificadas nos galpões antigamente usados para o armazenamento de produtos. Os compostos presentes cujas propriedades lhe conferem característica volátil, apresentam maior mobilidade no subsolo, devido ao peso molecular baixo, e são mais facilmente encontrados nas águas subterrâneas, que alimentam o rio Perequê. Este rio está sujeito a



oscilações de maré, com possibilidade de inundações da área fabril da Rhodia e, por conseguinte, lixiviação e arraste de compostos organoclorados para o corpo d'água.

### **3. REPARAÇÃO DO DANO CAUSADO POR RESÍDUOS INDUSTRIAIS**

A partir da Primeira Conferência Mundial sobre o Homem e o Meio Ambiente (Estocolmo/1972) tem-se início o processo de conscientização das sociedades para melhoria da relação com o meio ambiente, visando atender as necessidades da população presente sem comprometer as gerações futuras e, com o isso, o dano ambiental deixa de ser visto como resultado aceito como consequência do propalado desenvolvimento econômico.

Surge então a necessidade da discussão sobre a responsabilização daquele que degrada o meio ambiente, rompendo a visão da natureza como fonte inesgotável à disposição do homem. A visão sistêmica, planetária e a compreensão de que o desenvolvimento sem limites realizado pelo homem em prol de seus objetivos pode gerar sérios prejuízos à natureza, vários deles irreversíveis, faz emergir a ideia de reparação integral do bem ambiental ou a indenização, no caso de impossibilidade, a fim de assegurar a todos o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e uma vida saudável.

No âmbito brasileiro, a grande mudança no campo da responsabilidade se opera com o advento da Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981 (Lei de Política Nacional do Meio Ambiente - PNMA) ao estabelecer o seguinte:

Art. 14 - Sem prejuízo das penalidades definidas pela legislação federal, estadual e municipal, o não cumprimento das medidas necessárias à preservação ou correção dos inconvenientes e danos causados pela degradação da qualidade ambiental sujeitará os transgressores:

(...)

§ 1º - Sem obstar a aplicação das penalidades previstas neste artigo, é o poluidor obrigado, independentemente da existência de culpa, a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros, afetados por sua atividade. O Ministério Público da União e dos Estados terá legitimidade para propor ação de responsabilidade civil e criminal, por danos causados ao meio ambiente.

Além disso, importantes conceitos também são introduzidos pelo art. 3º da PNMA, a saber:

Art. 3º - Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por:



I - meio ambiente, o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas;

II - degradação da qualidade ambiental, a alteração adversa das características do meio ambiente;

III - poluição, a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente:

a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população;

b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas;

c) afetem desfavoravelmente a biota;

d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente;

e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos;

IV - poluidor, a pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, responsável, direta ou indiretamente, por atividade causadora de degradação ambiental;

V - recursos ambientais: a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo, os elementos da biosfera, a fauna e a flora. (Redação dada pela Lei nº 7.804, de 1989)

Com isso, Antônio Hermann V. Benjamin (2011, p. 79) observa que: “a noção de poluição, no plano da ética ambiental, é poliangular, conquanto adota critérios estritamente homocêntricos”, diante do conceito do conceito de poluição expresso no art. 3º, III, letras *a*, *b*, *d* e *e*, bem como, “ao mesmo tempo, outros de caráter biocêntrico”, tal como o disposto no art. 3º, III, letras *c* da referida lei.

Além disso, a amplitude do conceito de poluidor, prevista no art. 3º, IV da PNMA faz surgir em matéria ambiental a figura da obrigação *propter rem*, ou seja, uma obrigação derivada dos direitos reais, que por causa da coisa adquirida, obriga o novo adquirente do imóvel a figurar como parte legítima no polo passivo de ação por dano ambiental.

Contudo, como observa Carlos Alberto de Salles (2011, p. 1083) “por força da disciplina dos arts. 3.º, III e IV, e 14 da Lei 6.938/1981, delimitadora da responsabilidade civil em matéria ambiental, não desonera o poluidor; isto é, o causador direto do dano ambiental”, acabando por concluir que, desta forma, “surge uma responsabilidade solidária entre proprietário e degradador, de maneira que ambos poderão ser chamados para responder pelos danos”.

A estes dispositivos somam-se regras constitucionais, em especial o art. 225, *caput*, que sustenta que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” e o parágrafo 3º do mesmo dispositivo que destaca que “as condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas



ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados”.

Com isso, no âmbito brasileiro, tem-se que as atividades lesivas ao meio ambiente suscitam um modelo de tríplice responsabilidade: a) a responsabilidade civil objetiva com seus requisitos: conduta, nexos causal e dano (que reconhece a responsabilidade do agente independentemente de culpa, tendo em conta a ausência de previsão ou a tomada de medidas para se evitar os efeitos do fato necessário); a responsabilidade penal subjetiva, que permite a culpabilidade das pessoas físicas e jurídicas e c) a responsabilidade administrativa para conter os excessos do indivíduo, oriunda do poder de polícia do Estado, prevista nos arts. 70 e seguintes da Lei nº 9.605/98 e demais dispositivos da legislação infraconstitucional.

No Brasil, a doutrina e a jurisprudência ainda discutem, com grande empolgação, a figura do nexo de causalidade frente à ocorrência do risco, face às denominadas *teorias do risco*.

Uma teoria sustenta que as hipóteses de exclusão da responsabilidade podem ser arguidas como forma de defesa, em especial as figuras do caso fortuito e da força maior, marcadas pela inevitabilidade e imprevisibilidade, nos termos do art. 1058, parágrafo único do Código Civil, ou a culpa de terceiro (teoria do risco criado) e outra sustenta que não poderão ser arguidas qualquer das mencionadas hipóteses, em virtude da situação fática (teoria do risco integral).

Pela teoria do risco integral não se admite o reconhecimento de hipótese de excludente do nexo causal, o que implica em dizer que os fatos da natureza, por vezes imprevisíveis e capazes de provocar um dano permitiram que responsável pelo empreendimento seja civilmente responsável pela reparação do dano.

Neste sentido, vale lembrar que o Código Civil de 2002 ampliou ainda mais os domínios da responsabilidade objetiva, tal como se constata pelas regras previstas nos artigos 393, 927, parágrafo único e 931. Desta maneira, ao responsável cabe apenas a alegação de inexistência do dano ou eventual ação de regresso contra o terceiro responsável, através das vias próprias, evitando-se a discussão do conceito de culpa dentro de ação de responsabilidade objetiva.

De outro lado, a teoria do risco criado o agente só é responsabilizado civilmente se criar o risco, o que é equivale dizer que, nesta hipótese, admitem-se as denominadas excludentes do nexo causal.



Muito embora existam tribunais estaduais que ainda insistam no reconhecimento da aplicação da teoria do risco criado, o STJ já firmou posicionamento pelo reconhecimento da teoria do risco integral.

Assim, diversos acórdãos que expressam esse entendimento, seja na esfera da responsabilidade de particular: [REsp 1175907/MG-T4 - QUARTA TURMA- DJe 25/09/2014], seja no âmbito da responsabilidade da Administração: [STJ. 2ª. Turma. Rel. Sidnei Beneti. REsp 1114398. DJU 16.02.2012].

Por isso, preciosa a lição de Álvaro Luiz Valery Mirra (2011, p. 356) ao destacar que no Brasil:

(...) se adotou um sistema que conjuga ao mesmo tempo e necessariamente, responsabilidade objetiva e reparação integral. Tal orientação, aliás, é rigorosamente correta, como decorrência inafastável do princípio da indisponibilidade do interesse público na proteção do meio ambiente, que impede a adoção de qualquer dispositivo tendente à pré-determinação de limites à responsabilidade de danos ambientais. Em suma, no direito brasileiro vigora a combinação: responsabilidade sem culpa, indenização ilimitada.

Dito isso, tem-se que o dano é um dos elementos essenciais da responsabilidade civil. O dano é o decréscimo patrimonial ou extrapatrimonial sofrido pelo ofendido. O dano é a lesão a um bem jurídico, sendo que no âmbito ambiental o agente pode ser responsável direta ou indiretamente, pessoa física ou jurídica, pública ou privada, sendo identificado como o poluidor, nos moldes do art. 14 §1º da Lei nº 6.938/81, devendo, pois, indenizá-lo.

O risco, por sua vez, é mensurado pela magnitude e probabilidade da ocorrência de um efeito adverso ocorrer. A avaliação do risco envolve a capacidade de se determinar o dano, ou seja, qual a modalidade do dano à conduta do agente pode causar e a exposição na qual a população se vê exposta. A avaliação do risco busca a proteção da saúde humana, ou seja, proteger o indivíduo e a sociedade como um todo.

Na avaliação do risco são considerados os denominados fatores de risco ou fatores de segurança (deslocamento competitivo; alergenidade; toxicidade e patogenicidade).

Como observa Paulo Affonso Leme Machado (2014, p. 417) os termos restaurar, recuperar e reparar utilizados pela Constituição Federal ou pela legislação ordinária, que também emprega os termos restauração e reconstituição “estão em harmonia no sentido de indicar um caminho para as pessoas físicas e jurídicas que danificam o meio ambiente, como para a Administração Pública e para os juízes que intervierem para proteger o meio ambiente”.



Assim sendo, três são as formas de reparação o dano: a) a restauração integral; b) a compensação do bem degradado, ou seja, troca de um bem lesado por outro equivalente e c) indenizatória pecuniária diante da irreversibilidade do bem atingido e degradado.

Segundo Ulrich Beck (2011, p. 361) o conceito de sociedade de risco “expressa a acumulação de riscos ecológicos, financeiros, terroristas, bioquímicos, informacionais, que tem presença esmagadora na hoje em nosso mundo”.

Essa visão permite Délton Winter Carvalho (2011, p. 120) a dizer que “o risco é a culpa do nosso tempo!”, ou seja, “trata-se de uma culpa assumida e gerida antecipadamente”. Assim, no seu entender, “o risco começa a ocupar o espaço que outrora era composto apenas pela culpa e o dano na dogmática jurídica moderna”.

Porém, a vulnerabilidade social é a marca identitária do risco criado pela sociedade industrial e é ela que permite, em tempos de globalização, acentuar as diferenças sociais e reivindicar sistemas jurídicos e avanços tecnológicos que propiciem a ampliação do campo da responsabilidade, com fortalecimento do Estado e da sociedade civil.

Tais considerações são de suma importância para a análise da investigação e remediação dos danos causados em áreas contaminadas.

De fato, entende-se por reparação de danos de uma área contaminada a aplicação de medidas necessárias para contenção ou isolamento dessa contaminação, além de medidas para o tratamento dos meios contaminados, visando preferencialmente a eliminação ou, na impossibilidade técnica, na redução das concentrações a níveis aceitáveis em função do bem a proteger e do uso atual ou futuro da área.

Segundo o Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas da CETESB/GTZ (2001), três abordagens podem ser utilizadas no planejamento da remediação em uma área contaminada: - mudança do uso definido da área para minimizar o risco; - remoção ou destruição dos contaminantes para a eliminação do risco; - redução da concentração dos contaminantes ou contenção destes para eliminar ou minimizar o risco.

A aplicabilidade de um método de remediação depende de diversos fatores, tais como, as características do meio físico atingido, as propriedades dos contaminantes, as metas de remediação, ou seja, concentração aceitável das substâncias químicas de interesse no solo, nas águas e no ar, o tempo e os recursos disponíveis.

No caso da Rhodia S.A., ora apresentado, vemos que a contaminação principal decorre da produção de organoclorados e envolveu aspectos de ordem trabalhistas e ambientais.



No âmbito da Ação Civil Pública nº 249/93, como já apontamos no início do artigo, dentre as várias obrigações assumidas pela Rhodia S.A, as principais são a promoção, prospecção e diagnóstico de todas as quantidades de resíduos sólidos industriais das porções de solos contaminados por poluentes, dispostos inadequadamente tanto na área da UQC como nas áreas externas, bem como a remediação de todas as áreas contaminadas, assegurando que a água subterrânea contaminada e os resíduos sólidos produzidos não acarretassem qualquer dano à saúde ou à qualidade do meio ambiente de dos recursos naturais.

É importante observar que o referido TAC sofreu um aditamento em 22/05/1995 para incluir uma importante cláusula, no qual a empresa ré se comprometeu a cumprir com o cronograma apontado no Projeto Conceitual de Recuperação Ambiental (PCRA), sujeitando a custeá-lo e executá-lo, sob pena de multa diária de R\$ 100.000,00 (cem mil reais), atualizado monetariamente, limitada a multa em até 5 vezes o valor total da obrigação que estiverem por ser executadas à data da constituição de mora.

Além disso, a título de benefício social, a Rhodia S.A., comprometeu-se a doar: a) para a CETESB, o equivalente a R\$ 800.000,00 (oitocentos mil reais), em equipamentos; b) R\$ 700.000,00 (setecentos mil reais) para o Instituto Adolfo Lutz, em equipamentos c) R\$ 300.000,00 (trezentos mil reais), em dinheiro, à Secretaria Estadual do Meio Ambiente, destinada, em caráter emergencial, a possibilitar a troca de informações técnico-científicas, quer no âmbito nacional, quer internacional, que visem a solucionar problemas ambientais envolvendo substâncias químicas de alta toxicidade, preferencialmente na região da Baixada Santista.

No âmbito trabalhista, a empresa se obrigou ao seguinte; a) promover a avaliação individual de saúde dos empregados que atuam na UQC, submetendo-os à uma junta médica formada pelo MPSP, pelo Sindicato e pela Rhodia S.A., visando identificar doenças causadas por exposição a organoclorados e o estado de saúde do trabalhador; b) ao empregado considerado portador de quadro suspeito foi assegurado tratamento médico até adquirir as condições de normalidade, em hospitais e clínicas integrantes do convênio médico oferecidos pela empresa, com avaliação periódica semestral, de caráter vitalício junto ao Hospital Abert Einstein, localizado em São Paulo, com requisição de exames específicos e necessários para permitir o diagnóstico do estado de saúde de cada examinando; c) empresa se comprometeu a apresentar lista dos ex-empregados e dos aposentados, com tempo de trabalho superior a 6 meses, bem como dos empregados das



empreiteiras que tenham trabalhado na UQC, até 5 anos antes do fechamento da unidade e por tempo não inferior a 6 meses, para se submeterem a exame de sangue visando verificar a possibilidade de presença de HCB (indicador da exposição a organoclorados) e, no caso de comprovada a presença do indicador, os trabalhadores deveriam ser avaliados para efeito de se caracterizar ou não do mencionado quadro-suspeito; d) aqueles trabalhadores com contrato de trabalho na data do fechamento da UQC (07.06.1993) que não apresentassem exposição a organoclorados fariam jus aos benefícios previstos pelo Instituto Rhodia de Seguridade Social, além do gozo d benefício previdenciário-acidentário; e) os empregados lotados na UQC com contrato de trabalho à data do fechamento obtiveram uma garantia provisória de emprego por 4 anos, contados à partir de 1º de janeiro de 1995 e aquele que se submetesse ao tratamento médico teria a garantia provisória estendida enquanto perdurasse a doença e o cumprimento das respectivas prescrições médicas, ressalvada a hipótese de dispensa com justa causa; f) a garantia provisória de emprego também se estendeu ao empregado dispensado sem justa causa, que porventura se enquadrasse na hipótese de quadro-suspeito; g) antes da retomada das operações da UQC a empresa deveria proceder a uma avaliação da qualidade do ar no interior da UQC pela FUNDACENTRO ou outra instituição habilitada e caso a qualidade de ar ultrapassasse os limites previstos na legislação vigente, seria vedado o ingresso de toda e qualquer pessoa no local, sem uso do equipamento de proteção individual adequado e indicado pelo Órgão fiscalizador; h) estabeleceu-se, ainda, que não seria passível de divulgação, ainda que em trabalhos científicos e de estrita circulação, os resultados dos exames médicos e análises pessoais levadas a efeito em cumprimento do acordo, exceto quando autorizado pelo paciente interessado.

Atualmente a referida ACP nº 249/93 já conta com mais de 70 volumes, sendo que boa parte dos autos passou girar em torno da saúde os trabalhadores da Rhodia S.A. contaminados por hexaclorobenzeno (HCB). Ademais, em 2012, a ACPO – Associação de Combate aos Poluentes encaminhou informação a Promotoria de Justiça de Cubatão, informando que os trabalhadores abrangidos pelo referido termo de compromisso de ajustamento de conduta e enquadrados no mencionado quadro-suspeito, continuariam a trabalhar em contato com produtos químicos, sujeitos, pois, a novas contaminações por organoclorados.

O MPE entendeu, em julho de 2013, de forma correta, que eventuais novos contatos dos funcionários que já haviam sido contaminados por hexaclorobenzeno (HCB), com





outros produtos químicos no interior da unidade fabril da empresa, é matéria afeita ao Ministério Público do Trabalho (MPT), nos termos do art. 114, inciso I, da Constituição Federal, com a redação dada pela Emenda Constitucional n.º 45/04 e súmula 736 do STF. Contudo, esse não foi o entendimento do MPT e as novas situações de contaminação continuam a ser tratadas no bojo da ACP de n.º 249/93, 1ª Vara de Cubatão, o que dificulta ainda mais a análise das questões de ordem ambiental.

Em maio de 2016 a ACP de n.º 249/93 já contava com 82 volumes, sendo que a CETESB, em julho de 2015, multou a empresa em 5001 UFESP por ter contaminado o solo e água subterrânea com compostos orgânicos voláteis (VOCs) e semivoláteis (SVOCs) na área interna e as margens do Rio Perequê, tornando o solo e as águas subterrâneas impróprias, nocivas, ofensivas à saúde, inconvenientes ao bem estar público, danosos aos materiais e à biota; prejudiciais à segurança, ao uso e gozo da propriedade, bem como às atividades normais da comunidade.

Assim, a CETESB obrigou a empresa: a) a adotar medidas de intervenção para remoção da massa de contaminantes dos centros da área do morro de resíduos, TETRAPER e área de externa de acordo com cronograma a ser apresentado, contaminantes esses que estão localizados nas camadas mais superficiais dos aquíferos afetados; b) realizar complementação da investigação detalhada na área externa a jusante da empresa; c) instalação de sistema de dessorção térmica na área da TETRAPER para remoção mais eficaz da grande massa de contaminantes; d) avaliar a viabilidade de aplicação da mesma tecnologia na área do depósito de resíduos; e) instalação de novos poços multiníveis na margem oposta do Rio Perequê.

Por fim, diante de tais colocações tem-se que decorrido mais de duas décadas ainda não se tem claro a delimitação da pluma de contaminação, sendo que certo que as margens do Rio Perequê já foram contaminadas pelos resíduos sólidos da empresa, que mesmo decorrido o prazo de 5 anos da confirmação da contaminação não obteve o Termo de Reabilitação da Área para uso Declarado.

Percebe-se, pois, que o caso Rhodia/Cubatão é um exemplo típico do período em que se acreditava no desenvolvimento sem limites, no qual a percepção do perigo e a catástrofe possível eram toleradas pelo Poder Público, sem qualquer preocupação com a degradação ambiental e a saúde humana.

Nesse período as empresas transnacionais, preocupadas com a concorrência, produção e vendas montaram parques industriais em países periféricos com menor rigidez



e controle ambiental, sendo ainda favorecidas pelo fenômeno da globalização e, por vezes, com incentivos fiscais.

Curioso, no entanto, observar que nessa época o Brasil já contava com uma Lei de Política do Meio Ambiente, um capítulo na Constituição Federal de 1988 dedicado à proteção ambiental e princípios ambientais, como o do poluidor-pagador, da prevenção e da precaução, oriundos de uma série de documentos internacionais, dentre eles a Declaração Rio/92. Mas diante disso, como se explicar tamanho descalabro e falta de cuidado com a percepção do dano ambiental e risco à saúde humana?

Como explica Jutta Gutberlet (1996, p. 196) “a progressão da degradação ambiental em Cubatão foi possível pela inoperância das agências ambientais oficiais” e essa pode ser parte da resposta da catástrofe perpetrada na região. Contudo, esse modelo de industrialização predatória, em Cubatão, aliou-se à distribuição espacial da pobreza e a agência ambiental não soube agir de forma preventiva, muito embora tivesse sido concebida inicialmente como órgão de controle. Por isso, autora destaca que:

(...) a Cetesb não conseguiu exercer o seu papel de fiscal ambiental. Até a década de 80, a indústria de Cubatão pôde poluir à vontade, sem levar em consideração a saúde da população residencial, os trabalhadores e da biota da região. No obstante, já durante a época do auge da poluição industrial existiram instrumentos legais para promover a proteção ambiental. Não foram aplicadas na devida dimensão medidas punitivas pela desobediência à legislação ambiental, ou seja, pelo crime ambiental (GUTBERLET, Jutta, 1996, p. 196).

O encontro entre o modelo de industrialização predatória, urbanização desordenada, pobreza e risco desencadeiam efeitos desastrosos ao meio ambiente, exigindo daqueles que sofrem as consequências dos danos alta capacidade de resiliência para superar a catástrofe, a omissão do Estado, o clientelismo e a corrupção que assolam as várias camadas da sociedade brasileira.

No entanto precisamos ter claro como explica Jutta Gutberlet (1996, p. 38/39) que:

Tanto no sistema capitalista de livre mercado, como no sistema socialista de planejamento do mercado, o valor real dos bens de mercado são julgados de forma errônea. A maximização dos lucros pela supressão dos prejuízos causados à natureza com o passar do tempo mina maciçamente as próprias bases de produção. O homem precisa aprender a identificar os limites de suas possibilidades com a meta de “levar a natureza à categoria-chave de sua prática econômico-técnica. O reconhecimento prático de que toda produtividade, inclusive a humana, nasce da natureza e de que a produtividade do ser humano, de outro lado determina a forma e o processo da natureza, forma a base teórica.” (Immler, 1989, p.14). O autor caracteriza esta nova sociedade pós-industrial como a “sociedade ecológica com meios ecológicos de produção.” O profundo conhecimento de uma ética ecológica por si só não reverte o processo de destruição e poluição ambiental. Somente cria a base para que novas maneiras de atuação possam impor-se. Também precisam ser desenvolvidas e colocadas à disposição ferramentas e estratégias com as quais



a qualidade do meio ambiente possa ser determinada, analisada, para melhorá-la e controlá-la.

Esse é, pois, o cenário exposto no caso Rhodia/Cubatão, que também deve ser apreciado sob a égide do desenvolvimento sustentável, com as advertências colocadas por José Fernando Vidal de Souza (2015, p.266-267) no sentido de que o:

(...) o conceito de desenvolvimento sustentável não pode ser visto como um alibi ou um mito que atende os interesses econômicos, sob o argumento falacioso do crescimento, que desfigura o planeta e o contamina com dejetos de atividades criminosas, mantidas por políticas tendenciosas. Deve existir clareza da humanidade de que há um limite para o crescimento e que envolve a relação entre resistência ambiental e potencial biótico. Esta é a possibilidade que a população encontra de sobrevivência em um ambiente propício, enquanto aquela é o fator que impede que as populações cresçam conforme o seu potencial biótico, ou seja, fatores limitadores do crescimento, tais como espaço, clima, alimento, competição, parasitismo e predação. Assim, não são as necessidades legítimas que norteiam o desenvolvimento atual e que pressionam pela destruição dos ecossistemas remanescentes, mas sim os segmentos de políticas públicas idealizadas para atender determinados setores da economia.

A mudança desse modelo somente será possível mediante um novo modelo que consagre uma sociedade para além da sociedade de risco, capaz de tratar a questão do risco com transparência, sob a luz dos princípios da solidariedade, responsabilidade e cidadania, bem como a possibilidade da ocorrência do dano seja combatida com a aplicação efetiva dos princípios da prevenção e precaução e o emprego correto da técnica para operar os meios visando debelá-lo, tudo amparado por uma política governamental na qual os processos de produção e seus produtos sejam controlados para evitar a ocorrência do perigo e prejuízos à saúde humana e aos ecossistemas.

## CONCLUSÃO

Na abordagem da História Ambiental, a política desenvolvimentista não pode ser encarada apenas como a destruição do meio ambiente ou como uma leitura binária que coloca o homem de um lado e a natureza de outro, em uma relação marcada entre dominante e dominada.

Com efeito, é certo que os processos de desenvolvimento ao longo do século XX não se limitaram à extração de matérias primas da natureza. De fato, foram mais longe e produziram consequências mais perversas para a saúde humana, com aumento expressivo de toxicidade para o homem e os demais ecossistemas. A construção do discurso



desenvolvimentista se deu a partir do encontro de uma visão econômica aliada à tecnologia, pautada por um regime quase que absoluto de que esta verdade levariam as sociedades ao progresso.

Ao final, no entanto, constatou-se que as organizações e as grandes corporações se beneficiaram da expansão do mercado, mas não desenvolveram instrumentos de controle e responsabilização de suas ações, deixando inúmeras consequências para a sociedade, que se vê obrigada ao convívio com as catástrofes construídas pelos desastres tecnológicos, além de mazelas para o Estado que passa a ter a necessidade de intervenção, com a construção e aplicação de metodologias para avaliação do risco e reparação do dano.

A visão desenvolvimentista propalada durante esse período pouco se preocupou com o conceito de saúde, tomado como um direito fundamental do cidadão, tal qual estabelece o preâmbulo da Constituição da Organização Mundial de Saúde (OMS), ao afirmar que é um dos direitos fundamentais de todo o homem “gozar do grau máximo de saúde” e “que os governos têm a responsabilidade pela saúde dos seus povos, a qual só poderá ser cumprida através da adoção de medidas sanitárias e sociais adequadas”.

No Brasil tem-se também que a Constituição Federal de 1988 assegurou no art. 225, que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida” sendo dever do Poder Público e da coletividade a sua defesa e proteção para as gerações presentes e futuras.

Desta forma, sob esse prisma, o caso de contaminação da Rhodia SA constitui um grave problema ambiental e de saúde pública que perdura irresponsavelmente por décadas.

Com efeito, é certo também, que a responsabilidade de reparação integral do dano no Brasil ainda é bastante incipiente, principalmente quando se compara com o tratamento dado às questões semelhantes em países desenvolvidos, que já abordam o problema sob a forma de políticas públicas específicas, desde fins dos anos 1970.

Desta forma, omissão e corrupção do Poder Público, irresponsabilidade dos empreendedores, com prática de danos ambientais graves e condutas criminosas, aliados à pobreza e falta de preocupação com as causas dos desastres ambientais são os fatores que permitem a manutenção da atual economia de mercado.

Esse cenário somente poderá ser revertido se a racionalidade científica tiver claro que o princípio da precaução determinante nas questões ambientais, expressa a certeza da



incerteza e, portanto, o agir humano deve ser pautado pela prudência, cuidado, atenção e ética refutando-se a ideia de cientificismo absoluto, fruto da técnica orientadora da visão de progresso.

Enfim, somente uma visão que compreenda a racionalidade científica como um modelo democrático de escolhas e busca por tecnologias mais seguras será capaz de promover uma relação homem/natureza igualitária e suficientemente capaz de superar o atual modelo de sociedade de risco. Estamos, pois, diante de uma fase de análise de escolhas e valores, que podem levar a humanidade a superar esse modelo desenvolvimentista predatório ou seremos obrigados a conviver para sempre com a visão antropocêntrica e hegemônica do risco tecnológico, que vem propiciando danos irreparáveis à saúde humana e aos demais ecossistemas que contemplam todas as formas de vida.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO DOS CONTAMINADOS PROFISSIONALMENTE POR ORGANOCLORADOS. **Dossiê do caso Rhodia I.** <<http://www.acpo.org.br/biblioteca/bb/Dossie1.htm>>. Acesso em 26/04/2016.

\_\_\_\_\_. **Dossiê do caso Rhodia II. Contaminação ocupacional.** Disponível em: <<http://www.acpo.org.br/biblioteca/bb/Dossie2.htm>>. Acesso em 26/04/2016.

BECK, Ulrich. **Sociedade de Risco: Rumo a uma outra modernidade.** 2ª ed. São Paulo: Editora 34, 2011.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm)> acesso em 08. mai. 2016.

\_\_\_\_\_. **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 <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm)> acesso em 05 mai. 2016.

\_\_\_\_\_. **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. <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9605.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm)> Acesso em 07 mai. 2016.

\_\_\_\_\_. **LEI No 10.406, de 10 de janeiro de 2002.** Institui o Código Civil. <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/110406.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110406.htm)>. Acesso em 06 abr. 2016.



BENJAMIN, Antonio Herman V. **Introdução ao Direito Ambiental Brasileiro**. In MILARÉ, Édís; MACHADO, Paulo Affonso Leme (Orgs). Fundamentos do Direito Ambiental. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011. p. 42-91. (Coleções doutrinas essenciais; v. 1).

CARSON, Rachel. **Primavera Silenciosa**. São Paulo: Gaia, 2010.

CARVALHO, Délton Winter. **Sistema Constitucional Brasileiro de Gerenciamento dos Riscos Ambientais**. In MILARÉ, Édís; MACHADO, Paulo Affonso Leme (Orgs). Fundamentos do Direito Ambiental. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011. p. 119-140. (Coleções doutrinas essenciais; v. 1).

CETESB, **Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas**. Governo do Estado de São Paulo, São Paulo: Secretaria do Estado de Meio Ambiente, 2001.

GUTBERLET, Jutta. **Cubatão – desenvolvimento, exclusão social, degradação ambiental**, São Paulo: Edusp/Fapesp, 1996.

IPT. **Avaliação do detalhamento do plano conceitual de recuperação ambiental da UQC**. Parecer 6940/97. 1997.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro**. 22ª ed. São Paulo: Malheiros Editores, 2014.

MIRRA, Alvaro Luiz Valery. **Princípios fundamentais do Direito Ambiental**. In MILARÉ, Édís; MACHADO, Paulo Affonso Leme (Orgs). Fundamentos do Direito Ambiental. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011. p. 339-360. (Coleções doutrinas essenciais; v. 1).

MPSP - MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE SÃO PAULO, **Laudo Pericial: Contaminação dos sedimentos e organismos aquáticos do estuário de Santos**, São Paulo: MPSP, 2002.

SALLES, Carlos Alberto de. **Propriedade imobiliária e obrigações *propter rem* pela recuperação ambiental do solo degradado**. In MILARÉ, Édís; MACHADO, Paulo Affonso Leme (Orgs). Meio Ambiente Urbano. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011. p. 1073-1084. (Coleções doutrinas essenciais; v. 3).

SOUZA, José Fernando Vidal de Souza. **Direito Ambiental no Contexto da Sociedade de Risco: Uma Análise sobre as Áreas Contaminadas**. In: FEITOSA, Raymundo Juliano; TORRES, Isabel Fernandez (Orgs). Direito Tributário, Direito Administrativo, Direito Ambiental e Sustentabilidade. III Encontro de Internacionalização do CONPEDI/Universidad Complutense de Madrid. Madrid: Ediciones Laborum, 2015.