

**UNIVERSIDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS  
UNIPAC**

**PERÍCIA AMBIENTAL**

**CARLOS VALLE BOTTI**

**JUIZ DE FORA  
2003**

**BIBLIOTECA  
SRA. VERA T. DE ANDRADA  
UNIPAC - Tecnológica**

**PERÍCIA AMBIENTAL**

por  
**CARLOS VALLE BOTTI**

**Monografia de graduação  
apresentada ao Curso de Tecnólogo  
em Meio Ambiente da Universidade  
Presidente Antônio Carlos –  
UNIPAC**

**Orientado por: Sílvia Augusta do  
Nascimento**

*Sílvia do Nascimento*

**JUIZ DE FORA  
2003**

## SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO.....	04
CAPÍTULO 1	PECULIARIDADES DA PROFISSÃO.....	06
	1.2 A FIXAÇÃO DE HONORÁRIOS.....	09
CAPÍTULO 2	PERÍCIA AMBIENTAL EM AÇÕES CIVIS PÚBLICAS.....	10
CAPÍTULO 3	O PERITO NO JUDICIÁRIO .....	12
	3.1 ALGUNS PROCEDIMENTOS COMUNS A SEREM SEGUIDOS.....	12
	3.2 OS QUESITOS.....	16
	3.3 O LAUDO.....	17
	3.4 ALTERAÇÕES IMPORTANTES PARA O PERITO .....	23
CAPÍTULO 4	ESTUDO DE UM CASO PRÁTICO.....	26
	4.1 CONSIDERAÇÕES ACERCA DO CASO.....	35
CAPÍTULO 5	PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS.....	36
	5.1 COLETA DE AMOSTRAS.....	36
	5.2 PRESERVAÇÃO DE AMOSTRAS.....	38
	5.3 COLETA E AMOSTRAGEM DE DADOS BIOLÓGICOS...41	
	5.4 METODOLOGIA PARA COLETAS ROTINEIRAS.....	43
	5.5 EXAME POST MORTEM.....	45
CAPÍTULO 6	AGENTES DE INTERFERÊNCIA NOS SISTEMAS AMBIENTAIS .....	47
	6.1 FATORES DE ORDEM NATURAL.....	48
	6.2 FATOREM DE ORDEM ANTRÓPICA.....	49
	CONCLUSÃO.....	59
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	61

## INTRODUÇÃO

O presente trabalho visa demonstrar aspectos gerais acerca da Perícia Ambiental desenvolvida em processos judiciais que necessitam de um entendimento técnico acerca do tema.

O perito ambiental atua não somente com outros profissionais, como biólogos, zoólogos e engenheiros, mas também em parceria, no campo técnico, legal e pericial da área do meio ambiente, junto ao Poder Judiciário e Ministério Público. Quando nomeado pela parte interessada no processo, recebe o nome de assistente técnico, desempenhando a mesma função de perito ambiental.

É o perito técnico, o responsável por elaborar quesitos, que são questionamentos formulados para se chegar a conclusões de se há ou não danos ambientais evidentes. Compreende também todo o procedimento a ser posteriormente analisado, a formulação de laudo pericial, documento que finalmente dará ao julgador forte indício para seu convencimento.

Por outro lado, o perito também atua como ex adversus, contestando, agora como assistente da parte interessada, tudo aquilo declarado por anterior perícia.

O profissional que atua nesta área tem todo um programa a ser seguido, comum a peritos de todas as áreas. São procedimentos exigidos pela lei e que atribuem ordens, como prazos para estudos e pareceres relativos aos casos. Inclusive, para isto, há recentemente alterações advindas de regulamentos a serem devidamente abordados como o fato de existir na obrigatoriedade de o juiz ou perito indicar data e local para início da perícia, o que antes, pela sua falta, acarretava certa desordem aos procedimentos.

A atividade pericial ambiental estará, ainda, vinculada à legislação tutelar do meio ambiente, designada Legislação Ambiental, que regulamenta a proteção ambiental nos níveis federal, estadual e municipal no âmbito de uma nova disciplina do Direito, denominada Direito Ambiental.

Futuramente a perícia ambiental será de fato necessária e imprescindível em processos em que esteja sendo agredido o meio ambiente de forma geral, sobretudo, em função da expansão industrial, com surgimento de indústrias novas e aumento de antigas que, desordenadamente, se instalarão ocasionando danos. O perito analisará todas as alterações pertinentes aos elementos e sistemas da natureza produzidos pela ação do homem, que venha prejudicar suas condições originárias, alterando-os ou degradando-os. Também aí o perito tem grande importância quando da instalação das novas empresas e exigibilidade de relatórios de impacto ambiental.

Atua sobretudo, como um "fiscal indireto" do dano ambiental produzido pelo homem, proporcionando à sociedade uma expectativa de reparação do agente causador, uma vez que suas declarações presumem-se verdadeiras.

Entre as diversas funções desempenhadas pelo perito está o conhecimento do material e localidade, objetos da análise, coleta de materiais (vegetação, fauna e ecossistema de modo geral afetados pelo dano ambiental). Posteriormente fará minucioso estudo considerando todo o material coletado e dados técnicos advindo de sua experiência profissional.

São colhidos materiais minuciosos, conservando-os para posterior análise de acordo como a particularidade da seleção. Esta tem grande importância para o planejamento do trabalho de campo. A complexidade da matéria vai desde a necrópsia de restos animais e análises de seus tecidos até a coleta de águas subterrâneas, como veremos a seguir.

Este aspecto será abordado superficialmente, uma vez que tal procedimento não depende somente da capacitação de apenas profissional em uma área, mas sim, de um trabalho em conjunto. E sobretudo, porque existe uma infinidade de possibilidades de coletas, análises e estudos de acordo com o caso concreto, inviáveis para uma rápida explanação que não fosse uma defesa de tese.

## 1) PECULIARIDADES DA PROFISSÃO

O perito ambiental oficial atua em procedimentos judiciais em que haja controvérsia e dúvidas sobre a agressão ao meio ambiente. Seus esclarecimentos serão de grande valia para o julgador, que não tem como julgar tecnicamente situações sobre as quais não tem conhecimentos. Daí a necessidade de solicitar auxílio a um profissional da área que diz respeito ao caso. Atuam nesse sentido, engenheiros, ecólogos, biólogos, físicos, geólogos, oceanólogos e químicos, incluindo aí tecnólogos no meio ambiente, estes tão qualificados quantos os primeiros, quando devidamente especializados, uma vez que contaram com grande preparação profissional obtida na graduação para tal.

Para atuar como perito judicial não é necessário prestar concurso público, nem estar vinculado a alguma instituição ou emprego. Podem ser peritos: os aposentados, profissionais liberais, funcionários públicos, empregados de empresas em geral, desde que seja suas profissões sejam regulamentadas por lei, como: engenheiros, arquitetos, contadores, administradores e médicos.

É necessário, além da referida preparação, uma relativa experiência judicial que possa levar o magistrado ou mesmo as partes a solicitarem o perito ambiental, que emitirá seu laudo, objeto de seu convencimento acerca do tema evocado. Quando chamado em processos judiciais como perito do juiz, este o escolherá com base em uma lista oficial, onde constará o seu currículo profissional. Quanto ao assistente técnico, é de livre escolha das partes nomeá-los ainda que não estejam nessa lista, apesar de ser importante para o julgador que haja fortes argumentos advindos de um profissional de conduta ilibada e de notório saber.

De qualquer forma, tanto perito quanto assistente técnico têm trilhas a serem seguidas, ou seja, devem seguir procedimentos judiciais de acordo com o nosso Código de Processo Civil que evidencia normas, não só para os peritos ambientais, mas também para todos os peritos que atuem nas mais diversas áreas as quais o juiz não disponha de conhecimentos técnicos para julgar.

Existem atualmente diversos cursos de preparação de peritos oficiais, inclusive em entidade federais e estaduais de ensino em meio ambiente que agregam valor profissional e emitem certificados de perito ambiental, que, no entanto, só terá poder valorativo na escolha de um juiz se acompanhado de alguma experiência de fato. Experiência esta, em forma de especialização na área solicitada ou áreas afins, ou mesmo através de atuação em processos semelhantes que versavam sobre a mesma matéria.

Envolvem aí assuntos como a Análise Ambiental, a Avaliação de Impacto Ambiental, a Gestão Ambiental e a Perícia Ambiental, visando capacitar profissionais para atuarem como gestores em sistemas de gerenciamento ambiental - com formação ampla e integrada das diversas áreas do conhecimento que as compõem (agronomia, biologia, direito, economia, engenharia, geografia, geologia, saúde, etc.), e ainda com vistas a execução de planejamentos, projetos, operação e manutenção de setores de interesse ambiental.

A perícia, por suas principais características, entre as quais flexibilidade de horários para executar tarefas, prazos relativamente largos de entrega do laudo e cunho solitário da atividade, pouco dependente de fatores externos, torna-se um dos principais atrativos aos que procuram segurança numa atividade profissional paralela. Essas características são pouco encontradas em outras áreas. O caráter da função e a importância que a reveste provocam interesse e honram, tornado-a incomum.

O perito é chamado pela Justiça para dar pareceres técnicos em processos judiciais, nos quais podem estar envolvidos pessoas físicas, jurídicas e órgãos públicos. O parecer técnico é dado através de um laudo escrito, que será assinado pessoalmente pelo perito. O laudo passa a ser uma das peças que compõem um processo judicial. O trabalho é remunerado e geralmente cabe adiantamento de honorários, quando solicitados na devida forma.

Embora a perícia ambiental seja de natureza multidisciplinar, excepcionalmente o juiz nomeia mais de um profissional para cada perícia. A multidisciplinariedade se efetiva, portanto, quando o perito nomeado contrata os serviços de outros especialistas para a elucidação de questões às quais não se acha preparado.

A perícia ambiental é de fundamental importância na elucidação das questões ambientais levadas a Juízo através da ação civil pública. Entretanto, o Ministério Público e os Tribunais deparam-se com um grande empecilho ao bom andamento das ações, representado pelo custo das perícias. Não existe previsão de dotação orçamentária das entidades públicas em especial do Ministério Público para o pagamento de honorários periciais nas ações em que são parte. Para agravar esta situação, não havendo adiantamento de honorários periciais e quaisquer outras despesas, torna-se difícil receber seus honorários quando transitada em julgado a decisão condenatória e ainda, terá que arcar com as despesas inerentes ao trabalho realizado, sendo duplamente onerado.

Em função desta carência de uma solução favorável, tanto os juízes, na nomeação de peritos, quanto o MP, na contratação de assistentes técnicos, têm, por diversas vezes, convocado técnicos de órgãos públicos ou de instituições acadêmicas para desempenharem esta função, a título de cooperação.

Estas alternativas representam apenas o adiamento de soluções para impasses que sempre rondam a realização de perícias. Para que possam ser realizadas perícias, de regras complexas e custosas, seria oportuno destinarem-se verbas. Corre-se o risco de os especialistas acabarem recusando tal mister, apesar de boa vontade, em razão do tempo despendido e da costumeira falta de remuneração.

“Mesmo nos casos em que o dano ambiental pode, em tese, ser comprovado mediante realização de prova pericial, há dificuldades para a escolha do perito tecnicamente apto a desempenhar a tarefa com o padrão de qualidade necessário. Os danos ambientais são, não raro, de proporções substanciais, o que torna extremamente árdua a tarefa do expert de verificá-los em toda a sua extensão, para que possa, posteriormente, avaliá-los. A matéria ambiental é de natureza altamente específica, o que, por si só, já dificulta ao magistrado a designação de um especialista capaz de manuseá-la, especialmente quando, o dano possui características que tornam difícil sua mensuração”, conforme abordagem de Sampaio (1992), procurador do Município do Rio de Janeiro em menção à matéria.

## 1.2) A FIXAÇÃO DE HONORÁRIOS

Não é incomum encontramos decisão judiciais fixando a verba honorária pericial em salários mínimos. Contudo, muitos têm aduzido que a fixação com referência no salário mínimo não é possível, ante a vedação expressa do texto constitucional de vinculação do salário mínimo para qualquer fim (art. 7º, IV).

Ao se pronunciar sobre questão análoga, o Tribunal Superior do Trabalho adotou essa linha de entendimento, afirmando não ser inconstitucional a fixação do valor de alçada com base no salário mínimo - Lei n. 5.584/70 (Enunciado n. 356, TST).

Em nossa opinião, o critério que deve prevalecer na fixação da verba honorária pericial é o Princípio da Razoabilidade, também conhecido com Princípio da Racionalidade. Deve-se levar em consideração, sobretudo, o Princípio da Razoabilidade, que é a qualidade do razoável e do justo. Portanto, o trabalho desenvolvido deve ser sopesado, além de sua maior ou menor complexidade, a qualidade e o alcance da perícia, o tempo demandado, a necessidade de deslocamento e, ainda, a natureza e a especialidade do expert, não se esquecendo o múnus público exercício pelo perito, de maneira a não afastar as partes da Justiça.

O IBAPE – Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia - possui um regulamento com critérios objetivos para a fixação de honorários nos casos de avaliação e perícias de engenharia.

## 2) PERÍCIA AMBIENTAL EM AÇÕES CIVIS PÚBLICAS

A perícia ambiental é recente, pois o Direito Ambiental e a legislação principal de proteção ambiental são novos no Brasil, conforme destacamos abaixo:

- Constituição Federal/88, art. 225;
- Lei 6938/81, Política Nacional do Meio Ambiente;
- Lei 4347/85, Ação Civil Pública;
- Lei 9605/98, Crimes Ambientais.

Destina-se à avaliação dos danos ambientais, que são todas as alterações aos elementos e sistemas da natureza produzidas pela ação antrópica ou natural, que venham a prejudicar suas condições originárias, alterando-os ou degradando-os.

Por sua vez, o dano ambiental produzido pelo homem proporciona o direito à sociedade de exigir do agente causador uma reparação.

A Lei da Ação Civil Pública editada em 1985 veio significar principal meio processual de defesa do meio ambiente e principal fonte de demanda por perícias ambientais. Com a instituição desta lei, os conflitos ambientais levados a Juízo cresceram tanto em quantidade quanto em complexidade técnica, a ser absorvida e solucionada pelo Poder Judiciário.

Os conflitos advindos da crescente concentração populacional aliados a um modelo de desenvolvimento e econômico que compromete o equilíbrio ecológico e a qualidade de vida dos cidadãos, têm gerado demandas judiciais cada vez mais complexas envolvendo questões ambientais. Há um grande esforço de se proteger o meio ambiente e solucionar esses conflitos, que na maioria das vezes resultam num alto custo ambiental e social.

Incluída neste processo, encontra-se a Perícia Ambiental, importante especialidade da perícia relativamente nova no Brasil, mas que tem evoluído consideravelmente nos últimos anos, principalmente devido ao aprimoramento da legislação ambiental no Brasil.

O Ministério Público tem um papel indispensável no que se refere à defesa do meio ambiente e seu principal instrumento de fato, a Ação Civil Pública. Nestas, ele representa a sociedade, defendendo, perante o Poder Judiciário, os princípios e os valores maiores que a sustentam.

O MP desempenha um papel chave em toda a problemática ambiental, sendo-lhe atribuída a relevante tarefa constitucional de agir judicialmente em defesa dos bens ambientais, quando no art. 129, III, a Constituição previu:

“Art. 129. São funções institucionais do Ministério Público:

III- promover o inquérito civil e a ação civil pública, para proteção do patrimônio público e social, do meio ambiente e de outros interesses difusos e coletivos.”

Para a esfera da proteção do meio ambiente, na esfera judicial, o Ministério Público recebeu a titularidade da Ação Penal Pública e da Ação Civil Pública, genericamente designadas Ação Ambiental prevista na Lei 6938 de 31.08.81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, no art. 14, parágrafo 1º:

“Art.14 – Parágrafo 1º (...) O Ministério Público da União e dos Estados terá legitimidade para propor ação de responsabilidade civil e criminal, por danos causados ao meio ambiente.”

Mas foi a ação civil pública que tornou-se o principal instrumento de defesa do meio ambiente, significando a principal manobra do MP no ramo do Direito Processual Civil.

### 3) O PERITO NO JUDICIÁRIO

#### 3.1) ALGUNS PROCEDIMENTOS COMUNS A SEREM SEGUIDOS

É em função da necessidade de conhecimentos técnicos que o juiz admitirá a perícia em um processo judicial a fim de provar os fatos, uma vez que não dispõe de conhecimentos técnicos amplos para examinar cientificamente todos os aspectos possíveis. Tanto as partes podem requerê-la quanto pela própria deliberação do magistrado.

Todos os procedimentos abaixo citados são referentes a todos os tipos de perícia, incluindo aí a Ambiental, objeto de nosso estudo. Posteriormente, serão verificadas peculiaridades em geral acerca desta segunda.

O juiz pode também considerar desnecessária a perícia pelo fato de haver outras provas também úteis ou quando a própria perícia for impraticável. Diz assim a Lei 8.455/92, que o juiz pode dispensar a prova pericial quando às partes, na inicial ou contestação, ao apresentarem pareceres técnicos ou documentos elucidativos que considerar suficientes.

Perito e assistentes técnicos podem não elaborar o laudo e ao invés, podem estar em audiência para relatar ao juiz suas conclusões a respeito do objeto da perícia por ocasião da audiência de instrução e julgamento a respeito das coisas que houverem informalmente examinado ou avaliado, significando isto uma inovação. Assim diz o art. 421, §2º, do Código de Processo Civil alterado pela Lei 8455/92.

O art. 332 do CPC diz que todos os meios legais, bem como os moralmente legítimos, ainda que não especificados, são hábeis para provar a verdade dos fatos. A convicção do juiz se funda aí, estabelecida conforme provas juridicamente possíveis. O art. 130 fala que cabe ao juiz, de ofício, ou seja, por sua própria atitude, ou a requerimento da parte, determinar provas necessárias à instrução do processo.

São meios de prova especificados pelo CPC:

- Depoimento pessoal;
- Confissão;
- Exibição de documentos ou coisas;
- Prova documental;
- Prova testemunhal;
- Prova pericial e
- Inspeção judicial.

Estas, não sendo determinado pelo juiz, tem-se que qualquer outra prova deverá ser requerida pela parte, justificadamente, quando terá sua pertinência analisada pelo juiz.

O art. 420 do CPC diz que a prova pericial consiste em exame, vistoria ou avaliação. Segundo a classificação feita por Josimar Ribeiro de Almeida em sua obra Perícia Ambiental, "Exame é a inspeção de pessoas, coisas, móveis ou semoventes, para verificação de fatos e circunstâncias relevantes à demanda. Vistoria consiste na inspeção técnica no local, que permite a total identificação do objeto da perícia e a complementação de elementos informativos. É a visita ao local com objetivo de identificar in locus todos os elementos físicos que servirão para formar uma idéia sobre o valor de um bem, as causas do laudo e o estado de conservação de um bem. Avaliação é a estimativa de valor pecuniário de coisas ou obrigações. Representa uma identificação, quando feita em inventários, partidas, desapropriações, indenizações etc., ou seja, a determinação do justo valor".

O art. 440 fala também da Inspeção Judicial, que é a opção que tem o juiz de, assistido por peritos, verificar pessoas e coisas para esclarecimento de fatos.

Tanto o perito quanto o escrivão e o oficial de justiça, além das atribuições que lhes são determinadas pelas normas judiciárias, são de acordo com o art 139, auxiliares da justiça. Nesse sentido, o perito atua para satisfazer a finalidade perícia, verificando fatos relativos à matéria em questão, apreciando ou interpretando os fatos.

Uma vez nomeado, o perito tem o dever de cumprir o encargo no prazo fixado. Poderá escusar-se alegando motivo legítimo, apresentando-o

dentro de 5 dias a partir da intimação. Um motivo legítimo para não prosseguir no feito seria não se considerar versado na matéria para a qual foi designada a perícia, ocorrência de força maior ou a perícia ser relacionada com assunto em que já interveio como interessado.

O perito também pode ser recusado como suspeito ou impedido. Nesse caso, o juiz nomeia outro perito.

Se sem motivo relevante e apresentado, deixar o perito de cumprir o encargo no prazo fixado, o juiz comunicará a ocorrência à corporação profissional respectiva, podendo impor-lhe multa fixando em relação ao valor da causa, além de criar uma má impressão quanto à sua idoneidade, correndo o risco de não ser bem indicado e convocado novamente.

Se por dolo ou culpa, o perito prestar informações inverídicas, responderá pelos prejuízos que causar à parte, ficando ainda, inabilitado pelo prazo de dois anos a funcionar em outras perícias, incorrendo em sanção que a lei penal estabelecer.

Após cinco dias a contar da data da intimação e despacho para nomeação de perito oficial, as partes indicarão seus assistentes técnicos e formularão quesitos, que como à frente ditos, são questionamentos feitos que serão respondidos pelos peritos analisando o caso concreto, que instruirão o magistrado quando do julgamento.

O perito estimará seus honorários a partir da análise minudente dos autos e quesitação, levando em consideração a complexidade da perícia e postulará em petição própria, sendo esta sua primeira intervenção no processo. O tempo a ser gasto se inicia a partir da necessidade de vistorias ao local, buscas, estudos, cálculos, deslocamentos, consultas a outros profissionais e demais atividades técnicas necessárias ao desempenho de suas funções.

O IBAPE (Instituto Brasileiro de Avaliação e Perícia de Engenharia) adota como referência para a remuneração do profissional o cálculo em função do salário mínimo vigente, na proporção de meio salário mínimo por hora (0,5 SM/h).

Não cabe suspeição ou impedimento ao assistente técnico nomeado pelas partes uma vez que não é ele um fiscal do perito, mas um técnico que, junto àquele, satisfará busca da verdade também como auxiliar da justiça.

São ações mais comuns que podem envolver a produção de prova pericial ambiental: Ação Civil Pública (Lei nº 7.347, de 24/07/85); Ação Popular (Lei nº 4.717, de 29/06/65); Ação de Nunciação de Obra Nova (Art. 934 a 940 do CPC e Art. 573 a 586 do CC); Ações de Desapropriação (Decreto-lei nº 3.366/41).

### 3.2) OS QUESITOS

São questionamentos dirigidos aos peritos e assistentes técnicos pelo quais se dará o linear da perícia. As respostas devem se limitar ao suscitado, utilizando-se para isto, estudos e investigações, uma vez que este meio de prova depende de conhecimentos técnicos profundos pelo menos no que diz respeito ao tema.

Os quesitos somente deverão conter questões pertinentes e relevantes à matéria em causa. Logo, não devem existir quesitos que versem a assuntos estranhos ao objetivo da perícia. Se o houver, este será indeferido desde que extrapole a competência do perito e não verse sobre matéria de Direito. O juiz também poderá formular quesitos que reputar convenientes.

No curso do processo pode ocorrer do perito encontrar análises a serem feitas que extrapolem seu campo de atuação. Nesse caso se absterá em responder, apontando o "prejudicado".

Durante a diligência podem as partes formular novos quesitos suplementares para ampliar o campo de investigações, conferindo maior clareza e abrangência. Também na fase de diligência, após o laudo oficial, poderão existir "quesitos de esclarecimentos que servem para clarear ou dirimir dúvidas sobre pontos pouco abordados ou omissos no laudo pericial, não podendo para tal, constituir inovação.

Tais esclarecimentos poderão, a requerimento das partes ou determinado pelo juiz, serem prestados em audiência. Mas peritos e assistentes técnicos somente estão obrigados a isto se intimado até cinco dias antes da audiência.

A formulação adequada de quesitos é apresentada de forma seqüencial, clara e objetiva, procurando atingir eficácia sobre os pontos em discussão, o que resultará em laudos mais satisfatórios.

Há situações e que as partes não formulam quesitos. Nesse caso, após leitura dos autos, o perito pode requerer ao juiz intimação das partes para os apresentarem tendo em vista a extensão e complexidade dos trabalhos. Mas caso o perito entenda que o laudo possa ser elaborado com todos os seus requisitos este poderá sê-lo feito mesmo sem os quesitos.

### 3.3) O LAUDO

É o resultado da perícia em conclusões escritas e fundamentadas, onde serão apontados os fatos, circunstâncias e parecer sobre a matéria submetida a exame do especialista, adotadas respostas objetivas aos quesitos formulados.

Não há forma específica para se responder aos laudos. No entanto este não poderá deixar de ser escrito, de modo completo, claro, inteligível, circunscrito ao objeto da perícia e fundamentando. Não deve conter omissões ou apresentar obscuridade.

Como o laudo destina-se à leitura de juízes e advogados, desconhecedores da matéria da perícia, devem ser refutados termos essencialmente técnicos que tenham entendimentos passíveis de novas abordagens, resultando assim, em mais uma vez, prolixidade. De outro lado, também deve se distanciar de termos jurídicos, o que manteria a individualização profissional do perito. Mas também não deve haver tal extremismo que limite ao "sim ou não" que nem sempre atingem o objetivo.

O laudo eficaz deve ser bem fundamentado em face dos fatos observados, pesquisas, informações colhidas, princípios e normas técnicas pertinentes, operações etc. Caso haja ausência de elementos que satisfaçam a resposta o perito deve deixar de responder ao quesito, declarando o motivo. O laudo terá credibilidade em decorrência das respostas e não das opiniões subjetivas do perito.

A fonte primária para início do trabalho do perito é o próprio processo, onde obterá dados e elementos para formulação do laudo. Com os autos o perito poderá suprir respostas completas a alguns quesitos.

Poderá o laudo ser instruído através de fotografias, pesquisas, orçamentos ou quaisquer outras peças elucidativas ou complementares, mesmo porque isto lhe daria maior fundamentação em forma de exposição de dados e anexos, deixando o corpo do laudo apenas para o texto específico.

O laudo completo tem três fases: o histórico, que consiste nas alegações das partes conflitantes; uma fase expositiva, que restaura a coisa sujeita a exame com as operações realizadas, fatos e circunstâncias ocorridas no curso das diligências; e a fase conclusiva ou parecer, apresentando as respostas às

indagações. Deve-se evitar reproduzir questões levantadas na inicial e na contestação para que assim se evite o risco de cair em dissertações prolixas, com assuntos irrelevantes para a perícia.

A apresentação do laudo pelo perito no cartório se dará no prazo fixado pelo juiz, pelo menos, vinte dias antes da audiência de instrução e julgamento. Se o perito, por motivo justificado, não o puder fazer nesse prazo, o juiz o prorrogará por somente uma vez. São motivos justificados: impossibilidade de concluir o trabalho dada a complexidade do assunto, doença ou enfermidade em pessoa de sua família, viagem urgente.

Os assistentes técnicos apresentarão seus pareceres no prazo comum de dez dias após a apresentação do laudo, independente de intimação.

Uma vez entregue o laudo, o juiz determina que as partes se pronunciem sobre ele. Pode ocorrer: o laudo satisfazer e então a perícia atingir o seu objetivo; o laudo necessitar de esclarecimentos ou complementação ou o laudo não satisfazer, (porque não totalmente esclarecida, sendo as imperfeições insanáveis naquele trabalho) e aí o juiz de ofício ou a requerimento da parte determinará nova perícia.

Em se tratando de segunda perícia, esta seguirá as mesmas disposições da primeira, mesmos objetivos e mesmos fatos. A segunda perícia não substitui a primeira, cabendo ao juiz apreciá-las livremente. Poderá apreciar outros elementos ou fatos provados nos autos.

Existe uma seqüência natural para confecções de laudos de meio ambiente que não deve ser adotado como padrão, em função das particularidades de cada caso, mas que significa uma concatenação de idéias e procedimentos úteis ao profissional, que não deve ultrapassar fases indispensáveis para que se inicie nova análise.

Esta seqüência a ser descrita trata-se evidentemente de um caso hipotético. Na realidade, na maioria dos casos não se tem ou não são necessários todos os elementos abaixo listados. Para cada caso específico são importantes os itens mais relacionados com o problema ambiental em estudo.

## 1. EXAME DO LOCAL

### 1.1. Localização da Área

Plotar a área a ser periciada mapograficamente e em escala(s) compatível(s). Utilizar preferencialmente as coordenadas geográficas em UTM.

### 1.2 Situação Legal da Área

Verificar se a área é pública ou privada, a qual unidade da federação pertence. Descrever sucintamente a que se destina e qual o seu uso atual.

### 1.3. Clima

Realizar o levantamento climatológico regional.

### 1.4 Recursos Hídricos

Inventariar os recursos hídricos superficiais e subterrâneos e mapear os corpos d'água.

### 1.5 Geomorfologia e Geologia

Descrever o relevo e relacionar os recursos minerais.

### 1.6. Solos

Mapear os solos, com considerações sobre a pedologia e a edafologia.

### 1.7. Vegetação

Descrever a mapear as principais formas de vegetação. Listar as plantas, principalmente as de interesse econômico. Constatar a ocorrência de espécies raras ou endêmicas.

### 1.8. Fauna

Levantar principalmente os vertebrados, dando ênfase às espécies endêmicas, raras, migratórias e cinérgicas.

#### 1.9. Ecosistemas

Identificar e descrever os principais ecossistemas da área, nos seus componentes abióticos e bióticos.

#### 1.10. Áreas de interesse histórico ou cultural

Listar e descrever locais de interesse histórico, culturais e jazidas fossilíferas que estejam num raio de 50 km.

#### 1.11. Área de Preservação

Constatar se o local descrito está inserido em área protegida por lei (Parques Nacional ou Estadual, Estação Ecológica, Reserva Biológica, etc.).

#### 1.12. Infra-estruturas

Descrever as infra-estruturas existentes no local (núcleo habitacional, telefonia, estrada, cooperativas, etc.).

1.13. Atividades previstas, ocorridas ou existentes na área. Relatar as tecnologias a serem utilizadas nas fases de implementação e operação do empreendimento. Listar insumos e equipamentos.

## 2. DISCUSSÃO

### 2.1. Diagnóstico Ambiental da área.

#### 2.2.2 Uso atual da terra.

Constatar o uso atual da terra, dar o percentual utilizado pela agropecuária.

#### 2.2.3 Uso atual da água

Constatar o uso atual da água, bem como obras de engenharia (canal, dique, barragem, drenagem, etc.). Verificar se ocorrem fontes poluidoras.

### 2.2.2 Avaliação da situação ecológica

Realizar o levantamento das ações antrópicas anteriores e atuais, bem como relatar a situação da vegetação e fauna nativas. Com os dados obtidos inferir sobre a estabilidade ecológica dos ecossistemas da área.

### 2.2.2 Avaliação sócio-econômica

Analisar a situação sócio-econômica da área, através de uma metodologia compatível com a realidade regional.

## 2.2. Impactos Ambientais esperados para a área

### 2.2.2 Impactos ecológicos

Listar e analisar os impactos ecológicos, levando em consideração a saúde pública e a estabilidade dos ecossistemas naturais, principalmente se estão em áreas protegidas por lei.

### 2.2.2 Impactos sócio-ecológicos

Avaliar os impactos sócio-econômicos da área, levando em consideração os aspectos médicos e sanitários.

### 2.2.3 Perspectivas da evolução ambiental da área

Inferir sobre qual seria a evolução da área com ou sem o empreendimento.

## 2.3. Considerações Complementares (quando for o caso)

### 2.3.1 Alternativa tecnológica e locacional

Optar por alternativas menos impactantes para o meio ambiente, tanto em termos tecnológicos como locacionais.

2.3.2. Recomendações para minimizar os impactos adversos e incrementar os benéficos. Listar as recomendações específicas para minimizar os impactos negativos e incrementar os benéficos

### 2.3.3. Recomendações para o monitoramento dos impactos ambientais adversos

Desenvolver e implantar programas de biomonitoramento, de controle de qualidade da água, de controle de erosão etc.

### 2.4 Apreciação dos quesitos

Como geralmente há quesitos formulados pelo Promotor, Juiz ou Delegado, neste subitem eles deverão ser claramente discutidos e esclarecidos.

## 3. CONCLUSÃO

Deve ser elaborada de forma sucinta, mas, sempre que possível, conclusiva, abrangendo os aspectos ambientais anteriormente discutidos.

### 3.4) ALTERAÇÕES IMPORTANTES PARA O PERITO

Esta alteração do Código de Processo Civil – CPC é importante, pois o juiz ou perito indicará a data e local para início da perícia. Antes de 1994, era previsto no CPC o Início de Perícia, onde em data e hora marcada os peritos e assistentes técnicos assinavam documento próprio de Início de Perícia no Cartório. Esta era a primeira oportunidade em que os profissionais travavam os primeiros contatos sobre a matéria e podiam ali marcar novas conferências reservadas, examinavam documentos ou até mesmo se dirigiam aos locais de vistorias. Tal medida visava garantir debates dos peritos com assistentes técnicos e ocasião para conhecimento de todos sobre os documentos constantes nos autos.

Ocorria que desde a alteração do CPC em 1994 os assistentes técnicos não tinham a segurança de contato com o perito. Muitas vezes o assistente técnico somente tomava conhecimento do laudo do perito e dos autos após a sua entrega no Cartório e a partir dali tinha um breve espaço de tempo para estudar a matéria. A desvantagem do assistente técnico podia ser enorme.

O bom senso do perito é que norteava os encontros com os assistentes técnicos de 1994 a 2001. Situação então corrigida a partir de dezembro de 2001.

“ LEI Nº 10.358, DE 27 DE DEZEMBRO DE 2001.

Altera dispositivos da Lei nº 5.869, de 11 de janeiro de 1973 - Código de Processo Civil, relativos ao processo de conhecimento

**O PRESIDENTE DA REPÚBLICA.** Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

Art. 1º Os artigos da Lei nº 5.869, de 11 de janeiro de 1973 - Código de Processo Civil, a seguir mencionados, passam a vigorar com as seguintes alterações:

Art. 14. São deveres das partes e de todos aqueles que de qualquer forma participam do processo:

.....

V - cumprir com exatidão os provimentos mandamentais e não criar embaraços à efetivação de provimentos judiciais, de natureza antecipatória ou final.

Parágrafo único. Ressalvados os advogados que se sujeitam exclusivamente aos estatutos da OAB, a violação do disposto no inciso V deste artigo constitui ato atentatório ao exercício da jurisdição, podendo o juiz, sem prejuízo das sanções criminais, civis e processuais cabíveis, aplicar ao responsável multa em montante a ser fixado de acordo com a gravidade da conduta e não superior a vinte por cento do valor da causa; não sendo paga no prazo estabelecido, contado do trânsito em julgado da decisão final da causa, a multa será inscrita sempre como dívida ativa da União ou do Estado."(NR)

"Art. 154....."

Parágrafo único. (VETADO)"

"Art. 175. (VETADO)"

"Art. 178. (VETADO)"

"Art. 253. Distribuir-se-ão por dependência as causas de qualquer natureza:

I - quando se relacionarem, por conexão ou continência, com outra já ajuizada;

II - quando, tendo havido desistência, o pedido for reiterado, mesmo que em litisconsórcio com outros autores.

....."(NR)

"Art. 407. Incumbe às partes, no prazo que o juiz fixará ao designar a data da audiência, depositar em cartório o rol de testemunhas, precisando-lhes o nome, profissão, residência e o local de trabalho; omitindo-se o juiz, o rol será apresentado até 10 (dez) dias antes da audiência.

....."(NR)

"Art. 433.....

Parágrafo único. Os assistentes técnicos oferecerão seus pareceres no prazo comum de 10 (dez) dias, após intimadas as partes da apresentação do laudo."(NR)

"Art. 575.....

.....

IV - o juízo cível competente, quando o título executivo for sentença penal condenatória ou sentença arbitral." (NR)

"Art. 584.....

.....

III - a sentença homologatória de conciliação ou de transação, ainda que verse matéria não posta em juízo;

.....

VI - a sentença arbitral.

....."(NR)

Art. 2º A Lei nº 5.869, de 11 de janeiro de 1973, passa a vigorar acrescida dos seguintes arts. 431-A e 431-B:

"Art. 431-A. As partes terão ciência da data e local designados pelo juiz ou indicados pelo perito para ter início a produção da prova."

"Art. 431-B. Tratando-se de perícia complexa, que abranja mais de uma área de conhecimento especializado, o juiz poderá nomear mais de um perito e a parte indicar mais de um assistente técnico."

Art. 3º Fica revogado o inciso III do art. 575 da Lei nº 5.869, de 11 de janeiro de 1973.

Art. 4º Esta Lei entra em vigor 3 (três) meses após a data de sua publicação. Brasília, 27 de dezembro de 2001; 180º da Independência e 113º da República. FERNANDO HENRIQUE CARDOSO. Aloysio Nunes Ferreira Filho

#### 4) ESTUDO DE UM CASO PRÁTICO

O MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL E MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE SÃO PAULO ajuizaram a presente **ação civil pública** em face de NAVEGAÇÃO SÃO MIGUEL LTDA., visando assegurar reparação de dano ambiental decorrente de **LANÇAMENTO DE ÓLEO AO MAR**, oriundo de embarcação de propriedade da requerida.

Na data de 21 de junho de 1997, no Terminal Almoa-Pier I, a barcaça "Sabrina" provocou derramamento de aproximadamente **10 (dez) litros** de óleo tipo "Bunker" nas águas do estuário de Santos, o que ocorreu durante operações de bombeamento de óleo do tanque 3 para o 2 de bordo.

Os autores noticiaram, também, que o óleo atingiu as águas estuarinas e, por conseqüência, o meio físico e biológico, contribuindo para a manutenção do estresse crônico do ecossistema. Destacaram, também, que o produto derramado produziu efeitos perniciosos ao ecossistema marinho, nos meios antrópico, físico e biológico.

Acrescentaram, ademais, que a ré vinha sendo investigada em razão de outros vazamentos de óleo produzidos pela mesma barcaça, construída em 1890. Argumentaram, em continuidade, a responsabilidade da requerida pela reparação do dano, face ao disposto no art. 14 da Lei nº 6.938/81, e no art. 225, § 3º, da Constituição Federal.

Pugnaram, assim, pela **condenação da requerida ao pagamento de indenização pelo dano causado ao meio ambiente**, acrescido dos consectários legais, devendo a quantia ser apurada através de Departamento Técnico da CETESB, com a reversão do valor da condenação ao Fundo para Reconstituição de Bens Lesados.

Requereram, ainda, a condenação da ré à perda de incentivos e benefícios fiscais concedidos pelo Poder Público, e da participação de

linhas de financiamento em estabelecimentos de créditos, consoante o disposto no art. 14, incisos II e III, da Lei nº 6.938/81 (Lei de Política Nacional do Meio Ambiente).

Regularmente citada, a demandada contestou o pedido. Em preliminar, suscitou carência de ação por falta de interesse de agir, dada a falta de demonstração da ocorrência de dano ambiental, ressaltando que embora ocorrido o incidente, nenhum dano foi constatado, não havendo, assim, o que ser reparado.

Ofertadas impugnações à resposta, aberta oportunidade, a ré **pleiteou a realização de provas oral e pericial**, enquanto os autores requereram o julgamento antecipado. Indeferidas as provas requeridas pela ré, não houve interposição de recurso.

De início, consigno o incabimento da denúncia à lide das empresas seguradoras, visto a espécie cuidar de hipótese de responsabilidade objetiva (art. 14, § 1º, Lei nº 6.938/81, e art. 225, § 3º, da Lei Maior).

Essa também é a abalizada orientação de Hugo Nigro Mazilli, que pela clareza permito-me transcrever:

"Em ação civil pública ou coletiva, não raro o réu pode querer discutir a culpa de terceiros. No caso, porém em que a lei imponha responsabilidade objetiva, como em matéria relativa ao meio ambiente ou ao consumidor, não se admitirá a discussão da culpa de terceiro, nos mesmos autos da ação civil pública ou coletiva, porque a lide secundária (fundada na culpa) não interessa à solução da lide principal (fundada na responsabilidade objetiva).

Estabelece o art. 225, § 3º, da Constituição Federal:

"art. 225. 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.

.....

§ 3º. 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."

A teor do disposto no art. 3º, incisos I, II, III e IV, e no art. 14, §§ 1º e 4º, todos da Lei nº 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente:

"art. 3º Para os fins desta 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 social e econômica;

c) afetem desfavoravelmente a biota;

d) afetem 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.

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 de existência de culpa, a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros, efetuados 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.

.....

§ 4º. Nos casos de poluição provocada pelo derramamento ou lançamento de detritos ou óleos em águas brasileiras, por embarcações e terminais marítimos ou fluviais, prevalecerá o disposto na Lei nº 5.357, de 17 de novembro de 1967."

Segundo José Afonso da Silva, o direito brasileiro assumiu o princípio da **responsabilidade objetiva pelo dano ecológico**, ensinando o festejado mestre que:

"Na responsabilidade fundada na culpa, a vítima tem que provar não só a existência donexo entre o dano e a atividade danosa, mas também e especialmente a culpa do agente. Na responsabilidade objetiva por dano ambiental, basta a existência do dano e nexocom a fonte poluidora ou degradadora." (Direito Ambiental Constitucional, RT, 2ª edição, 1994, pág. 215).

Colocadas as normas de regência da matéria, cumpre perquirir os fatos como se passaram, segundo as provas produzidas nos presentes sob o manto do princípio constitucional do contraditório e da ampla defesa (art. 5º, inciso LV).

Conforme a folha de informação da CODESP juntada à fl. 9, no dia 21.06.1997, por volta das 15h55m, no Pier-I da Alemoa, quando a barcaça "Sabrina" recebia óleo diesel da "PETROBRÁS", foi feita manobra errada a bordo (conexão num dos tanques cheios), ocorrendo transbordamento de óleo nas águas do mar.

De acordo com a Informação Técnica prestada pela CETESB, anexada às fls. 28/33:

"1. A CETESB acompanhou a operação de contenção e remoção do óleo que vazou para o mar, no período das 16h e 50min., até aproximadamente às 18h e 50min., embora o Auto de Inspeção tenha sido fechado às 18h e 20min. Os trabalhos de remoção do óleo do mar, realizado pela PETROBRÁS, foi encerrado às 18h e 35min.

2. Segundo a avaliação do Supervisor de Turno Mário Murakana, da PETROBRÁS, encarregado pela operação de contenção e remoção do óleo, o volume transbordado teria sido em torno de 30 l (trinta litros), sendo que 20 l (vinte litros) teriam ficado retido no convés e 10 l (dez litros) escoado para o mar. Até a instalação das barreiras de contenção e início da remoção do óleo caído no mar, parte dele dispersou pelas ações da maré e da

corrente estuarina, portanto não sendo possível a total remoção do produto.

3. Somente foi atingido o costado da própria barcaça 'Sabrina'. O pier 1 de barcaça, Alemoa, onde se deu o vazamento, não é edificado em forma amurada e sim sobre colunas de concreto. Algumas delas foram atingidas pelo óleo. A limpeza restringiu-se à remoção do óleo do mar.

4. O pier 1 de barcaça não possuía murada, portanto a dispersão do óleo fica facilitada. Independe do produto ficar circunscrito, ou não, à área da embarcação, pode haver sua absorção pela biota.

5. Ver item 2. Se considerarmos esse acidente isoladamente, pela pequena quantidade de óleo que atingiu o mar, ele ofereceu pouco risco ambiental, entretanto, no contexto do Porto de Santos ele contribuiu para seu estresse já que fatos semelhantes, ou seja, derramamentos ou lançamentos de óleos (hidrocarbonetos) acidentais ou intencionais, ocorrem com frequência sem contudo chegarem ao conhecimento desta Agência Ambiental."

As provas antes indicadas, tornam certo que o vazamento de óleo no mar ocorreu em razão da atividade da ré, que não tomou as precauções devidas para transferência do óleo para o tanque da barcaça "Sabrina", que encontrava-se cheio, causando assim o derramamento de óleo ao mar.

Pelos elementos de prova antes tratados, tenho como bem amoldado o agir da demanda no preconizado pelo art. 3º, inciso IV, da Lei nº 6.938/81, não se podendo cogitar de falta de comprovação de nexos de causalidade, dado que a ré não se desincumbiu do ônus de provar que não foi a causadora do vazamento.

No que tange a ausência de prova de ocorrência de degradação ambiental suscitada pela requerida, frágil se apresentam os argumentos expendidos. **CONSOANTE CONCLUSÕES DO LAUDO ELABORADO POR PERITO DA CETESB**, encartado nos autos da ação civil pública nº 95.0208793-3 que tramitou perante esta 2ª Vara, público portanto:

**"II. Resposta aos quesitos propostos pelo Ministério Público**

**2. Descrever o sistema ecológico do local onde ocorreu o derramamento de óleo.**

O Sistema Ecológico da Baixada Santista possui grande biodiversidade e riqueza de espécie mas devido à proximidade do Porto e de outras fontes de poluição apresenta-se cronicamente poluído.

Essa contaminação crônica, resultante de poluentes de origem industrial e doméstica além dos numerosos e pequenos acidentes ambientais como derramamentos de óleos e outros produtos no estuário tornam todos os compartimentos biológicos (plâncton, bentos, nécton etc) permanentemente contaminados.

Apesar de cronicamente contaminado, o ecossistema da Baixada Santista apresenta alta biodiversidade, sustentando uma diversificada avifauna que contém algumas espécies consideradas em extinção para a região sudeste (Ajaia ajaja 'colhereiros' e Edudocinus reber 'guarás'), além de uma atividade pesqueira seja artesanal ou turística que incrementa a economia da região através da venda de peixes e siris, fonte de renda dos pescadores, ou do aluguel de barcos e motores que mantém diversos empregos e estaleiros.

Assim sendo, apesar de contaminado, o sistema ecológico do local atingido é de suma importância pois possibilita a manutenção da biodiversidade local que além do seu valor intrínseco é fonte de renda para as populações locais através do turismo e da venda de espécies comerciais.

**3. Em razão do vazamento, houve algum tipo de degradação das águas do porto e do ecossistema local ?**

Sim, são derramamentos como esse, pequenos e numerosos, que contribuem para a manutenção do atual estado crônico de degradação da Baixada Santista.

.....

III- Respostas aos quesitos propostos pela ré.

.....

**3. Qual a influência desses 10 litros de óleo diesel no ecossistema do porto de Santos ?**

Considerando-se que a região do porto de Santos não forma um ecossistema isolado, mas está inserido dentro da Baixada Santista, deve-se então procurar avaliar a influência desse derramamento para o ecossistema da Baixada Santista.

Assim sendo, pode-se afirmar que são eventos como este, pequenos e numerosos derramamentos que ocorrem no porto de Santos e em outras áreas abrangidas pelo estuário, os responsáveis pelo estado de degradação crônica da Baixada Santista.

**5. Qual o dano efetivo causado por esses 10 litros de óleo diesel ?**

Esse derramamento veio contribuir efetivamente para a permanência do estado de contaminação crônica da Baixada Santista." (fls. 97/98, 105/106 autos 95.0208793-3 2ª Vara Santos ).

Ao meu sentir, não importa que a quantidade de óleo derramado seja insignificante, pois, ainda que pequena, alguma perturbação

sempre ocorre à vida aquática (letal, subletal e/ou comportamental), nos diversos compartimentos dos ecossistemas estuarinos e marinhos.

A responsabilidade da ré não pode ser elidida ou minimizada pelo fato isolado de o vazamento ter se verificado em área de poluição crônica, pois se alguma chance de recuperação tenha a área atingida, isso se torna cada vez mais difícil.

Se todos justificassem a ausência de responsabilidade pela quantidade ínfima ou porque o ambiente já estava degradado, restaria sem efetividade a regra inscrita no art. 225 da Lei Fundamental, segundo o qual:

Isto porque, ao meu entender, tal condenação poderia acarretar sensível prejuízo à ré no alcance do atingimento dos seus fins, ou até mesmo a inviabilidade da continuidade de suas atividades, com repercussão direta na sociedade, em afronta ao princípio da proporcionalidade (pertinência, necessidade e proporcionalidade em sentido estrito).

Ante o exposto, com fulcro no art. 269, inciso I, do Código de Processo Civil, nos termos do disposto no art. 14, § 1º, da Lei nº 6.938/81, c.c. o art. 221, § 3º, da Constituição Federal, **julgo parcialmente procedente** o pedido deduzido na inicial, condenando a ré **NAVEGAÇÃO SÃO MIGUEL LTDA.** ao pagamento de indenização pelos danos causados ao meio ambiente, em valor a ser apurado em liquidação por arbitramento, que deverá corresponder ao valor mínimo encontrado segundo o trabalho científico elaborado pela CETESB, - "Proposta de Critério para Valoração Monetária de Danos Causados por Derrames de Petróleo ou de seus Derivados no Ambiente Marinho" -, ou outro do gênero que venha substituí-lo, valor esse que deverá ser revertido ao Fundo de Reparação de Direitos Difusos Lesados, acrescido de juros legais (a partir do trânsito em julgado), e de correção monetária.

#### 4.1) CONSIDERAÇÕES ACERCA DO CASO

Vimos por intermédio de um caso prático sobre o impacto causado pelo derramamento de óleo em mar, (ainda que em uma mínima quantidade se consideradas as dimensões marítimas), e que causou, por iniciativa do Ministério Público, sérios problemas para a empresa envolvida, em razão da agressão ao meio ambiente independente da forma que ocorrera o dano.

Para apuração das referidas agressões foi necessário contar com o conhecimento basilar de um perito ambiental para avaliar de fato as alegações. Nesse contexto se verificou seu desempenho ao relatar de modo técnico os fatores envolvidos, para que pudesse embasar um justo julgamento. Pode-se verificar que, como anteriormente abordado em nosso estudo, há um rito de análises e considerações a serem seguidas para posteriormente se emitir laudos.

Interessante ainda, notar que de fato foi verificado o nexo de causalidade, ou seja, a relação existente entre o derramamento e a conseqüente poluição alegada, demonstrando de fato haver culpabilidade da empresa no ocorrido, de forma que se tornou impossível se eximir de tal responsabilidade, sobretudo porque todas as características do ocorrido se coadunam com o expresso nas diversas leis demonstradas.

Inviável também "denunciar à lide", qual seja o ato de querer demonstrar que por culpa de outrem ocorrera o fato uma vez que, quanto ao Direito Ambiental e Direitos Difusos em geral, tem-se que culpar terceiros é um ato em vão ensejando uma Responsabilidade puramente Objetiva.

Poderia ainda, o magistrado considerar somente o total da ofensa, independente do tamanho, já que o fato se encaixa nas situações descritas na lei, e por fim, condenar totalmente a empresa. Se assim o fizesse estaria destinando a empresa a uma quase falência. No entanto, como ilustre poder de equilibrar e julgar que lhe foi particular, bem soube ponderar sua decisão, fixando à empresa uma justa indenização.

## 5) PROCEDIMENTO ESPECÍFICOS

### 5.1) COLETA DE AMOSTRAS

Com já dito, existem vários métodos para se desenvolver uma análise pericial ambiental dependendo do que foi agredido, se animais, se seres humanos, se vegetação, compreendendo então, todo o ecossistema afetado.

Há etapas de organização a serem seguidas conforme já elucidado e critérios de coleta de materiais. Devem ser estabelecidos itinerários para prever a disponibilidade dos acessos e peculiaridades das amostras quanto ao tempo gasto, possibilidade de preservação da amostra para não se perder dados e ainda, o envio deste material para laboratórios, além de contar com participação de outros profissionais caso haja dúvidas. Compreende também o procedimento, a listagem de equipamentos e materiais a serem utilizados para análise.

Também diferentes técnicas podem ser empregadas. Interferem na escolha da técnica a matriz a ser amostrada (por exemplo, água, sedimento ou boia aquática), o tipo de amostra (simples ou composta) e a natureza da análise solicitada (físico-química, biológica, radiológica ou microbiológica).

Como exemplo para uma coleta de amostras de água, há uma vasta complexidade inimaginada de procedimentos demasiadamente importantes. Temos a exemplo de tal complexidade que, a presença de material particulado grande deve ser evitada, a menos que se trate de amostra de sedimento. Na realização de coleta com frascos, a amostra deve ser recolhida contra a corrente para evitar contaminação. O cálculo do volume de amostra deve permitir uma eventual repetição de análise em laboratório e a separação das amostras destinadas à análise das utilizadas em campo para diminuir o risco de contaminação. Quanto às recomendações do tipo de frasco e preservação para cada tipo, devem ser verificados os reagentes necessários, certificando-se da limpeza do material de coleta. De qualquer modo a contaminação da amostra e do material dos coletores deve ser evitada, em função da exposição das amostras ao sol e portanto, acondicioná-las no isopor com gelo individualmente.

São dados informativos presentes em uma ficha de coleta para identificação de amostras:

- Número da amostra;
- Indicação do ponto de amostragem (inclusive profundidade);
- Data e hora da coleta;
- Tipo de amostra (água de rio, mar, potável, resíduo industrial);
- Determinações feitas em campo (temperatura do ar e da água, pH, condutividade);
- Observações relevantes do campo que mereçam ser anotadas;
- Condições meteorológicas das últimas 24 horas que alterem as características da água;
- Determinação dos parâmetros a serem analisados no laboratório;
- Nome do responsável pela coleta;
- Indicação dos nomes do programa e de seu coordenador, com dados para o contato;
- Especificação do equipamento utilizado (nome, especificações de tamanho, malha, capacidade, volume filtrado).

## 5.2) PRESERVAÇÃO DE AMOSTRAS

Para preservação e armazenamento é importante ressaltar que o intervalo do tempo decorrido entre a coleta e a análise de uma amostra exige que sejam tomados cuidados especiais que visam assegurar a manutenção das características do material, evitando contaminações e perda de constituintes. Devido à diversidade de constituintes em uma amostra e da variação em seus graus de estabilidade, considera-se praticamente impossível a preservação total de sua natureza.

São técnicas muito utilizadas na preservação de amostras:

**Adição Química:** é indicada como o procedimento mais conveniente de preservação pela vantagem de estabilizar constituintes da amostra por longos períodos quando adicionado à amostra previamente ou logo após a coleta. Sua desvantagem pode ser a alteração da composição química da amostra ou de sua natureza biológica.

**Congelamento:** método que possibilita a ampliação do intervalo entre a coleta e a análise da amostra sem modificá-la em função de ser um agente preservante. Consiste em congelar amostras a temperaturas abaixo de 10°C, sem tratamento prévio, por curtos períodos de tempo.

**Refrigeração:** técnica simples utilizada em trabalhos de campo, significa um bom método de preservação de componentes biológicos por curtos períodos de tempo. Não garante a integridade de todos os parâmetros.

Também existe a possibilidade de utilização de técnicas para preservação de análises específicas. A exemplo vê-se que há procedimentos diferenciados para análise de macroinvertebrados bentônicos, que, para identificação e contagem de amostras, utilizam-se dois sacos plásticos e fechados, em separado. São usados frascos de vidro ou polietileno com largura mínima de boca de 6 cm de diâmetro, devendo o material ser preservado em álcool etílico a 70%. Mesmo para esta análise há ainda, muito mais procedimentos específicos como a análise da musculatura e sua conservação, que não cabem aqui discorrer devido à sua extensão.

Do mesmo modo complexo, há procedimentos para análise microbiológica, para análise de fitoplâncton, para análise de macrófitas e macroalgas, para determinação de pigmentos fotossintetizantes, para análise

de zooplâncton, testes de toxicidade com organismos aquáticos, análise de material biológico em peixes, mamíferos e aves, répteis e anfíbios, insetos, plantas vasculares, briófitas e líquens, plantas aquáticas e fungos.

A exemplo de minuciosidades, a análise de peixes é iniciada pela identificação do material em frascos de vidro, polietileno ou sacos plásticos. O agente de preservação deve ser uma solução de formalina a 10%, a qual se adicionam 3g de bórax e 50ml de glicerina por 1 litro de formalina. Para que a solução atinja os órgãos internos de peixes maiores que 7,5cm, esta mesma solução deverá ser injetada na musculatura ( no mínimo de 2 pontos de cada lado) e no ventre.

Para análise da musculatura, o material deve ser considerado em sacos plásticos ou folhas de alumínio, dependendo do fator a ser analisado. A técnica de preservação é o congelamento após limpeza e filtragem. Tecidos diversos devem ter suas amostras congeladas em vidros de borossilicato, polietileno ou folha de alumínio, por prazos indefinidos. Amostras de estômagos são preservados em vidro de polietileno, após serem retirados do peixe, em formalina a 10% ou solução de 1:1 de álcool a 70% e formalina a 4%. Escamas devem ser lavadas e preservadas em sacos plásticos (de 5X 8 cm) por até 2 meses.

Para a determinação da causa mortis em meio aquoso, o frasco a ser utilizado dependerá das determinações a serem feitas. A preservação de moribundos deve ser feita por refrigeração a 4°C. Se ainda vivos, devem ser mantidos em pequenos tanques contendo água do corpo d'água de origem, controladas a temperatura e a aeração.

Este procedimento para análise de peixes, assim como outros diversos depende não só do perito ambiental e de seus conhecimentos, mas também de outros profissionais que orientarão o trabalho em conjunto.

Como veremos mais adiante, por questões de poluição das mais diversas formas, torna-se necessário analisar todo o ecossistema envolvido e verificar no que foi agredido. Para descobrir os agentes causadores e o dano, como num trabalho de "detetive científico", o trabalho requer minuciosidade.

Tabela de composição dos preservadores mais utilizados

PRESERVADOR	COMPOSIÇÃO	USO
AFA –álcool – formaldeído-ácido acético	Álcool (95%)	Preservador de peles Formaldeído comercial: 50 partes animais: 10 partes plantas : 2 partes Ácido acético glacial: 2 partes Água: 40 partes
Trióxido de arsênico – bórax	Trióxido de arsênico: uma parte Tetraborato de sódio: uma parte	Preservador de peles
Sabão arsenical	Barra de sabão branco: 906g Trióxido de arsênico: 906g Bicarbonato de potássio: 170g Alcanfor: 142g Álcool (95%): 227ml	Preservador de peles e esqueleto
Líquido de Bouin	Ácido picrico (saturado em sol aquosa): 750ml Formaldeído comercial: 750ml Ácido acético glacial: 50ml	Fixador de tecidos
Formalina neutra diluída	Formaldeído comercial: 100ml Água destilada: 900ml Fosfato de sódio monobásico: 4g Fosfato de sódio anidro: 6,5g	Fixador de tecidos

### 5.3) COLETA E AMOSTRAGEM DE DADOS BIOLÓGICOS

A finalidade do planejamento em uma amostragem biológica é a obtenção de dados representativos das comunidades. Estes dados devem ser coletados e analisados paralelamente para todos os tipos de dados (biológicos, bacteriológicos, químicos). Para tanto analisa-se diversas comunidades.

Para coleta na comunidade fitoplanctônica, é importante lembrar que, em geral, em águas limpas e pobres em nutrientes, a comunidade se apresenta pouco abundante, mas com alta diversidade. Em locais de águas ricas em material orgânico contêm grande número de indivíduos com forte dominância de poucas espécies.

Para a comunidade zooplanctônica, fatores como luz, correnteza, clima e disponibilidade de alimento determinam a migração vertical e a estratificação destes organismos.

Na comunidade bentônica, o método de amostragem deve considerar o tipo de ambiente, a natureza do substrato e a possibilidade de visualização da comunidade a ser coletada, considerando que bentos são organismos estreitamente relacionados ao substrato, sejam eles sésseis, cavadores ou que se deslocam sobre este substrato.

Nos pigmentos fotossintetizantes (clorofila-A e feofitina-A), que compõem os cloroplastos de células vegetais que ocorrem em zonas eufóticas, cada grupo vegetal apresenta pigmentos característicos. A determinação quantitativa de pigmentos fotossintetizantes tem importância no estudo da produtividade primária de um ambiente.

Temos também a comunidade nectônica. Nécton é todo organismo capaz de se locomover em meio aquático, passando ele toda sua vida neste meio ou apenas parte dela. São exemplos: peixes, répteis e moluscos. A forma de amostragem varia com os objetivos do estudo.

Há ainda a coleta de sangue obtida em diversos animais e que, para cada tipo, existe uma forma de coleta específica.

A amostragem de sedimento de fundo e material particulado também tem meios particulares de coleta. Para tal devemos saber que sedimento é o material insolúvel encontrado no fundo da água ou no ar, sendo material particulado porque se mantém em suspensão na água. Os sedimentos, por

permanecerem por períodos mais longos nas águas, acumulam as cargas lançadas nos corpos d'água e interferem na troca e conseqüente equilíbrio entre poluentes solúveis e insolúveis. Os contaminantes retidos retornam às águas por processos de alteração físico-química ou atividades biológicas e microbiológicas.

#### 5.4) METODOLOGIA PARA COLETAS ROTINEIRAS

Tais coletas rotineiras incluem coletas em rios, águas subterrâneas e mares.

Para águas superficiais (rios, lagos e barragens), a seleção de pontos de coleta deve prever a análise da água a montante e a jusante do ponto onde esteja ocorrendo o despejo de poluentes. Outros locais podem ser incluídos, ao longo do curso, para avaliação da capacidade de assimilação do ambiente em relação aos despejos. Devem ser evitados locais de acumulação de sedimentos (curva interna de rios) e de estagnação da água. Utiliza-se a amostragem de múltiplos pontos para verificar o ponto de completa mistura no sentido lateral. Amostras obtidas após chuvas ou enxurradas só são desejadas, quando o objetivo do estudo está diretamente relacionado à qualidade da água em tal período.

O planejamento para amostragem em ambiente lânticos deve ser elaborado em função dos objetivos do estudo. Estes podem ser sedimentação de material sólido, diluição ou degradação de poluentes orgânicos, comportamento de metais ou pesticidas, eutrofização, levantamentos ou monitoramento da ictiofauna, classificação da água para seus possíveis usos. As análises e interpretações também variam com os objetivos.

As características da qualidade das águas subterrâneas estão diretamente relacionadas à estrutura geológica dos locais por onde circulam. Por outro lado, estão também sujeitas à contaminação por fontes externas. O monitoramento de fonte de contaminação prevê o estudo quantitativo do efeito de determinado poluente, ou carga poluidora, sobre o lençol subterrâneo.

Para ambientes marinhos e estuarinos vemos que estão sujeitos a fatores externos, como marés, correntes e sazonalidade. A diluição de descargas se processa de maneira diferente, inclusive com variação nas diferentes profundidades. Os objetivos do estudo determinam o programa de amostragem que, regra geral, deve prever: caracterização geográfica da região, regime de marés, características das correntes (intensidade e direção), verificação da existência de estratificação vertical no corpo d'água (que é determinada pela densidade em função da salinidade e da temperatura), identificação das fontes poluentes, classificação de uso para águas costeiras

(recreação, aqüicultura, pesca, zona portuária, locais de despejo de emissários de esgoto etc).

### 5.5) EXAME POST MORTEM

Como bem elucidada, Josimar Ribeiro de Almeida, "a necropsia é uma técnica patológica que visa fundamentalmente possibilitar a obtenção de informações. Sua realização requer um exame sistemático de todos os órgãos e tecidos do corpo. Os resultados serão tanto melhores quanto maior o detalhamento do exame".

O dissecador deve conhecer as espécies examinadas, principalmente quanto à sua anatomia e suas doenças. Quando realizada por um biólogo, a ajuda de um patologista veterinário pode ser proveitosa.

A prática de necropsia pode ter os seguintes objetivos: diagnosticar a causa da morte ou doença em um indivíduo ou um grupo de animais, avaliar o estado de saúde de um grupo de animais, determinar os efeitos de fatores externos, naturais ou experimentos, em animais, e recolher espécimes para pesquisas. A técnica deve ser planejada de forma a permitir o estudo de cada órgão individualmente, além de suas relações funcionais e anatômicas com todos os sistemas orgânicos.

A necropsia em aves, por exemplo, é feita em todo o seu organismo. Primeiramente identifica-se a espécie, sexo, idade das aves afetadas na área e das não afetadas, descrição de sintomas clínicos observados, informações gerais sobre o ambiente e os hábitos das aves afetadas. Examina-se superfície externa do corpo das aves, observando detalhadamente os orifícios e eventuais secreções. Enfim, verifica-se aspectos do sistema digestivo, respiratório, cardiovascular, urogenital, hematopoiético e linfático, endócrino, nervoso, sentidos especiais, sistema muscular e esqueleto.

Exemplificativamente, vê-se que os músculos das aves são analisados quando a ave é aberta. Uma medida subjetiva utilizada para medir a força do osso é quebrar um osso metatarsiano. Ao quebrar-se, o osso deve emitir um ruído seco, o que indica boa mineralização do esqueleto; outro som ou se ocorrer de ele se dobrar sem quebrar, denota deficiência de minerais.

Para necropsia em mamíferos, por comporem uma classe muito diversificada, exigindo alterações nas técnicas para exame de diferentes grupos, há uma série de características mais particulares ainda incluindo o modo como são extraídos os órgãos e tecidos e como deverão ser

armazenados e encaminhados para análise. Há caminhos para serem seguidos neste tipo de necropsia quando da abertura e remoção de vísceras (monogástricos), exame de vísceras do tórax, vísceras abdominais, cérebro e medula espinhal e sistema muscular esquelético. Isto tudo variando principalmente, com o que se suspeita ter ocorrido para que tais animais tenham sido afetados em função de alguma poluição ou algo afim.

Como visto, há peculiaridades em grande número quando se trata de perícia ambiental de modo mais incisivo. Depende de caso a caso e sobretudo, do apoio dos mais diversos profissionais dada a complexidade das situações.

## 6) AGENTES DE INTERFERÊNCIA NOS SISTEMAS AMBIENTAIS

Um dos maiores responsáveis pelos problemas ambientais é a poluição, independente da forma que seja, assumindo o seu maior papel como agente nocivo. Indiretamente ela age em todo o ecossistema, culminando em por diversas em ações judiciais, uma vez que atinge toda a sociedade. Daí também a necessidade de o perito conhecer razoavelmente sobre os fatores de poluição.

Juridicamente, a poluição pode ser considerada como qualquer fato ao ambiente que provoque alteração de suas qualidades naturais, impondo ao vizinho condições modificadas de seu meio. É o resultado indesejável das ações de transformação das características naturais de uma ambiente, atribuindo um caráter nocivo a qualquer utilização que se faça do mesmo.

A Lei federal 6938/81 define poluição como "toda alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas que possa constituir prejuízo à saúde, à segurança e ao bem estar das populações e ainda, possa comprometer a biota e a utilização dos recursos para fins comerciais, industriais e recreativos".

Há uma grande dificuldade para se estabelecer uma classificação ambiental baseada em grau de sujidade, devido à impossibilidade de se fixar uma unidade padrão deste fator que pode ser originado por diferentes causas de várias naturezas. Sob o aspecto biológico, a indicação da poluição se dá quando compostos ou microorganismos indesejáveis penetram em um ambiente alterando suas propriedades e colocando em perigo o equilíbrio da composição e distribuição das populações.

Os estudos sanitários consideram qualquer alteração na comunidade biótica de uma ambiente como denunciadora de poluição e toda espécie animal ou vegetal, surgida no meio após esta alteração, que seria tratada como indicadora de poluição. Esta definição apresenta inconvenientes que apontam como agentes de poluição muitas atividades que na realidade não prejudicam sanitariamente a qualidade ambiental. Esta é uma grande oposição à antiga tendência de se classificar como fatores de poluição apenas a matéria orgânica ou elementos patogênicos presentes no meio.

## 6.1) FATORES DE ORDEM NATURAL

Embora haja uma poluição intensa industrial, há também efeitos poluentes ocasionados por fatores de ordem natural como as nuvens de cinzas provenientes de matérias vulcânicas, gases compostos de vapor d'água, contendo hidrogênio, enxofre, carbono, cloro e gás carbônico. Também a combustão natural relacionada às queimadas que ocorrem nas matas. As nuvens de fumaça percorrem centenas de quilômetros produzindo núcleos de condensação. O pólen das plantas fanerógamas polinizadas pela ação do vento, na presença de ventos e tempo seco, é transportado por correntes aéreas por longas distâncias. Difundido no ar, o pólen pode causar em pessoas sensíveis, reações alérgicas nas mucosas do nariz e no tecido conjuntivo dos olhos.

Os **fungos** também têm uma participação muito ativa na contaminação ambiental. Por exemplo, as aflatoxinas vistas em alimentos como frutas, amendoim, pão, carne e queijos provocam o câncer do fígado, causando ainda danos aos rins, baço e estômago do ser humano.

Alguns provocam alergias causadas por insetos ou resinas de algumas plantas e fungos diversos freqüentes na atmosfera. Até os vegetais inferiores, representado pelo grupo dos fitoplânctons podem liberar toxinas. As microalgas, quando em contato com águas destinadas à aquicultura, as usadas na alimentação do gado, ou mesmo em águas superficiais de lagos e represas se desenvolvem por haver despejo de material orgânico e minerais favorecendo sua atuação.

Nas águas de represa, usadas para consumo humano, algumas dessas toxinas passam incólumes pelos processos de tratamento de água. O gado também pode acumular essas toxinas quando consome regularmente água contendo fitoplâncton. Logo, o homem ingere toxinas com alto grau de concentração. Isto pode desencadear ações fisiológicas desde gastroenterite até paralisias fatais.

O contato externo do homem e de animais domésticos com essas toxinas, como por exemplo, ao banharem-se em águas e açudes contendo fitoplânctontoxinas podem causar urticária e inflamações das mucosas e tecidos conjuntivos da boca e faringe.

## 6.2) FATORES DE ORDEM ANTRÓPICA

A poluição antrópica ocasionada por substâncias químicas têm sido amplamente usadas no nosso cotidiano devido à explosão industrial e a descoberta cada vez maior de novos produtos. São provocadas alterações na estrutura dos organismos a elas expostos, provocando doenças, morte e extinção das espécies. As substâncias potencialmente danosas, disseminadas nos ecossistemas são definidas como tóxicos ambientais.

Os contaminantes atmosféricos podem existir na forma de particular sólidas e/ou líquidas ou ainda como gás ou vapor. Na instância federal os padrões de qualidade do ar são estabelecidos pela Resolução CONAMA 003/90.

Segundo Sandra Baptista, "as principais fontes de poluição do ar de origem antrópica são: queima de óleo e carvão para produção de calor ou energia elétrica, os veículos automotores, a queima de resíduos sólidos e processos industriais. A qualidade do ar pode ser avaliada pela medição de poluentes, tais como: óxido de enxofre, óxidos de nitrogênio, hidrocarboneto, óxidos de carbono, halogenos, material particulado e substâncias tóxicas diversas. A presença destes poluentes em concentrações acima do permissível por lei na atmosfera é responsável por uma série de alterações nos seres vivos e materiais".

De uma forma geral, todos os materiais sólidos ou líquidos, exceto a água pura, são considerados materiais particulados, presentes na atmosfera ou em outro meio aquoso. Podem ser classificados da seguinte forma:

- Aerossol: suspensão estável de partículas sólidas ou líquidas;
- Cinza: matéria sólida fina, não combustível, proveniente da queima de combustíveis;
- Fumaça: partículas pequenas resultantes da combustão incompleta, constituída de cinza e materiais carbonáticos;
- Fumo: cinza com partículas sólidas finas, proveniente da volatilização de substâncias fundidas;
- Nevoeiro: aerossóis visíveis, cuja fase dispersa é líquida. São formados por condensação;

- Poeira: partículas sólidas capazes de permanecer temporariamente suspensas no ar.

Apenas a exemplo de informação, uma vez que não faz parte diretamente de nosso estudo, temos que a **nicotina, o monóxido de carbono, o benzopireno e derivados, alcatrão e fuligem** são substâncias fisiologicamente ativas predominantes encontradas na fumaça do cigarro ocasionando distúrbios circulatórios. Nos ambientes fechados e pequenos, como poucos m<sup>3</sup> de volume bastam poucos cigarros para provocar uma intensa poluição do ar. O tabagista passa a ser um problema ambiental. A conclusão dos pesquisadores é que, entre todos os componentes atmosféricos produzidos pelo homem, a fumaça do cigarro é o mais prejudicial à saúde, superando até mesmo as doenças profissionais na indústria química.

Quanto às **poeiras** em ambientes terrestres, que se elevam em vias públicas nas grandes cidades, estas não têm tempo para se diluírem antes de precipitarem e atuarem sobre o homem e os animais. Ela se torna prejudicial à saúde se inspirada por longo tempo, ao penetrar profundamente nos pulmões e sedimentar nas vias respiratórias. Nas regiões industriais e nas ruas e vias urbanas, as partículas de poeira podem conduzi-las aos pulmões, fazendo com que penetrem mais profundamente. Alcançam o pulmão substâncias gasosas (SO<sub>2</sub>) ou cancerígenas, como, como o 3,4 benzopireno.

Por exemplo, a poeira de asbesto, proveniente de freios e embreagem de veículos, ocupa uma posição destacada a nível de toxicidade, atribuindo-se a ela a propriedade de provocar câncer nas vias respiratórias.

Também para organismos vegetais, a poeira quando depositada sobre as folhas impedem a absorção de radiação solar. Nas proximidades de indústrias de calcário, poeira contendo CaO cobrem as plantas, formando uma película de ação extremamente alcalina (pH entre 8 e 12), provocando perda d'água.

Quanto aos **gases e vapores**, o problema depende da quantidade de contaminantes lançados e da capacidade de absorção e dispersão pela atmosfera local. Os tipos gasosos e os vapores podem ser orgânicos (combustão de motores) ou inorgânicos. Destacam-se os compostos de enxofre, e nitrogênio, halogênios e seus derivados, oxidantes (ozônio),

compostos de carbono, compostos de metais pesados, compostos orgânicos (hidrocarbonetos, aldeídos, ácidos orgânicos)

Os oxidantes são todos os gases cuja ação fisiológica principal se baseia numa reação de oxidação, como ocorre com óxidos de nitrogênio, sobretudo o monóxido de nitrogênio (NO), o dióxido de nitrogênio (NO<sub>2</sub>) e o ozônio (O<sub>3</sub>). Os gases de ação oxidantes próximos à superfície terrestre são nocivos à saúde humana. Os sintomas mais comuns de intoxicação, por poluição atmosférica, são a metaemoglobinemia (cianose) e edemas pulmonares com suas conseqüências. Nos vegetais superiores provoca alterações no desenvolvimento, devido à diminuição da capacidade fotossintética e respiratória, diminuindo a produção de frutos e provocando também contaminações de alimentos, por prejuízos à qualidade do solo.

Em relação aos contaminantes radioativos sua periculosidade é avaliada considerando a "dureza" na radiação, que vem a ser o seu alcance e poder de penetração. Considera-se o elemento radioativo como tendência a se acumular em determinados órgãos, provocando danos acentuados. Estes raios de energia elevada acarretam doenças, tais como a leucemia, o câncer, induzindo também à ocorrência de mutações. Se doses elevadas de emissões radioativas atuarem durante curto intervalo de tempo, leva-se à interrupção momentânea de muitas funções metabólicas vitais, manifestando-se com sangramentos e perdas de cabelos, acompanhados por um rápido enfraquecimento do organismo, terminando, freqüentemente, com morte.

Os **lodos** como forma de material particulado em meio aquático, são sempre ricos em diversas argilas, que sob a ação de fortes tempestades, suas partículas finas são transportadas periodicamente a uma distância variável da área de despejo, comumente denominada zona de dumping. Os despejos industriais e domésticos são sempre muito ricos em matéria orgânica e o forte poder absorvente das argilas faz com que esses lodos estejam sempre carregados de diversos poluentes (metais pesados, hidrocarbonetos e detergentes).

O grupo de **metais pesados** compreende 40 elementos químicos com características toxicológicas e efeitos específicos para cada um deles. A ordem crescente de toxicidade dos metais pesados, admitida atualmente, é a seguinte: mercúrio, prata, cobre, cádmio, zinco, chumbo, cromo, níquel,

cobalto, entre outros. A intoxicação humana causada por um desses contaminantes, provoca um conjunto específico de sintomas com um quadro clínico específico.

Nesta modalidade, para os metais pesados há a contaminação aérea, contaminação terrestre e a contaminação aquática.

Na **contaminação aérea**, ou seja, contaminação antropogênica do ar por metais ocorre a partir de gases e partículas derivadas da combustão de carburantes fósseis (carvão e petróleo) usados pela indústria ou veículos automotores. A mineração e o refino são, também, fontes poluidoras bastante significativas da fundição de metais.

As minas e processos de refino de materiais de ferro, zinco, manganês, cobre e chumbo, que contêm arsênico e cádmio, constituem uma das grandes fontes de poluição atmosférica por metais pesados. Ressalte-se que a exposição ocupacional (operários) a estes metais ocorre durante tais processos de refino e durante as operações de soldar, cortar, fundir e recuperar metais.

Na **contaminação terrestre**, como a maioria dos efluentes tóxicos difundem-se pela atmosfera, estes permanecem por longos períodos como poluentes do solo. São exemplos das áreas impregnadas de arseniatos, ao redor das fundições de cobre, que mesmo depois de desativadas, podem ser reconhecidas pela ausência de vegetação.

Sabe-se que um solo acidificado, aumenta a mobilização de alguns metais, o que aumenta a sua absorção pelas plantas. O alumínio, o cádmio, o manganês e o ferro possuem grande mobilidade no solo. O cobre e o níquel, mobilidade média. O cobalto e o chumbo têm baixa mobilidade.

O aspecto mais importante da **contaminação aquática** está no fato de que as principais fontes de contaminação por metais são efluentes industriais e a drenagem natural das áreas agrícolas contaminadas por biocidas que contenham metais pesados em sua composição. Inúmeros são os relatos na literatura científica sobre os efeitos deletérios dos metais em organismos aquáticos, ressaltando desde deformações estruturais, graves alterações fisiológicas, principalmente formas jovens, até conseqüências letais. O mercúrio, o cádmio, o cobre e o chumbo têm sido muito estudados devido ao fato de encontrarem-se com bastante freqüência em elevadas concentrações (de acordo com os índices da Organização Mundial da Saúde) em grandes

peixes predadores, crustáceos e moluscos, tornando-os impróprios ao consumo. Outra forma de contaminação humana por via aquática é a ingestão de água contaminada.

A seguir o quadro clínico dos sintomas decorrentes da intoxicação humana causada pelos principais metais pesados

Compostos orgânicos	Ambiente/ contaminado	veículo	Sinais e sintomas de intoxicação
Arsênico	Água Ar		Hiperqueratose palmoplantar, hiperpigmentação e hipocromia da pele, gengivite e estomatite, câncer de pele e de pulmão, neuropatia periférica
Cádmio	Alimentos Água		Síndrome gastrointestinal aguda (vômitos, diarreia e cólicas), osteomalacia, osteoporose, alterações das funções renais,
Vapores de cádmio Óxido de cádmio	Ar		Inflamação crônica das vias respiratórias, enfermidades pulmonares, obstrução crônica, insuficiência renal, osteomalacia, câncer de próstata
Cronatos de CA, Zn e K; cromo hexavalente	Ar		Ulceração e perfuração do septo nasal, rinite, broncospasmo, pneumonia, câncer brônquico, dermatites, úlceras de pele
Óxidos de manganês, ferromanganês, óxido e Mn	Água Ar		Pneumonias, bronquites Psicomotores: anorexia, astenia, hipossexualidade, hipertrofia muscular Neurológicos: disartria, insônia, adinamia
Metilmercúrio, metil ou etilmercúrio	Alimentos (pescados e cereais)		Neurotóxicos: parestesias, ataxia, disartria, cegueira Teratogênciso: encefalopatia, retardo mental, convulsões, surdez, paralisia cerebral.
Outros compostos de Hg	Ar		Psíquico: insônia, irritabilidade, dor de cabeça Neurológicos: tremores, fadiga Outros: fadiga, dermatite, distúrbios de comportamento

Compostos de chumbo	Água, ar, solo e alimentos ( produtos agrícolas e pescado)	Alterações no sistema nervoso, causando delírios, paralisia e debilidade mecânica. O envenenamento por chumbo pe conhecido por saturnismo.
---------------------	--	---

Alguns metais pesados podem ainda causar danos reprodutivos graves e efeitos carcinogênicos ao homem e a outros animais.

Metais pesados	Danos Reprodutivos	Vertebrados
Mercúrio	Fetotoxicidade Infertilidade Aborto espontâneo Problemas no desenvolvimento Neurotoxicidade fetal teratogenicidade	Homem, roedores, aves
Chumbo	Fetotoxicidade Teratogenicidade Aborto espontâneo Infertilidade	Homem, roedores, aves
arsênico	Fetotoxicidade	Homem e roedores
Cobre, selênico, níquel, cádmio	Aborto espontâneo teratogenicidade	Roedores e aves
Ítíio	Anomalias cardíacas	Primatas

Os **fertilizantes** também podem ser considerados como altamente poluentes. Os agentes contaminantes mais importantes dos corpos d'água com capacidades fertilizantes eutrofizantes são decorrentes da pecuária, armazenagem de forragem, silos de fertilizantes inorgânicos e biocidas. Até os anos 20 predominava adubação com detritos orgânicos, produzidos na própria propriedade rural, o que contribuía com grandes quantidades de detritos de origem animal, chegando às águas dos diversos ambientes aquáticos, eutrofizando-os e causando danos. Também as águas de limpeza de instalações de ordenha contendo materiais de limpeza, restos de leite e materiais fecais contribuem. Na decomposição destes compostos protéicos, o gás sulfúrico formado em elevadas concentrações é letal à fauna aquática. A amônia é muito solúvel na água e ainda, tóxica para a biota aquática. Nos

animais terrestres causa irritação do tecido conjuntivo dos olhos e das vias respiratórias superiores. Se uma grande quantidade atingir a corrente sanguínea, ocorrem lesões nas células nervosas e sanguíneas, podendo mesmo ser fatal.

Também a armazenagem de forragens afeta águas superficiais e subterrâneas. A ensilagem causa um processo de fermentação na ausência do ar, formando-se ácidos, sobretudo ácidos lácticos. Os líquidos liberados dos silos apresentam um valor de DB05 muito maior que as águas dos esgotos urbanos. Conseqüentemente, são perigosos, se atingirem as águas superficiais ou subterrâneas.

Para se obter colheitas com o máximo de rendimento, é necessário devolver ao solo os nutrientes subtraídos pelos vegetais. O déficit de substâncias inorgânicas é sanado hoje, com adubos inorgânicos (fertilizantes), empregados, sobretudo, para a formação de húmus e para melhorar a consistência dos solos.

A utilização de **biocidas** se dá porque, mesmo com aplicação adequada de fertilizantes, estes não proporcionam por si só uma melhoria no rendimento ou no crescimento da produção agrícola. Daí a necessidade de uma proteção geral nas plantas contra insetos, espécies vegetais invasoras e fungos. Para isto, conta-se com um arsenal de inseticidas, fungicidas e herbicidas, que se enquadram entre os biocidas, que têm como campo de aplicação a proteção de plantações contra organismos que as atacam.

O uso prolongado de biocidas de prolongada atividade (compostos de Hg e organoclorados) pode ocasionar o seu acúmulo no solo, podendo eventualmente afetar, ou mesmo exterminar, organismos ecologicamente importantes no equilíbrio dos ambientes atingidos. Mesmo a chuva pode carrear os biocidas para as águas superficiais e subterrâneas.

Esta é uma demonstração de como ocorre a degradação ambiental pelo uso de biocidas:

Biocidas	Degradação ambiental	Contaminação humana, de animais vertebrados e vegetais
Defensivos agrícolas, herbicidas, inseticidas, fungicidas	Os produtos químicos empregados na agricultura contaminam as águas de corpos receptores, pela ação de enxurradas. Os biocidas organoclorados e os compostos de chumbo e mercúrio se acumulam como contaminantes persistentes do solo e introduzem metais pesados aos alimentos de origem vegetal.	Atuam no sistema nervoso, provocam tremores musculares, lesões cutâneas e reprodutivas em animais e no homem. Inibem o crescimento vegetal e esterilizam o solo.

Qualquer tipo de aplicação de biocida é acompanhada de perigo de absorção ou ingestão pelo homem ou animais, visto haver uma propagação pelo ambiente. Este fato é problemático, sobretudo, quando não são eliminados imediatamente após a ingestão e vão se acumulando no organismo.

Com referência aos **inseticidas**, praticamente a totalidade dos inseticidas desenvolvidos nos últimos 40 anos atua sobre o sistema nervoso central, causando para isto, mesmo efeito em homens e em outros mamíferos. Os polibromados (PCB's) apresentam, como organoclorados, longa persistência no ambiente, sendo transferidos e concentrados ao longo das cadeias alimentares. A incineração do lixo doméstico também desempenha um papel significativo, transmitindo para o ar os BCP's contidos nos diversos materiais incinerados. O fitoplâncton apresenta também uma grande sensibilidade a estas substâncias, constatando-se diminuição da atividade fotossintética. São relatadas ainda, na literatura internacional, diversas alterações no desenvolvimento de crustáceos e moluscos adultos e graves desordens fisiológicas em aves marinhas ictiófagas quando contaminadas por inseticidas.

Os **herbicidas**, na produção mundial de biocidas ocupam uma faixa de 40% com a especial finalidade de inibição de atividades fotossintéticas. Quando aplicados em doses excessivas, destroem, além das espécies

invasoras, outros vegetais, inclusive a cultura a ser protegida. Sob fortes chuvas, os herbicidas penetram no solo mais profundamente do que o normal, agindo então mais sobre as raízes dos vegetais cultivados do que propriamente nas espécies invasoras. Nos homens e em outros animais, a sua atividade tóxica manifesta-se no fígado, nos rins e nos pulmões, além de poderem ocorrer lesões de pele e mucosas e tremores musculares associados à hipertermia.

Quanto aos **fungicidas**, estes atuam sobre bactérias e fungos do solo, sendo usados com freqüência no tratamento de sementes. No homem e em outros animais podem provocar lesões graves de contato (metilmercúrio e fenilmercúrio) e alguns têm ação cancerígena (etileno-bisditiocarbonato).

As **substâncias tensoativas** são representadas pelos detergentes comerciais, compostos por um tensoativo síntese denominado produto base, adjuvantes, que são freqüentemente sais alcalinos reforçadores, anti-sépticos, corantes, além dos produtos de carga destinados a melhorar a apresentação.

O agente tensoativo, constante e primordial, está caracterizado pelo poder de molhar, fazer espuma, emulsionar, solubilizar, cujo resultado é a ação detergente. Devido a estas propriedades, o agente tensoativo poderá, depois de ter sido utilizado e derramado, acumular-se em todos os materiais transportados pelas águas e/ou permanecer em solução.

Os **hidrocarbonetos**, representados por produtos petrolíferos estão ligados às atividades antrópicas poluidoras. Enormes quantidades de petróleo e derivados acabam lançadas às águas todos os anos, provenientes de acidentes ou lançamentos indiscriminados e crônicos. Oriundas de acidentes com oleodutos, tipos de transporte e despejos impróprios de óleos usados em motores e máquinas industriais, atingem solos e rios. Isto afeta também águas subterrâneas, pois 1 litro de óleo utiliza cerca de 1 milhão de litros de água, e parte deste óleo acaba alcançando o oceano.

O óleo utilizado pelo navios é freqüentemente e indevidamente lançado ao mar, proveniente da limpeza rotineira, podendo ser detectado através de extensas manchas no mar. Ou mesmo que pequenas, mas que, de qualquer forma, já agredem o ecossistema, como vimos anteriormente quando falamos sobre o caso prático do derramamento de apenas 10 litros no mar.

Por ter um caráter hidrófobo, o petróleo se espalha sobre a superfície da água. Forma uma película que impede a troca de gases entre a água e o ar, eliminando toda a fauna e flora da superfície das águas contaminadas, devido ao recobrimento/asfixia e impossibilidade de realização da atividade fotossintética das espécies vegetais. Depois da evaporação dos componentes voláteis (cerca de 25% do total), os componentes menos voláteis do petróleo permanecem flutuando na superfície das águas como massa viscosa.

No que diz respeito à poluição atmosférica por hidrocarbonetos, destacam-se as principais fontes emissoras: refinarias de petróleo, petroquímicas, a utilização de combustíveis, solventes e lubrificantes., processo de combustão em veículos automotores, incineração de resíduos e queimas diversas, entre outros.

Os **resíduos sólidos** estão relacionados ao saneamento básico, abastecimento de água, tratamento e disposição dos esgotos e coleta, tratamento final do lixo para a prevenção de doenças e manutenção da saúde pública diretamente. O serviço de coleta de lixo urbano não atinge 25% da população brasileira, o que pode trazer grandes problemas para a população. A decomposição do lixo a céu aberto (lixões) produz o metano, gás altamente poluente e prejudicial à saúde humana. E o chorume, líquido escuro e ácido, é produzido quando a água da chuva penetra no lixo em processo de decomposição e tende a contaminar as águas subterrâneas e os solos com substâncias tóxicas, tornando-os improdutivos.

No aterro controlado, o lixo é jogado em valas que são diariamente cobertas por uma camada da terra. Este procedimento pode causar danos ao ambiente, por possibilitar a contaminação dos lençóis freáticos, caso o lixo esteja disposto a menos de 15 metros de profundidade.

E, finalmente, a **poluição térmica**, com temperaturas na faixa dos 36°C perturbam a reprodução de inúmeros organismos. Como conseqüência, temos a diminuição da produção primária, dos recursos alimentares dos herbívoros, detritivos e predadores, diminuição das fanerógamas, erosão do fundo, além do aumento da turbidez da água. Por exemplo, os efeitos da poluição térmica nos peixes põe em risco o aparecimento de certa subnutrição, aumento de sensibilidade, mesmo em pequenas elevações de temperatura e alteração dos processos reprodutivos.

## CONCLUSÃO

Portanto, fica claro para nosso entendimento, que o trabalho do perito é o auxiliar no Judiciário a fim de esclarecer fatos técnicos para que seja formado o convencimento de juízes em processos em que envolvam agressões ao meio ambiente.

O perito oficial é nomeado, segundo uma lista que o juízo possui e daí por diante tem prazos e demais procedimentos a serem seguidos, comuns a todos os peritos das mais diversas áreas que também atuam como auxiliares da justiça. Para tanto, tais normas gerais se encontram fixadas no Código de Processo Civil e em leis que os vêm alterando.

Seu trabalho pode ser desenvolvido com o auxílio de diversos profissionais dada a complexidade de casos tomados. Por exemplo, em algumas situações onde o ecossistema afetado foi o de uma variedade grande de espécies, o perito ambiental, não tendo profundos conhecimentos sobre parte da análise, pode solicitar, ou mesmo trabalhar em conjunto, com veterinários e zoólogos de um modo geral.

Aí então, farão um trabalho de coleta e verificação dos procedimentos a serem seguidos segundo um método científico de análise para cada tipo, a fim de que, posteriormente, possam responder aos quesitos formulados pelas partes e ainda, descrever sobre seu convencimento em um laudo, conferindo ao caso, aspectos técnicos que servirão de base para um julgamento.

Também os chamados assistentes técnicos, que são profissionais nomeados pelas partes para acompanhar o processo, desempenham as mesmas funções que o perito, porém sem valor técnico judicial total, porque o trabalho do perito oficial é que irá ter maior peso, apesar de poder o assistente técnico fazer diversos questionamentos e opor-se a eles.

Há dúvidas que giram em torno da remuneração a ser fixada pelos trabalhos do perito. Sobretudo, o que se chega a conclusão é que deve ser considerada a complexidade do trabalho, a qualidade da perícia, tempo demandado, especialidade, entre outros fatores.

Foi abordado, exemplificativamente, um caso complexo de poluição por óleo em mares, comum em nossos dias, mas que levou em consideração que as leis atuais protegem de tal maneira o equilíbrio do meio ambiente, que se

torna irrelevante querer culpar terceiros ou mesmo dizer sobre a ínfima agressão ocorrida. A isso dá-se o nome de Responsabilidade Objetiva adotada na defesa do meio ambiente.

Como já dito, o trabalho do perito ambiental por diversas vezes pode demandar algo grau de complexidade desde a coleta de matérias e sua particularidade e minuciosidade de cada análise até a preservação das amostras colhidas e posterior envio a laboratórios. Por exemplo, para a análise de peixes em águas poluídas por enxofre, há uma peculiar forma de coleta em recipientes adequadas, de preservação desta e de posterior necropsia, além das próprias características morfológicas que este peixe vai apresentar em seu tecido.

É desta forma, o trabalho do perito ambiental, de acordo com o caso concreto, um trabalho de extrema complexidade e de extrema responsabilidade por formarem um convencimento acerca do que foi agredido.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- 1 ALMEIDA, Josimar Ribeiro d; PANNON, Márcia; OLIVEIRA, Simone Gomes de (org) Perícia Ambiental. Rio de Janeiro: Thex Editora, 2000.
- 2 CUNHA, Sandra Baptista; GUERRA, Antônio José Teixeira. (org) Avaliação e Perícia Ambiental. 3ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.
- 3 **Derramamento de óleo em mar: Reparação de Danos**. SANTOS FILHO, Roberto Lemos dos. [www1.jus.com.br/peças/texto.asp?id=412](http://www1.jus.com.br/peças/texto.asp?id=412)
- 4 **Como Ser Perito Judicial**. [www.manualdepericias.com.br/qualtrab.asp](http://www.manualdepericias.com.br/qualtrab.asp)