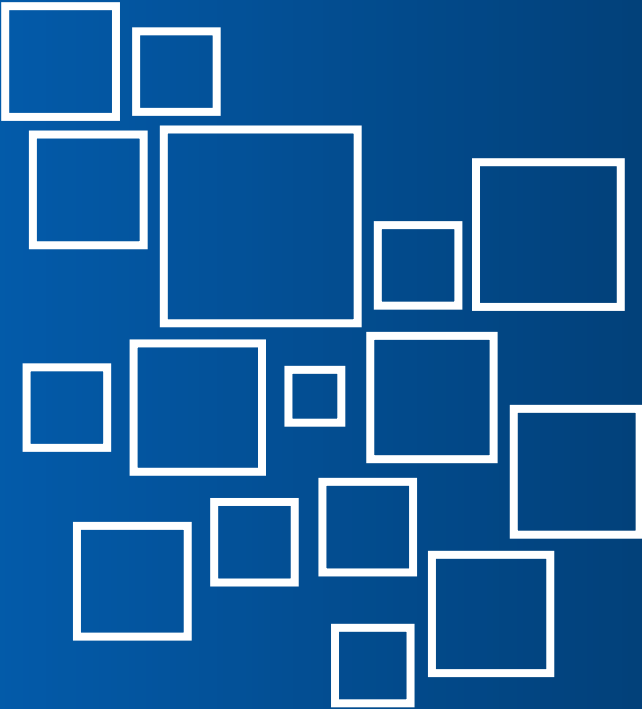


ISSN 1022-4057

Português

English

Español



ECONOMIC ANALYSIS OF LAW REVIEW

abde
Associação Brasileira
de Direito e Economia

 Universidade
Católica de Brasília


EDITORA
universa

www.ealr.com.br

Economic Analysis of Law Review

O Instituto da Responsabilidade e a Exploração de Petróleo em Águas Profundas

Ihering Guedes Alcoforado
Faculdade de Ciências Econômicas – UFBA

Rafael Sales Rios
Faculdade de Ciências Econômicas – UFBA

Juliana Freitas de Cerqueira Guedes
Escola Politécnica – UFBA

Filipe Nunes Sena Sotero de Menezes
Instituto de Geociências – UFBA

RESUMO

Este trabalho discute novos condicionantes da gestão empresarial ambiental das atividades estabelecidas na fronteira da inovação científico-tecnológica, com base no acidente da British Petroleum (2010). Aponta-se a lacuna institucional que incentivou a BP a distanciar-se e descuidar-se de obrigações legais relativas à responsabilidade civil, bem como novos elementos para o preenchimento desta lacuna. Por fim, chama-se atenção para outras possíveis estratégias de enfrentamento dos problemas institucionais e organizacionais a partir dos novos regimes de propriedade comum; de financiamento a pesquisas & desenvolvimento e das novas formas de organização da produção estabelecidas a partir dos conceitos extraídos da *Techno-Economic Paradigms*.

Palavras-chave: Incerteza, Responsabilidade, Fronteira Tecnológica.
JEL: K23, K32, P48

ABSTRACT

This paper discusses new constraints of corporate environmental management established on the frontier of scientific and technological innovation based on the British Petroleum accident (2010). The institutional gap that encouraged BP to adopt a pipeline of uncertainty, moving away and neglecting legal obligations related to liability is discussed, as well as the elements to fill this gap. Finally, will be called attention to other possible coping strategies of institutional and organizational problems as from the new common property regimes; for funding research & development and new forms of organization of production from the established concepts from the *Techno-Economic Paradigms*.

Key words: Uncertainty, Liability, Frontier Technology.
R: 22/11/10 **A:**20/11/10 **P:** 26/2/11

The BP oil spill in the Gulf of Mexico is the latest of several recent disastrous events for which the country, or the world, was unprepared [...] Why are we so ill prepared for these disasters?

Richard A. Posner¹

1. Introdução

Este trabalho introduz um conjunto de novos condicionantes da gestão empresarial ambiental das atividades estabelecidas na fronteira da inovação científico-tecnológica, onde se constrói não só as condições de possibilidades de obtenção de lucros acima do normal, mas também de ampliação da participação em um mercado cada vez mais competitivo e exigente. A referência empírica é a crise institucional detonada com o acidente da British Petroleum - BP no Golfo do México de 20 de abril de 2010, a partir da qual se evidenciou uma grave lacuna jurídica que impedia o enquadramento legal dos seus efeitos, tanto na jurisdição norte-americana como na jurisdição internacional. O objetivo é extrair algumas virtualidades das mudanças institucionais em curso nos Estados Unidos da América – EUA de maneira a permitir traçar os contornos do novo quadro normativo que redefinirá as novas condições de possibilidades não só da gestão empresarial ambiental, mas principalmente da política ambiental. Com este propósito o trabalho consta desta introdução mais duas partes e uma conclusão.

Na segunda parte, introduzimos a distinção entre risco e incerteza, para mostrar que a estrutura institucional na qual se aninha a BP incentiva os agentes a operar em situações dominadas por riscos e incertezas crescentes, ao mesmo tempo em que configura uma lacuna jurídica.

Na terceira parte, apresentamos as estratégias de enfrentamento dos desastres ambientais a partir da experiência inglesa e americana, tendo como pano de fundo as implicações do ponto de vista institucional e organizacional.

Na conclusão, chamamos atenção para os aspectos econômicos e políticos envolvidos tanto na problemática como no seu equacionamento e terminamos chamando atenção que estamos diante de uma questão que deve ser nacionalizada ao longo da nossa discussão sobre o Pré-Sal.

2. Os riscos e as incertezas na fronteira tecnológica: o caso da exploração de petróleo nas águas profundas

2.1.A Superposição dos riscos e incertezas na fronteira tecnológica

Dos primórdios da industrialização até recentemente os riscos ficavam restritos ao âmbito das plantas (unidade de transformação) e das firmas (unidade de controle), enquanto que as externalidades negativas inerentes aos processos de produção eram transferidas para a sociedade, que, carente dos direitos de propriedade sobre o meio ambiente assumiam os ditos custos externos, embora a resistência a assumir tais danos tenha-se configurado no âmbito jurídico na esfera do direito da responsabilidade subjetiva e do direito de vizinhança. Neste contexto o enfrentamento dos riscos era definido pela ciência dos seguros, transferindo a exposição dos riscos internos ao negócio para agentes especializados.

¹ Posner (2010)

Este quadro se alterou por meio de duas inovações: uma deu-se a partir do momento em que a sociedade conquistou direitos coletivos sobre o meio ambiente e a outra se revelou quando Pigou evidenciou que as externalidades eram uma falha de mercado que precisava ser corrigida por meio de uma ação estatal. Com o novo quadro se estabeleceu as condições para internalização das externalidades, tanto para os economistas por meio dos instrumentos econômicos, como para os juristas através da responsabilidade objetiva. No primeiro caso aninhado na regulação e política ambiental e no segundo no âmbito do direito ambiental.

O novo campo das políticas ambientais na sua primeira fase assumiu a forma de comando e controle, para logo em seguida se estruturar por meio de instrumentos econômicos baseados no mercado, quer de forma direta via a tributação para-fiscal pigouviana, aquela que é concebida tendo em mente não o financiamento das atividades estatais, mas principalmente o condicionamento da conduta ambiental dos agentes econômicos; quer de forma indireta por meio da criação de novos mercados para as externalidades negativas, a partir de mudanças institucionais materializadas no redesenho dos direitos de propriedade e da responsabilidade, por meio do que se pretende alinhar os interesses dos agentes econômicos com a sustentabilidade ambiental dos processos econômicos.

Mas a despeito destes avanços, estabeleceu-se a hegemonia da responsabilidade civil limitada, a partir do qual se instituiu um mecanismo de incentivo às firmas expostas as incertezas manifestas na fronteira tecnológica, a exemplo do que acontece com a indústria de prospecção e exploração de petróleo que opera em águas profundas, e que tem sua justificativa econômica estabelecida por Franz Knight, ao justificar os lucros externos por meio dos riscos e das incertezas assumidas pelos agentes econômicos

Seu argumento é desenvolvido em duas etapas: a primeira consiste na diferenciação do risco da incerteza, a partir da associação do risco a aleatoriedade mensurável dos eventos futuros, ou seja, pode ser usada alguma função de distribuição de probabilidade capaz de descrever o valor dos eventos futuros, já a incerteza, é vinculada a aleatoriedade não mensurável dos eventos futuros. Na segunda etapa, busca fundamentar que as situações de riscos asseguram apenas os lucros normais, enquanto que as situações de incerteza criam as condições de possibilidades de obtenção de lucro acima do normal, e estabelece a justificativa econômica canônica da operação em situações perigosas e, portanto, vulneráveis aos desastres (resultados de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema vulnerável, causando danos humanos, materiais e/ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais.) e catástrofes (é um desastre de grandes proporções, envolvendo alto número de vítimas e/ou danos severo) intrínsecos a operações em tais situações (Brasil, 2009), a exemplo do que ocorreu com a *British Petroleum*.

A relevância econômica do acidente do Golfo do México encontra-se não só no montante dos prejuízos, mas principalmente por evidenciar as causas e consequências dos mecanismos institucionais que incentivam a operação em uma situação de certeza gerada pela capacidade de operar na fronteira tecnológica, situação esta almejada por muitas das grandes organizações inovadoras que se orgulham de estruturarem seus processos na fronteira tecnológica, na busca de lucros excepcionais por meio da exploração das possibilidades em latência na fronteira tecnológica. Sendo a indústria de prospecção e de exploração de petróleo um exemplo emblemático de um setor que adota tal posicionamento e no qual se sobressai a própria *British Petroleum* e a PETROBRAS.

Em função do exposto acima, a análise a seguir pode ser considerada como parte de uma reflexão mais ampla sobre as implicações das mudanças institucionais em curso na definição das estratégias das empresas e do governo diante das atividades posicionadas na fronteira tecnológica, e visa chamar atenção para a interdependência entre a política de regulação ambiental e a estratégia empresarial, já que é por meio do ambiente institucional que materializa a política ambiental que se

cria as condições de possibilidades de obtenção de lucros explorando as possibilidades em latência na fronteira tecnológica.

É necessário ter em conta que a revelação da lacuna institucional que até então funcionava como um mecanismo de incentivo à exposição às situações de incertezas tecnológicas que contribuíram na criação das condições para o desastre aludido provoca uma reação emocional que estimula o recurso a determinadas heurísticas no processo decisório cujo resultado não é necessariamente o melhor para a sociedade. E, se levarmos em conta a história da política ambiental norte-americana, temos que ficar atentos as implicações não intencionais das mudanças em curso (Sunstein, 2006).

2.2.A Crise e as Lacunas Jurídicas

Como já nos referimos acima, o ambiente institucional das firmas que exploram possibilidades em latência na fronteira tecnológica na busca de lucros extras revelou-se portador de “lacunas jurídicas”, as quais podem ser justificadas a partir de diferentes perspectivas todas elas dependentes do aumento dos riscos e incertezas. Esta tendência é bem sinalizada por meio da sociologia dos riscos que, por meio de Ulrich Beck, um dos seus representantes emblemático, considera que a própria etapa da modernidade em curso, a modernidade reflexiva, caracteriza-se pelo aumento das situações de riscos e incertezas manufaturadas em velocidade crescente (Beck, 2006).

No âmbito jurídico, Richard Posner, um dos líderes da Análise Econômica do Direito, tendo como pano de fundo a problemática dos riscos e incerteza generalizada, mas focado no acidente do Golfo do México, sistematiza alguns insights que nos permite argumentar que a paralisia política resultante do que chamamos de lacuna jurídica se deve a três circunstâncias institucionais. A primeira circunstância é que a responsabilidade limitada agregada a um teto, a exemplo do que acontecia nos EUA, incentiva os executivos das firmas assumirem os improváveis gastos no futuro com a indenização dos danos ambientais, em vez dos gastos certos com a prevenção no momento presente, em função disto se expõe as situações de incerteza já que o benefício líquido no curto prazo da empresa tende a ser maior e, com ele, a remuneração dos executivos. A segunda circunstância é que o horizonte temporal dos tomadores de decisão tanto no âmbito do Estado como da firma é curto, donde não existe nenhum incentivo em se assumir os ônus de uma política preventiva, sabendo-se que os bônus serão apropriados por outros. A terceira circunstância é a dificuldade quando não a impossibilidade do ator racional decidir e implementar políticas, diante de incertezas, isto é, quando nenhuma probabilidade pode ser associada ao evento (Posner, 2010).

Ou seja, para Richard Posner, o ambiente institucional diante da situação em tela induz a operar com incertezas em função de um conjunto de “lacunas jurídicas” no ambiente legal norte-americano. Lacunas que no nosso entendimento se manifestam tanto no âmbito dos direitos de propriedade como na esfera da responsabilidade civil, as quais são naturalmente imbricadas. A falha na proteção adequada dos direitos de propriedade, no caso os “direitos difusos ou coletivos” – cuja tutela jurisdicional é invocada contra violações de caráter essencialmente coletivo, envolvendo grupo, classe e coletividades – se revela diante de uma lacuna no instituto da responsabilidade pelas externalidades negativas da ação empresarial, já que é, como nos referimos acima, restrita a pessoa jurídica da firma e limitada por um teto.

Mas não se deve desconsiderar que estamos diante de um regime que potencializa a inclinação natural do sistema de mercado que, como bem destacou Knight (2006), incita as empresas a operarem não só em situações de risco, mas também de incerteza, se querem obter lucros acima do normal. Incentivo este que no caso em tela, é ampliado quando não se responsabiliza tais empresas da

totalidade dos danos causados pelos acidentes e catástrofes, ao estabelecer uma responsabilidade limitada (limita a responsabilidade dos sócios-proprietários com as dívidas de suas empresas ao atual valor da sua participação) a partir de um teto irrisório.

Em função disto, estamos diante de modelo institucional de prospecção e exploração de petróleo que incentiva as empresas a se exporem as situações de incertezas, já que os improváveis custos decorrentes de consequências não desejáveis (externalidades negativas) são possíveis de ser transferidos à sociedade, em função da sua responsabilidade limitada e restrita.

Este ambiente institucional que incita a gestão ambientalmente irresponsável será detalhada a seguir por meio de uma apresentação dos mecanismos que estimulou a exposição ao risco e à incerteza e que induziu os agentes a operarem numa situação que favoreceu o acidente do Golfo do México. Inicialmente, mostrando como este ambiente institucional é vinculado a um arranjo organizacional que incentiva os agentes operarem com alta exposição aos riscos e incertezas, na busca de altos lucros, como inviabiliza, por meio da assimetria das informações, a ação estatal via a regulação e a política ambiental específica. Em seguida, faz-se um paralelo entre a estratégia adotada pela Inglaterra e pelos Estados diante dos desafios postos pelo acidente com a Plataforma Piper Alpha no Mar do Norte e, pelo acidente do Golfo do México.

3. As estratégias de enfrentamento dos desastres ambientais

Nesta parte, vamos tratar da demanda de mudanças organizacionais e institucionais necessárias à mobilização de recursos para o avanço da P & D no campo, tendo em conta a eliminação das falhas de mercado vinculadas às externalidades e também aquelas outras falhas associadas às assimetrias de informações. Assim sendo, e tendo como pano de fundo a representação da problemática ambiental da indústria de prospecção e exploração de petróleo como um conjunto de falhas de mercado provocadas pelas externalidades e pelas assimetrias de informações tomamos como foco empírico deste trabalho as iniciativas que se seguiram ao desastre no Golfo do México quando durante a reação do governo americano se anunciou um novo regime regulatório da indústria de prospecção e de exploração de petróleo. E, para tanto, a reação política do governo americano será cotejada com a reação britânica que seguiu ao desastre da *Plataforma Piper Alpha*, e tem como objetivo marcar suas especificidades e apresentar diferentes alternativas de enfrentamento ao problema ambiental do setor.

3.1.A problemática ambiental como falhas de mercado

3.1.1. O ambiente institucional

A seguir vamos mostrar de forma estilizada o ambiente institucional e o arranjo organizacional com que opera o negócio de prospecção e exploração de petróleo em águas profundas, mostrando como ele incitou a produção de externalidades negativas, ou seja, de transferência de partes de seus custos para a sociedade via o meio ambiente por meio de uma lacuna jurídica que se expressa tanto no âmbito dos i) direitos de propriedade como da ii) responsabilidade civil ambiental para tornar plausível a hipótese que as atividades de prospecção e de exploração se inserem em um ambiente institucional que desestimula a internalização das externalidades, em função da ausência dos direitos coletivos plenos e da sua limitação por meio de uma responsabilidade limitada que estabelecem as indenizações. Eliminando assim, as condições institucionais necessárias à indenização,

ao mesmo tempo em que institui um incentivo para que as empresas operem orientadas por um conceito de eficiência privada que se revela ineficiente do ponto de vista social.

Nesta direção retomamos o argumento segundo o qual as externalidades desde sempre atraíram as atenções dos juristas que a tratavam no âmbito do direito da vizinhança e da responsabilidade subjetiva, e que só recentemente com o reconhecimento da natureza perigosa dos sistemas sócio-técnicos e com a ampliação da escala espacial e temporal das externalidades, os juristas renovaram suas reflexões sobre a questão.

Um exemplo deste esforço no âmbito jurídico é o que considera a ação econômica transformadora da natureza como uma ação sobre um microbem que visa à produção de mercadorias valorizadas pelo mercado (no caso o petróleo) com implicações no macrobem. Nesta ótica quando se diz que todo ser humano tem o direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado é o macrobem ambiental que se tem em mente como condição de primeira ordem. Os microbens podem ser apropriados, sendo a forma de internalização do recurso natural, como um fator de produção, pela firma e não afetar a vida de nenhum outro agente caso não haja externalidades. O macrobem é um direito coletivo e difuso, não cabendo a ele a rivalidade e exclusividade de um bem privado – quando isso ocorre, configura-se um dano ambiental, associado à externalização de algum custo externo. A partir destas delimitações podemos caracterizar, de forma extrema, que as ações empresariais de transformação da natureza, ou seja, as realizadas no âmbito da planta, com seus riscos e incertezas configura uma ameaça ao macrobem ambiental, por meio da sua interferência no equilíbrio existente, quando exploram da natureza os microbens essenciais para a manutenção do equilíbrio ecológico. Em outras palavras, do ponto de vista do direito, o dano ambiental no caso é associado aos riscos ambientais que expõe a integridade do macrobem ambiental, atingindo direitos coletivos ou difusos.

Isto posto, neste caso admite-se que a catástrofe pode ser representada como uma ruptura do equilíbrio do macrobem ambiental por meio das ações humanas sobre os microbens ambientais. Isto porque, quando uma firma exerce seu direito de propriedade sobre um microbem ambiental, como o poço de petróleo, por exemplo, ela possui o direito de prospectar, explorar e vender no mercado, restringidos por determinadas normas e leis estabelecidas pelo Estado, como qualquer fator de produção. Desta forma, a ação empresarial estabelecida sobre o microbem pode ser aninhada em regimes privatísticos ou publicísticos de propriedade, induzindo ou não à internalização das externalidades geradas por sua produção.

Enquanto que para os economistas só na primeira metade do século passado as externalidades passaram a ser consideradas como um objeto econômico, a partir do que se passou a considerar a externalidade como uma interdependência estabelecida fora do mercado. Com Pigou, e sua escola da economia do bem estar, passou-se a considerar as externalidades como uma falha de mercado que configura uma situação na qual se justifica a intervenção do Estado. Este interesse pelas externalidades foi ampliado com a leitura Ronald Coase de Pigou, quando desvela as inconsistências do argumento pigouviano que justificavam a intervenção exclusiva do Estado na internalização das externalidades, fundamentando todo um novo universo de possibilidades de intervenções privadas formuladas no âmbito do estado, já que envolve mudanças no regime de propriedade e da responsabilidade, mas operada no âmbito privado (Coase, 1960).

Do ponto de vista econômico, as externalidades sinalizam baixa produtividade por refletir um desperdício de recursos e, do ponto de vista social, uma ineficiência já que opera levando o preço de equilíbrio estabelecido a partir do custo marginal privado, desconsiderando o custo marginal externo, configurando um desequilíbrio econômico do ponto de vista do bem-estar social.

As dificuldades de obtenção deste equilíbrio são de naturezas múltiplas. De um lado, temos as empresas que, ancoradas no “capital social corporativo” interage com o ambiente institucional (sobre o qual em algumas situações exerce influência) definindo, a partir do regime de propriedade e de responsabilidade sua fronteira de possibilidades de produção e em decorrência o nível mais eficiente das suas operações. Neste tipo de ação é central o “capital social corporativo” composto i) do capital corporativo competitivo vinculado à localização estrutural da firma no mercado imperfeito, ii) do capital corporativo político vinculado à institucionalização das responsabilidades e obrigações das empresas e iii) do capital corporativo cognitivo vinculado aos modelos mentais e ao conhecimento tácito que distribuído entre várias empresas são protegidos por meio dos “segredos industriais” e mobilizados através de redes atadas por meio dos contratos relacionais, os quais sempre trazem as cláusulas de confidencialidade e o estímulo à proteção do conhecimento. Atente-se que o capital social corporativo da rede em conjunto com os recursos institucionais e conhecimentos detidos pela agência reguladora determina o ambiente institucional e com ele a responsabilidade da indústria por suas ações (Talmud, 1999).

A determinação deste ambiente passa de um lado, pelo direito de propriedade que uma firma pode possuir sobre um microbem ambiental, e, do outro, pelas responsabilidades que restringe o uso deste direito de propriedade. E a compreensão das possibilidades em latência neste universo institucional não será obtida se não considerarmos que este direito deve ser alterado em função de mudança no ambiente externo, tanto tecnológico como institucional, por meio do que se demanda, de um lado, a ampliação ou a restrição de proteção sobre o macrobem ambiental, e, do outro lado, a redução ou ampliação do escopo do exercício do direito sobre o microbem.

Em função do exposto acima, entende-se que a política ambiental pode avançar explorando as possibilidades das mudanças institucionais que criam as condições de possibilidades para a ação empresarial, quer inibindo as ações de irresponsabilidade por meio da responsabilização das empresas que operam na fronteira tecnológica sobre os danos provocados aos direitos de propriedade privados e coletivos, querem incentivando essas mesmas empresas em P & D focada na redução e mitigação do impacto ambiental de suas atividades.

Ou seja, o problema atual com as atividades realizadas na fronteira tecnológica é que, quando na busca pela máxima eficiência produtiva, a firma ameaça a segurança do macrobem ambiental aproveitando-se de uma “lacuna institucional” e opera com ineficiência do ponto de vista social e que a solução para este problema técnico é de natureza institucional.

É neste contexto que após o evento no Golfo do México, a discussão sobre a exploração dos recursos naturais acendeu os sinais vermelhos em diversos países, tanto no âmbito dos efeitos das atividades operadas na fronteira tecnológica, como da necessidade de se repensar seu agasalhamento institucional, de forma a enfrentar estas novas externalidades. O fato é que, mais do que nunca, precisamos de uma maior reflexão sobre a natureza das nossas instituições, a exemplo do mercado, do governo e das empresas, tendo em vista revisitar as justificativas dos seus direitos e obrigações, os quais estão longe de ser naturais, já que resultam de uma luta política movidas por valores e interesses que permeiam a sociedade.

Neste sentido, o primeiro passo é revisitar os argumentos que justificam que o Estado e suas agências devem operar baseado numa “obrigação fiduciária”, da mesma natureza institucional, mas com conteúdo distinto da estabelecida entre os acionistas e os administradores, só que no caso em tela a delegação é feita pelo povo soberano para seu governo (Eastrebrook & Fischel, 1991). Em função disto, o envolvimento das agências ambientais com a segurança ambiental e a qualidade de vida, não pode ser atropelado pelo simples discurso de crescimento econômico, sem consideração

com as novas demandas éticas muito conectadas com a defesa do meio ambiente e da igualdade social materializada nos novos direitos difusos.

Outro eixo desta reflexão dá-se em torno dos fundamentos das obrigações fiduciárias das empresas diante dos riscos e das incertezas, problematizando o vínculo exclusivo dessas obrigações com os acionistas, de forma a induzir que as empresas passem a considerar o risco ambiental como um dano para a sociedade, e, assim, tornando sua redução uma obrigação com a sociedade, e que deve ser cumprida por meio das suas estratégias empresariais.

Isto porque a mitigação deste tipo de dano, respeitando as condições de equidade socioambiental e eficiência econômica, é essencial para a melhora do bem-estar social e da preservação do nosso planeta para as futuras gerações, mas principalmente porque a sociedade avança seus direitos sobre o meio ambiente, orientada pela busca da dita equidade inter-geracional que é, em parte, protegida e implementada por meio dos direitos difusos.

Diante desta nova realidade, torna-se necessário uma revisão dos fundamentos da ação empresarial passando a levar em conta: i) a responsabilidade jurídica como um mecanismo de internalização das externalidades negativas e, ii) o princípio da precaução, como os novos condicionantes das estratégias empresariais. Mas, para tanto se torna necessário assimilar este novo ambiente institucional e desenvolver novos arranjos organizacionais e novas estruturas de governança, o que não deve ser feito sem uma compreensão dos seus impactos a nível micro e macro, no que pode ser de grande utilidade uma análise custo-benefício, o que será objeto de um trabalho futuro.

Enfim, a verdade é que se os riscos e as incertezas que envolviam a exploração de petróleo por parte da BP no Golfo do México tivessem sido inseridos num ambiente institucional que determinasse a internalização dos danos por meio da responsabilidade ilimitada *pro rata*, esta organização teria agido no sentido de maximizar seu retorno numa posição de menor exposição às incertezas, adotando uma estratégia de reduzir a vulnerabilidade e aumentar sua resiliência.

3.1.2. O arranjo organizacional

Outra dimensão da problemática ambiental associada ao acidente do Golfo do México se revela no arranjo organizacional padrão do setor. E é com o propósito de desvelar os mecanismos econômicos internos do arranjo organizacional adotado pela indústria de prospecção e exploração de petróleo que recorremos às teorias da corporação, as quais se revelam ao longo do tempo por meio de quatro versões: i) a teoria agregada (*aggregate theory*) concebe a corporação como um agregado de seus membros e acionistas, ii) a teoria da entidade artificial (*artificial entity theory*) considera a corporação como um criatura do Estado, iii) a teoria da entidade real (*real entity theory*) considera a corporação não como um somatório dos seus membros, nem como um uma extensão do Estado, mas como uma entidade autônoma controlada por seus gestores e iv) a teoria dos nexos de contratos (Avi-Yonah, 2005).

Estas quatro versões sempre vêm à tona nos momentos de mudanças intensas, que, em função de novas demandas se problematiza as formas de organização até então existente, a exemplo do que faremos a seguir tendo como referência a indústria de prospecção e exploração de petróleo que mostra publicamente como uma entidade real, na verdade se articula como uma entidade virtual, já que se caracteriza por apresentar um arranjo organizacional ancorado num nexo de contratos. Com este propósito a seguir revisitamos a dinâmica histórica apresentada pelas formas de

organização referidas acima, tendo como pano de fundo as diferentes alternativas de configuração da responsabilidade.

Neste contexto, chamamos atenção para uma espécie de *trade off* entre as diferentes visões da corporação: a) entidade real, b) entidade artificial, c) entidade agregada, d) entidade contratual diante da responsabilidade.

Nosso ponto de partida é que com a consolidação da responsabilidade limitada fortaleceu-se a visão da corporação como uma entidade real, ao mesmo tempo em que se enfraqueceu as visões da corporação como i) uma entidade artificial e como ii) entidade agregada. Enfraqueceu a visão da corporação como uma entidade artificial em decorrência do processo de desregulamentação estatal e da retomada da *Lex mercatoria* que assegura as empresas muitos direitos vis-à-vis ao Estado. Enquanto que a visão da corporação como uma entidade agregada enfraqueceu-se como uma decorrência da sua indistinção entre a corporação e seus membros e acionistas, ou melhor, tornou-se implausível em função do aprofundamento e institucionalização da distinção entre a corporação e seus entes componentes, de um lado, por meio da separação entre a gestão e a propriedade que blinda a gestão cotidiana dos acionistas, e, do outro, via a responsabilidade limitada, que blinda o patrimônio e direitos dos acionistas da responsabilidade corporativa (Avi-Yonah, 2005).

O recente declínio da visão da corporação como uma entidade real deve-se ao fato das corporações cada vez mais se revelarem como entidades virtuais, ou seja, passam a se manifestarem como entes resultantes de um nexo de contratos, um termo legal por assim dizer, para uma série de unidades de custos/lucros (a exemplo das sociedades de propósitos específicos estabelecidas a nível dos *Project finance*). Tem-se assim a virtualização da entidade corporativa por meio de um conjunto de nexos de contratos, a exemplo do que se observa na indústria de exploração e prospecção de petróleo, onde cada plataforma pode e tende a ser concebida como um projeto articulado por meio de um nexo de contratos que estrutura um *Project finance* (Easterbrook & Fischel, 1999).

3.2.A problemática ambiental como um conjunto de falhas técnicas

A despeito das evidências teóricas e empíricas apresentadas acima, quando nos voltamos para a experiência tal com exposta por Tombs e Whyte, no seu trabalho sobre as implicações do acidente com a plataforma *Piper Alpha* no Mar do Norte, nos chamam atenção seu contexto político, o qual é caracterizado por pressão de redução de custos e aumento da produção, em um setor com uma força de trabalho desmobilizada e marginalizada do processo de gestão da segurança, além de inserirem-se num *framework* regulatório subserviente as exigências da “*political economy of speed*.” E, como sua análise tem uma maior espessura histórica, apresenta como implicação a criação de um novo “*offshore safety regime*”, que apenas se anuncia no caso norte-americano (Tombs & White, 1998).

A conclusão é que estamos diante de “*site of struggle*” e, que foi a partir da correlação das forças em confronto que se definiu os padrões de segurança legal (*legal safety Standards*) que, segundo eles, priorizou os critérios econômicos. A mecânica interna do processo é caracterizado por um sistema de auto-regulação organizado em torno de metas (*goal-setting*) e dos princípios da ALARP, i.e., “*as low as reasonably practicable*”. Os critérios ainda segundo os autores aludidos acima, expressam os interesses da indústria organizados em torno da “*UK Offshore Operators*” Association (UKOOA) e são operados no contexto da CRINE (*Cost Reduction Initiative for the New Era*) e busca explorar as brechas abertas pelo regime de auto-regulação na construção de um novo regime regulatório conveniente não só para o setor em tela, mas para todos setores da Inglaterra (Tombs & White, 1998).

Esta alternativa é ilustrativa da política concebida e implementada privadamente tendo como base um processo de despolitização da política de segurança ambiental, a qual passa a ser concebida e implementada como uma questão técnica (Strutt et al, 2006). Esta alternativa se legitima em função das assimetrias de informações e conhecimentos disponíveis pelos agentes regulados e não acessíveis as agências reguladoras.

3.3.A problemática ambiental como um conjunto de problema institucional

A estratégia norte-americana parte de uma situação que não se diferencia do ponto de vista estrutural da britânica, embora adote uma estratégia política bem diferente e, disto que passamos a tratar.

Como vimos acima no tópico 2.2, o acidente do Golfo do Mexido desvelou as lacunas jurídicas que agasalhavam a indústria de prospecção e exploração do petróleo, a qual se revela de forma emblemática por meio da Responsabilidade Limitada, que limita a responsabilização dos sócios-proprietários pelos mais diversos atos das suas empresas ao atual valor de sua participação, configurando assim a problemática ambiental como de natureza estritamente institucional, daí a mudanças institucionais sinalizadas pelos EUA tendo em mira a introdução da responsabilidade *pro rata* e da responsabilidade ilimitada (Blankenburg et al, 2010).

Em outras palavras, não nos surpreende que as inovações em processo de introdução pelo governo dos EUA em resposta ao acidente do Golfo do México, mesmo recorrendo aos recursos embutidos no Princípio da Precaução - o que se expressa na sua Declaração de Moratória, traz como grande novidade inovações no âmbito do instituto com os quais norte-americanos estão acostumados a enquadrar seus agentes - o instituto da responsabilidade civil (ambiental), o qual é radicalizado com a institucionalização da responsabilidade *pro rata* e da responsabilidade ilimitada.

Mas, vale ressaltar que os norte-americanos ao radicalizarem o instituto da Responsabilidade alteram os parâmetros ambientais nos quais se sustentavam a estratégia das petroleiras. Começa, a partir da ação do Estado por meio da política ambiental focada na internalização destas externalidades nas funções de custos das empresas, via a institucionalização da responsabilidade *pro rata* e da irresponsabilidade ilimitada, referidas acima, e, que dado suas implicações no equilíbrio econômico e de poder internacional deverá ter rebatimentos no âmbito da fábrica de normatividade (convenções, tratados, resoluções) estabelecida envolvendo as organizações multilaterais.

Com a proposta de introdução da responsabilidade ilimitada e a responsabilidade *pro rata* no direito americano se cria as condições para a normatização da responsabilidade por parte dos sócios e acionistas. Assim, as vítimas de futuros desastres ambientais poderão acionar os sócios e acionistas mais solventes para reaverem seus direitos. Esta inovação trará mudanças nas estratégias empresariais que não estarão mais priorizando atender aos interesses de voláteis acionistas, mas buscarão atrair acionistas mais comprometidos com a formulação de estratégias empresariais ambientais que atendam as medidas de segurança mais rígidas.

Com esta nova realidade, a empresa ao optar em operar não numa mera situação de risco que oferecem lucros normais, mas em uma situação que incorpora incertezas, quer por meio de processo de inovação acelerado, quer por meio da negligência das medidas de segurança, têm que levar em conta nas suas estratégias de gestão empresarial as externalidades negativas, as ineficiências econômicas e as iniquidades socioambientais decorrentes, dado a nova realidade institucional em devir marcada pela existência de um suporte legal às reivindicações das vítimas dos danos fundados na responsabilidade ilimitada *pro rata*.

Em outras palavras, as inovações ensaiadas pelos norte-americanos no âmbito da responsabilidade apresentam grande chance de estender-se numa escala planetária e constituir os fundamentos de um novo quadro normativo para o setor. Na busca de explicitar esta tese sugerimos que se parte de uma avaliação das inovações institucionais, tendo como pano de fundo os documentos elaborados pelas organizações multilaterais, a partir dos quais acreditamos ser possível identificar os pontos de fuga que apontam na direção de um novo quadro normativo ambiental planetário que passará a enquadrar as condições de possibilidades das estratégias empresariais.

3.3.1. Os desafios da responsabilidade ilimitada e *pro rata*

Tendo como pano de fundo o exposto acima, torna-se necessário uma avaliação preliminar das iniciativas do governo americano tendo em mente considerar as possibilidades e os limites em latência no instituto da responsabilidade como um instrumento de política.

O ponto de partida é reconhecer que com a emergência de uma nova forma de institucionalização e organização da produção nos colocamos diante de desafios políticos e analíticos que precisam ser explicitados para que possamos avaliar a tarefa.

O primeiro passo é considerar que os desafios políticos têm seus contornos delineados quando tomamos consciência que estamos diante de uma situação na qual por as empresas operam na fronteira tecnológica, a exemplo das que atuam na prospecção e exploração de petróleo, ao mesmo tempo em que magnífica os riscos tecnológicos gera benefícios sociais (Starr, 1990). O segundo passo é admitir que os desafios analíticos se revelam quando constatamos que a solução passa por uma nova forma de institucionalização e a organização da produção.

O desafio político começa a ser delineado e enfrentado a partir das inovações em processos de implementação pelo governo norte-americano: como se constitui o apoio político a tais inovações, tendo em vista a natureza estratégica do setor; enquanto que o desafio analítico que se coloca é o desenvolvimento de um frame que nos permita avaliar os impactos das inovações institucionais em tela nas estratégias de gestão empresarial de gestão do meio ambiente, tanto interno, como externo. É por isto que se torna necessário ampliarmos nosso entendimento da problemática levando em conta as múltiplas dimensões nas inovações institucionais norte-americana: a responsabilidade *pro rata* e a responsabilidade ilimitada, já que isto se torna um insumo necessário à avaliação pretendida.

Neste sentido, é necessário entender que as implicações da responsabilidade ilimitada *pro rata* como mecanismo de incentivo se manifestam ao longo do tempo. Num primeiro momento ela cria as condições de possibilidades para a integração no âmbito da responsabilidade a precaução e a prevenção, e, num segundo momento incentiva a inovação tecnológica necessária a operação do negócio no novo ambiente institucional. O estímulo à precaução pode ser instituído por meio da responsabilidade estrita e, no segundo, o estímulo a prevenção é obtido via a responsabilidade por negligência (Enders & Friehe, 2010).

Já as limitações dos recursos da responsabilidade civil precisam ser levadas em conta, já que é um tema de interesse crescente e podem ser associadas a três conjuntos de estratégias: i) “*secured debt strategies*”, ii) “*ownership strategies*” e ii) “*exemption strategies*” que visam evitar as exigências da responsabilidade civil que se expressa por meio i) indenização da vítima, ii) distribuição dos danos entre os membros da sociedade e iii) prevenção de comportamentos anti-sociais (Lopucki, 1996; Püschel, 2004).

Flavia Püschel assinala com pertinência que a função preventiva de determinados comportamentos é comprometida com o “estabelecimento de seguros de responsabilidade civil

obrigatórios”, por meio do qual se assegura a função de indenização da vítima, facilitando “a indenização das vítimas, pois distribui os danos entre todos os segurados, diminuindo o risco de o prejudicado ficar sem indenização por insolvência do responsável, mas, por outro lado, compromete a função preventiva da responsabilidade (Püschel, 2004).

Em adição ao exposto acima, vale ressaltar que, para um sistema de responsabilidade ambiental ser eficiente e eficaz ele deve ser vinculada a uma política que englobe não só a responsabilidade, mas também a regulação ambiental, e deve ser avaliado por sua contribuição na criação das condições de possibilidade de instrumentalização dos princípios da precaução e da prevenção, e de implantação da participação pública na estruturação da referida política (Ashfor, 2009). Nesta direção uma linha de trabalho a ser considerado é a proposta pela Profa. Tereza Ancona Lopez, na sua tese de livre de docente, onde propõe a integração do princípio da precaução e da prevenção no âmbito da responsabilidade (Lopez, 2010).

3.3.2. Os desafios da construção de novos arranjos organizacionais

Outra dimensão da problemática das empresas que operam na fronteira é que se estruturam não mais como uma entidade real, e sim como uma rede complexa de firmas, isto é, como uma entidade virtual, cada uma das firmas da rede detendo um conjunto de conhecimentos específicos que estabelece uma interdependência entre seus pares. Mas como existe de fato a possibilidade das parceiras apropriarem-se dos ativos intangíveis das outras, a prática usual nestas organizações complexas é proteger este tipo de ativo por meio dos “segredos industriais”. E, é apoiado na dominância desta estratégia de proteção da propriedade intelectual que consideramos a hipótese que esta forma de organização da indústria pode ser em parte responsável pela situação de vulnerabilidade ambiental com a qual opera a indústria; isto porque ao proteger seu patrimônio intelectual por meio dos “segredos industriais” impede o acesso não só aos seus conhecimentos tácitos, mas principalmente aos seus conhecimentos codificáveis, impedindo o avanço não só da pesquisa, mas também da regulação ambiental. De maneira que, em função de uma estratégia cognitiva própria da indústria em tela, adota um arranjo organizacional que configura uma problemática institucional própria do setor.

Para uma mudança institucional que estimule a disponibilização do conhecimento com que opera o setor, pelo menos no caso do conhecimento codificável, o instituto recomendado é a patente - direito de propriedade que se legitima por tornar público todo o conhecimento necessário à sua reprodução, em troca de uma proteção à sua exploração exclusiva e, em decorrência, aos retornos dos seus investimentos. Mas, como as patentes que poderia corrigir em parte estas falhas não foram adotadas de forma espontânea pela indústria em tela, torna-se necessário uma mudança do atual marco institucional para estabelecer um incentivo à disponibilização desses conhecimentos, ampliando as condições de possibilidades da P & D e das atividades reguladoras.

Com a intenção de superar este problema sugerimos o exame da adoção de um mecanismo de financiamento que produza novos conhecimentos protegidos por um direito de propriedade comum, algo como um “pool de patentes”. Isto porque se entende que o pool de patentes para o setor poderá não só aumentar a cooperação na área de P & D, mas também diminuir as assimetrias de informação entre as empresas e a Agência Reguladora, favorecendo o enfrentamento institucional dos riscos e incertezas das empresas que operam na fronteira tecnológica ameaçando o meio ambiente e a sua própria reputação. Nesta direção entendemos que um bom ponto de partida é a qualificação do *commons* através de sua diferenciação, de um lado como um recurso ou um sistema de recursos e, e do outro como um regime de direito de propriedade, isto é, um regime legal que assegura

uma propriedade sobre um conjunto de direitos (Bromley, 1986; Ciriacy-Wantrup & Bishop, 1975; Hess & Ostron, 2006).

Um passo subsequente é que como este pool de patentes pode-se considerar como o embrião da base legal não só para uma nova institucionalização dos direitos de propriedade do setor, mas também para uma nova institucionalização e organização das atividades estabelecidas na fronteira tecnológica. E no desenvolvimento desta nova forma de institucionalização e organização da produção pode-se recorrer aos insights embutidos na ampla teorização em torno das novas institucionalizações, mas também aqueles que estruturam as novas formas de organização da produção, tendo em conta a apreensão dos vínculos do “econômico” com o “social” por meios intermediários materiais (expresso na infra-estrutura física) e intermediários imateriais (manifesto nas instituições, a exemplo dos direitos de propriedade, dos contratos e da responsabilidade que estruturam as relações entre os atores).

Esta alternativa de enfrentamento do problema em tela aponta, para a possibilidade de adoção de um novo arranjo organizacional a partir da mobilização dos recursos analíticos desenvolvidos, de um lado, i) no âmbito das *Techno-Economic Networks* - TEN que, se apóia as relações simétricas entre os vários atores e intermediários materiais e imateriais necessários a inovação, mesmo quando envolve atores humanos e não-humanos para explicar a emergência e estabilização de inovações específicas (Calon, 1992; Freeman, 1987; Perez, 1983; Gree et al, 1998) e, do outro lado, os recursos embutido ii) na esfera da *Techno-Economic Paradigms* - TEPs, na qual o foco se desloca para a difusão da tecnologia e, por fim, iii) avançar e explorar também os recursos e insights disponibilizados pelo *Green Techno-Economic Paradigm* (Freeman, 1987 e 1992; Perez, 1983; Andersen, 2009; Green et al, 1998).

4. Conclusão

O conjunto de mudanças institucionais e organizacionais sugeridos acima deve configurar uma mudança nos mecanismos de incentivos que informa às redes que viabilizam a prospecção e exploração de petróleo em águas profundas, estimulando-a a operarem numa situação instável do ponto de vista do capital competitivo, ineficiente do ponto de vista do uso do capital cognitivo, e, ilegítima do ponto de vista do capital político. Este giro, no entanto, precisa ser antecipado de uma problematização da doutrina brasileira, que, no rastro do direito ambiental da comunidade europeia enfatiza o Princípio da Precaução no enfrentamento dos danos potenciais causados pelas atividades posicionadas na fronteira tecnológica, e, passar a explorar as possibilidades em latência no instituto da responsabilidade, que em suas variantes de responsabilidade *pro rata* e responsabilidade ilimitada, tal como adotado pelos EUA no enfrentamento da lacuna institucional evidenciada pelo Desastre no Golfo do México.

E nesta direção, um bom ponto de partida é considerarmos a experiência norte-americana com o acidente do Golfo do México na sua dupla temporalidade: *ex ante* e *ex post*. Numa aproximação *ex ante* do desastre constata-se a que a BP ao operar na fronteira tecnológica expondo-se aos riscos e incertezas potencialmente geradoras de danos ao meio ambiente, adotava esta estratégia porque entendia que o ambiente institucional não oferecia os institutos e instrumentos que assegurasse às pessoas (direitos individuais) e as coletividades (direitos difusos) a indenização pelos danos causados pelas externalidades negativas das suas atividades, ou seja, no caso em tela os mecanismos de incentivos privilegiaram a eficiência econômica privada em detrimento a eficiência social, aqui entendida como sinônimo de equidade ambiental.

Já numa aproximação *ex post* ao desastre e, tendo em consideração às reações do governo norte-americano por meio das suas iniciativas de mudanças em curso do ambiente institucional norte-americano, impõe-se como um item da agenda o exame se, diante destes fatos, estamos vivenciando um giro radical da política ambiental com implicações no âmbito empresarial, já que altera os parâmetros que balizam a definição das estratégias empresariais do meio ambiente que prioriza a equidade ambiental em detrimento de uma eficiência econômica.

Em resumo, estamos diante de uma decisão de natureza política de grandes implicações e, portanto, torna-se necessário compreendermos os fundamentos jurídico-econômicos das mudanças institucionais (responsabilidade *pro rata* e responsabilidade ilimitada) em processo de introdução no direito ambiental americano, de um lado, como resposta aos danos causados pelos acidentes, e, do outro como enfrentamento das lacunas institucionais evidenciadas por meio do acidente em consideração, contrapondo-os aos fundamentos econômicos das críticas focadas tanto nos impactos econômicos e sociais previsíveis, como nos impactos institucionais, a exemplo da impossibilidade de cálculo do prêmio do seguro.

Em paralelo às mudanças institucionais implementadas por meio de alterações do instituto da responsabilidade, em curso nos EUA, sugerimos que se considerem, também, as possibilidades em latência de um novo regime de propriedade intelectual comum, de forma a criar um ambiente institucional e organizacional compatível com o desafio em tela configurado como um conjunto de mecanismos de incentivo que, de um lado, reduza as assimetrias de informações e, do outro, induza as empresas à eficiência social e à equidade ambiental nas suas estratégias.

Baseado no acima exposto chama-se atenção que esta problemática da prospecção e exploração de Petróleo em água profunda é do setor e tende a se tornar uma questão global e, portanto, encontra-se subjacente na discussão do Pré-Sal brasileiro, um programa que consolida a Petrobras como uma empresa que opera na fronteira tecnológica do setor, com o agravante de ser uma estatal considerada um orgulho nacional.

Este último fato potencializa seu “capital social corporativo” com destaque para sua componente política, aquela vinculada à institucionalização das suas responsabilidades e obrigações não apenas com seus acionistas, mas com um meio ambiente marítimo submetidos a regimes legais específicos e internacionalizados. Como também potencializa o viés cognitivo da empresa vinculado à criação, mobilização e uso do conhecimento técnico, em especial na sua forma tácita, distribuídos entre várias empresas que operam tanto aqui como no Golfo México e no Mar do Norte, estabelecendo lá e cá, um arranjo organizacional que favorece não só externalização dos custos, mas também as assimetrias informacionais.

Resumindo: estamos diante de uma problemática de extrema relevância não apenas no direito nacional, mas também no direito internacional já que se pode vislumbrar os contornos de um novo quadro normativo que estabelece um novo conjunto de condicionante da gestão empresarial ambiental, não só da indústria de prospecção e exploração de petróleo, mas também do universo de indústrias que na busca de lucros acima do normal operam na fronteira tecnológica posicionando as incertezas no núcleo duro de suas estratégias.

5. Referências

Andersen, M. M. Combating Climate Change through Eco-innovation – Towards the green innovation system. In: **Piana, V.** (ed.). Innovative Economic Policies for Climate Change Mitigation. *Economics Web Institute*, 2010.

- Ashfor**, N. A. Reflections on Environmental Liability Schemes in the United States and European Union: Limitations and Prospects for Improvement. In: *Conference on Environmental Liability*, 2009, Piraeus, Greece.
- Aven**, T.; **Viennem**, J. E. On the use of risk acceptance criteria in the offshore oil and gas industry. *Reliability Engineering & System Safety*, v. 90, n. 1, p. 15-24, out, 2005.
- Avi-Yonah**, R. S., The Cyclical Transformations of the Corporate Form: A Historical Perspective on Corporate Social Responsibility. *Delaware Journal of Corporate Law*, v. 30, n. 3, p. 767-818, 2005.
- Beck**, M.; **Woolfson**, C. The Hidden Deregulation of Britain's Offshore Oil Industry. *CRIEFF Discussion Papers*, n. 9511, 1995.
- Beck**, U. *La sociedad del riesgo: hacia una nueva modernidad*. Barcelona: Paidós, 2006.
- Blankenburg**, S., **Plesch**, D., **Wilkinson**, F. Limited Liability and the Modern Corporation in Theory and in Practice. *Cambridge Journal of Economics*, v. 34, p. 821-836, 2010.
- Brasil**. *Secretaria Nacional de Defesa Civil*. 2010. Disponível em: <<http://www.defesacivil.gov.br/glossario/index1.asp>>. Acesso em: 12 set 2009.
- Bratton Jr.**, W. W. The New Economic Theory of the Firm: Critical Perspectives from History. *Stanford Law Review*, v. 41, n. 6, p. 1471-1527, jul, 1989.
- Bromley**, D. W.; **Segerson**, K. (eds.). *The Social Response to Environmental Risk: Policy Formulation in an Age of Uncertainty*. Boston: Kluwer, 1992.
- Brown Jr.**, G. M. Economics of Natural Resource Damage Assessment: A Critique. In: **Kopp**, R. J.; **Smith**, V. K. (eds.). *Valuing natural assets: the economics of natural resource damage assessment resources for the future*. Washington: Resources for the Future, 1993.
- Calfee**, J.; **Winston**, C. Economic Aspects of Liability Rules and Liability Insurance. In: **Litan**, R.; **Winston**, C. (eds.). *Liability: perspectives and policy*. Washington: The Brookings Institution Press, 1988.
- Callon**, M. The Dynamics of Techno-Economic Networks. In: **Coombs**, R., **Saviotti**, P., **Walsh**, V. (eds.). *Technological Change and Company Strategies: Economic and Sociological Perspectives*. London: Academic Press, 1992.
- Carney**, W. J. *Limited Liability*. 1999. Disponível em: <<http://encyclo.findlaw.com/5620book.pdf>>. Acesso em: 20 nov 2010.
- Cheung**, S. N. S. The Contractual Nature of the Firm. *Journal of Law and Economics*, v. 26, n. 1, p. 1-21, 1983.
- Coase**, R. The Problem of Social Cost. *Journal of Law and Economics*, 1960.
- Dosi**, G. Technical Paradigms and Technological Trajectories: A suggested Interpretation of the Determinants and Directions of Technological Change. *Research Policy*, v. 22, p. 102-103, 1993.
- Eastrebrook**, F. H.; **Fischel**, D. R. *The economic structure of corporate law*. Cambridge: Cambridge University Press, 1991.
- Enders**, A.; **Friehe**, T. Generalized Progress of Abatement Technology: Incentives under Environmental Liability Law. *German Working Papers in Law and Economics*, paper 8, 2010.
- Fragoso**, H. C. *Lições de Direito Penal*. Rio de Janeiro: Forense, 1985.
- Freeman**, C. *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*. London: Pinter, 1987.

- Freeman, C.** A Green Techno-Economic Paradigm for the World Economy. In: **Freeman, C.** *The Economics of Hope: Essays on technical change, economic growth and the environment*. London: Pinter, 1992.
- Green, K., Hull, R., McMeekin, A., Walsh, V.** The Construction of the Techno-Economic: Networks vs. Paradigms. *Research Policy*, v. 28, p. 777-792, 1999.
- Gunningham, N.; Rees, J.** Industry Self-Regulation: An Institutional Perspective. *Law & Policy*, v. 19, n. 4, p. 363-414, 1997.
- Hansman, H.; Kraakman, R.** Toward Unlimited Shareholder Liability for Corporate Torts. *The Yale Law Journal*, 1991.
- Harrington, S. E.** Prices and Profits in the Liability Insurance Market. In: **Litan, R. E.; Winston, C.** (eds.). *Liability: perspectives and policy*. Washington: The Brookings Institution Press, 1988.
- Heck, M.** O Princípio da Precaução em Direito Internacional do Meio Ambiente. *Boletim Científico*, v. 2, n. 9, p. 113-138, 2003.
- Hess, C.; Ostrom, E.** Introduction: An Overview of the Knowledge Commons. In: **Hess, C.; Ostrom, E.** (eds.). *Understanding Knowledge as a Commons: From Theory to Practice*. MIT Press, 2006.
- Huber, P.** Environmental Hazards and Liability Law. In: **Litan, R. E.; Winston, C.** (eds.). *Liability: perspectives and policy*. Washington: The Brookings Institution Press, 1988.
- Kahan, D. R.** Shareholder Liability for Corporate Torts: A Historical Perspective. *The Georgetown Law Journal*, v. 97, p. 1085-1110, 2009.
- Kelman, S.** Cost-Benefit Analysis: An ethical critique. In: **Glickman, T. S.; Gough, M.** (eds.). *Readings in Risk Resources*. RFF PRESS, 1990.
- Kenison, H.** Uncertain Legal Issues. In: **Kopp, R. J.; Smith, V. K. S.** (eds.). *Valuing natural assets: the economics of natural resource damage assessment resources for the future*. Washington: Resources for the Future, 1993.
- Knight, F. H.** *Risk, Uncertainty and Profit*. New York: Cosimo, 2006.
- Kopp, R. J.; Smith, V. K.** Understanding Damages to Natural Assets. In: **Kopp, R. J.; Smith, V. K. S.** (eds.). *Valuing natural assets: the economics of natural resource damage assessment resources for the future*. Washington: Resources for the Future, 1993.
- Kwiatkowska, T.** Beyond Uncertainties: Some Open Questions about Chaos and Ethics. *Ethics & the Environment*, v.6, n. 1, p. 96-115, 2001.
- Leite, J.** *Dano Ambiental: do Individual ao Coletivo Extrapatrimonial*. São Paulo: Ed. Revista dos Tribunais, 2000.
- Litan, R. E.; Winston, C.** (eds.). *Liability: perspectives and policy*. Washington: The Brookings Institution Press, 1988.
- Laide, Z.** *A chegada do Homem-Presente ou da Nova Condição do Tempo*. Lisboa: Instituto Piaget, 2000.
- Lopez, T. A.** *Princípio da Precaução e Evolução da Responsabilidade Civil*. São Paulo: Quatier Latin, 2010.
- Lopucki, L. M.** The Death of Liability. *The Yale Law Journal*, 1996.
- Managi, S., Opaluck, J. J., Jin, D., Grigalunas, T. A.** *Environmental Regulations and Technological Change in the Offshore Oil and Gas Industry: Rethinking the Porter Hypothesis*. 2002.

- Mercuro, N.; Medema, S.** *Economics and the Law: from Posner to Post-modernism*. Princenton: Princenton University Press, 1999.
- Millon, D.** Theories of the Corporation. *Duke Law Journal*, 1990.
- Mota, M.** Princípio da Precaução: Uma Construção a Partir da Razoabilidade e da Proporcionalidade. In: **Mota, M.** (org.). *Fundamentos Teóricos do Direito Ambiental*. Rio de Janeiro: Campus, 2008.
- Piana, V.** (ed.). Innovative Economic Policies for Climate Change Mitigation. *Economics Web Institute*, 2009.
- Pickering, H.** A new era for the offshore oil and gas industry on the UKCS. *Marine Policy*, v. 23, n. 4-5, p. 329-346, 1999.
- Posner, R.** *From the Oil Spill to the Financial Crisis, Why We don't Plan for the Worst*. 2010. Disponível em: <<http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2010/06/04/AR2010060402023.html>>. Acesso em: 29 ago 2010.
- Püschel, F. P.** *Funções e Princípios Justificadores da Responsabilidade Civil e o Art. 927, Parágrafo Único do Código Civil*. Disponível em: <<http://www.direitogv.com.br/AppData/Publication/FuncoesPrincipiosJustificadoresFlaviaPuschel.pdf>>. Acesso em: 29 ago 2010.
- Richards, A., Saiotti, P., Walsh, V.** (eds.). *Technological Collaboration: the dynamics of co-operation in industrial innovation*. Chilton: Edward Elgar, 1996.
- Ruckelshaus, W. D.** Risk, Science, and Democracy. In: **Glickman, T. S.; Gough, M.** (eds.). *Readings in Risk Resources*. RFF PRESS, 1990.
- Silva, C.** O Princípio do Poluidor-Pagador: Da Eficiência Econômica à Realização da Justiça. In: **MOTA, M.** (org.). *Fundamentos Teóricos do Direito Ambiental*. Rio de Janeiro: Campus, 2008.
- Smith, V. K.** *Advances in Applied Micro-Economics: Risks, Uncertainty and the Valuation of Benefits and Costs*. JAI Press, 1987.
- Starr, C.** Social Benefit Versus Technological Risk. In: **Glickman, T. S.; Gough, M.** (eds.). *Readings in Risk Resources*. RFF PRESS, 1990.
- Strutt, J. E., Sharp, J.V., Terry, E., Miles, R.** Capability maturity models for offshore organisational management. *Environment International*, v. 32, p. 1094-110, 2006.
- Sunstein, C. R.** *Riesgo y Razón : seguridad, ley y medioambiente*. Buenos Aires: Katz, 2006.
- Talmud, I.** Corporate Social Capital and Liability: A conditional approach to three consequences of corporate social structure. In: **Leenders, R. T. A. J.; Gabbay, S. M.** *Corporate social capital and liability*. Springer, 1999.
- Taylor, W. R.** *Economics of Natural Resource Damage Assessment: comments*. 1993. **Tombs, S.** Corporate Crime and New Organizational Forms. In: **Pearce, F.; Snider, L.** (eds.). *Corporate crime: contemporary debates*. Toronto: University of Toronto Press, 1995.
- Tombs, S.; White, D.** Capital Fights Back: Risk, Regulation and Profit in the UK Offshore Oil Industry. *Studies in Political Economy*, v. 57, 1998.
- Walker, G., Kogut, B., Shan, W.** Social Capital, Structural Holes and the Formation of an Industry Network. In: **Lesser, E. L.** *Knowledge and Social Capital: Foundations and applications*. Elsevier, 2000.
- Woolfson, C., Beck, M.** *Corporate social responsibility failures in the oil industry*. New York: Baywood, 2005.