

PASSIVO AMBIENTAL E DESENGENHARIA: O EXEMPLO DE SANTO AMARO DA PURIFICAÇÃO-BA

Roberto Bagattini Portella, roberto.portella@ufba.br

Instituto de Ciências Ambientais e Desenvolvimento Sustentável-ICADS

Universidade Federal da Bahia-UFBA

Rua Prof. José Seabra, s/nº, Centro, Barreiras, BA

Juliana Freitas de C. Guedes, juliguedes@yahoo.com.br

Escola Politécnica da UFBA

Universidade Federal da Bahia-UFBA

Roberto Bastos Guimarães, rbg@ufba.br

Escola Politécnica da UFBA

Universidade Federal da Bahia-UFBA

Ihering Guedes Alcoforado, ihering@ufba.br

Faculdade de Ciências Econômicas-FCE

Universidade Federal da Bahia, Salvador, Br

Sandro Lemos Machado, smachado@ufba.br

Escola Politécnica da UFBA

Universidade Federal da Bahia, Salvador, Br

RESUMO. *A relação do homem com a natureza assume uma importância crescente nas sociedades contemporâneas, em função não só dos efeitos das atividades humanas potencializadas pela técnica, mas também pelo reconhecimento que estes efeitos, no âmbito das questões ambientais, podem gerar um passivo ambiental derivado da desativação industrial, ou seja, danos causados ao meio ambiente que representam a obrigação da mesma para com a sociedade, dentro dos preceitos de desenvolvimento sustentável. Este trabalho apresenta uma aproximação em múltiplos planos ao passivo ambiental e, tendo como referência a experiência em Santo Amaro da Purificação – BA, visando fornecer subsídios à regulação ambiental do ciclo de vida da planta industrial, em especial depois da desengenharia. Descreve-se sucintamente o processo ocorrido em Santo Amaro para posteriormente introduzir os conceitos econômicos de “planta” e “firma”, tendo em mente desvelar os mecanismos intra-firma de transferências de atividades perigosas para as regiões menos informadas e reguladas. Esboça-se os contornos de uma descrição e da análise do ciclo de vida da planta de Santo Amaro, na Revolução Industrial, seu problema ambiental (o passivo ambiental perigoso) que transborda do âmbito do marco da Revolução Industrial no qual a planta foi concebida para o marco de uma nova Revolução Industrial marcada pela geração de resíduos perigosos. Qualificam-se as externalidades negativas geradas ao longo do ciclo da planta, mostrando que estas externalidades podem se manifestar de diferentes maneiras, inclusive com “impossibilidades” de cobertura de todos os seus riscos. Propõem-se iniciativas de correções para as limitações com o estabelecimento de um seguro estatal, desenvolvimento de novas tendências de monitoramento, construção de um ambiente institucional, além de chamar atenção para ética da responsabilidade.*

Palavras chaves: *passivo ambiental, desengenharia, externalidades.*

1. INTRODUÇÃO

A desativação de alguns empreendimentos industriais pode deixar um rastro de contaminação e degradação acarretando impactos ambientais, econômicos e sociais para a população local (Portella et al, 2009).

Este trabalho apresenta uma aproximação em múltiplos planos ao passivo ambiental resultante da desativação da planta da PLUMBUM Metalúrgica e Mineração Ltda. em Santo Amaro da Purificação, Bahia, Brasil e apoiado nesta experiência que consideramos emblemática visa-se extrair subsídios úteis aos formuladores da regulação ambiental do ciclo de vida da planta industrial, em especial depois da desengenharia, que é a fase da desativação de um empreendimento que pode vir, posteriormente, a dar lugar a novos usos ao solo (Sánchez, 2001). Com este propósito, o trabalho consta desta introdução mais três partes e uma conclusão.

Na segunda parte, descreve-se sucintamente o processo ocorrido em Santo Amaro. Na terceira parte introduz-se os conceitos econômicos de “planta” e de “firma”, tendo em mente desvelar os mecanismos intra-firma de transferências de atividades perigosas para as regiões menos informadas e reguladas. Nesta direção, esboça-se os contornos de uma descrição e da análise do ciclo de vida da Planta de Santo Amaro, na Revolução Industrial e seus respectivos problemas ambientais, de forma a desvelar que, embora todo seu ciclo de vida insere-se numa determinada Revolução Industrial, seu problema ambiental (o passivo ambiental perigoso) transborda do âmbito do marco da Revolução Industrial no qual a planta foi concebida, quando não se colocava a problemática dos resíduos perigosos, para o marco de uma nova Revolução Industrial marcada pela geração de resíduos perigosos.

Na quarta parte qualifica-se de forma estilizada as externalidades negativas geradas ao longo do ciclo de vida da planta industrial: a) implantação, b) operação, e c) desengenharia, tendo como pano de fundo que existem várias

revoluções tecnológicas com correspondentes problemas ambientais. Em seguida, mostra-se que estas externalidades podem se manifestar como: i) locais e reversíveis, ii) locais e irreversíveis, iii) globais e reversíveis e iv) globais e irreversíveis, concluindo que a política deve constituir-se na internalização destas externalidades, o que leva a estas políticas assumirem diversas escalas, a depender da espacialidade da externalidade, apresentando-as como uma “irresponsabilidade organizada” e que segundo Beck (1999) é a marca característica da sociedade contemporânea, a dita sociedade do risco global.

Posteriormente, argumenta-se a situação de Santo Amaro, como uma expressão emblemática da realidade descrita acima e que nos coloca diante de três “impossibilidades”: i) de cobertura de todos os seus riscos pelo seguro privado, ii) de enquadramento econômico em função das limitações metodológicas para a adequada mensuração econômica dos impactos e dos riscos ao meio ambiente e iii) impossibilidade legal em função das lacunas institucionais que dificultam não só o estabelecimento de uma política de internalização das suas externalidades negativas, através da indenização, de maneira a se efetivar os preceitos da “política da vizinhança”.

Na conclusão propõem-se iniciativas de correções das limitações aludidas acima através de i) o estabelecimento de um seguro estatal, ii) o desenvolvimento de novas tendências de monitoramento e mensuração e iii) a construção de um ambiente institucional, de forma a criar as condições para a efetivação de uma “política de vizinhança”. Ao mesmo tempo chama-se atenção para outro tipo de limitações e possibilidades da análise do ciclo de vida da planta quando ela é enquadrada numa Revolução Industrial e seu respectivo problema ambiental se manifesta num ambiente não-ergódico e só é possível de ser tratado pela ótica da “política da sobrevivência” e o seu enquadramento no âmbito da ética da responsabilidade e do princípio da precaução.

2. A EXPERIÊNCIA DE SANTO AMARO

O município de Santo Amaro da Purificação, Bahia, Brasil está distante 72 Km de Salvador, capital do Estado da Bahia, e possui uma população de 58.028 habitantes (BRASIL, 2007). A população desta cidade vem sofrendo há mais de quarenta anos com as consequências da poluição derivada de altas concentrações de metais pesados, principalmente Pb e Cd, em níveis endêmicos (Tavares, 1990; Anjos, 2003; Carvalho et al., 2003 e Machado et al, 2004 *apud* Portella et al, 2009) provenientes de uma planta industrial atualmente desativada.

A origem desse quadro está em 1958 quando a empresa francesa Penarroya Oxide S.A., do grupo Rothschild (López-Morell, 2003 *apud* Portella et al, 2009) criou, para atuar no Brasil, a subsidiária Companhia Brasileira de Chumbo – COBRAC, que começou a operar no município em 1960, na forma de uma usina para produzir lingotes de chumbo. No ano de 1989, a COBRAC foi vendida e incorporada à empresa PLUMBUM Mineração e Metalurgia Ltda. A fábrica cessou as atividades na região em 1993 e durante a sua vida útil estima-se que faturou cerca de US\$ 450 milhões, em valores atuais (Mazoni e Minas, 2009). A desativação desse empreendimento, que é uma expressão local de uma problemática geral, deixou para trás um passivo ambiental com um rastro de contaminação e degradação sem precedentes. Ressaltamos que os passivos ambientais têm um caráter emblemático/exemplar de uma problemática ambiental de grande relevância, mas de pouca visibilidade tanto para o público leigo como para as autoridades devido ao seu déficit institucional (Portella et al, 2009).

A planta de Santo Amaro iniciou as atividades em 1963, quando ainda não se tinha estabelecidos na legislação critérios, conceitos e preocupações com os impactos ambientais derivados da implantação de indústrias com alto potencial de contaminação ambiental. Convém lembrar que o Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA, 1986), na Resolução de 23 de Janeiro de 1986, considera impacto ambiental como “qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: (i) a saúde, a segurança e o bem-estar da população; (ii) as atividades sociais e econômicas; (iii) a biota; (iv) as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; (v) a qualidade dos recursos ambientais”.

Nas décadas de 1950/60, quando houve uma grande expansão de corporações multinacionais em todo o Planeta, apesar do provável conhecimento dos impactos que determinada indústria poluidora (como é o caso de uma fundição de chumbo) pudesse causar ao homem e ao meio, as indústrias multinacionais instaladas nos países subdesenvolvidos não tinham maiores preocupações em preservar sua imagem, entretanto, e mesmo assim de maneira preventiva, procuravam rincões onde se transmitisse a ideia de que os possíveis impactos que viessem a serem sentidos estariam justificados pela prosperidade econômica que proporcionariam a estas localidades. Atualmente estas preocupações já têm origem nos países sede destas grandes firmas, onde as plantas a serem instaladas já devem adaptar-se à legislação ambiental em seus países de origem. Desta forma, as políticas ambientais adotadas pelas matrizes são passadas às plantas para evitar danos à imagem mundial da organização, bem como, para prevenir futuros contratemplos nos países em que estão instaladas as suas plantas.

3. PLANTA E FIRMA

As plantas são unidades de transformação e a firma unidade de controle e admite-se que as duas unidades aludidas não necessariamente se circunscrevem ao mesmo sítio, de forma que a planta pode se localizar em um local e a firma

em outro; a partir do que se exploram as implicações deste descolamento no âmbito da gestão ambiental: a firma busca maximizar o retorno das plantas por meio da externalização de parte dos seus custos - os custos externos - os quais se materializam nas externalidades negativas, chamando atenção que através dessa diferenciação é possível identificar os mecanismos intra-firma de transferências de atividades perigosas para as regiões menos informadas e reguladas. O nosso objeto de estudo é uma planta, a qual se desloca sob a coordenação dentro de uma mesma firma, a qual em última instância é responsável pelos danos causados pela planta. A Planta e a firma não necessariamente se circunscrevem no mesmo local, de forma que a planta (COBRAC, Brasil) pode se localizar até mesmo em um país e a firma (Penarroya Oxide S.A, França) em outro, como foi o caso da planta de Santo Amaro.

No debate entre globalização e meio ambiente é necessário ter em mente que com a globalização do processo de produção ampliam-se as condições de possibilidade do descolamento aludido acima, estabelecendo uma tensão entre dois movimentos opostos: de um lado, um aumento do nível das normas ambientais nos países do norte, e do outro, um deslocamento das indústrias poluidoras pesadas para países com padrões inferiores de poluição (Grether e Melo, 2003).

As preocupações de que as indústrias poluentes estavam se deslocando para o hemisfério sul foram levantadas pela primeira vez no final dos anos 1980. Esta deslocalização poderia ser caracterizada como uma contínua busca por “paraísos de baixo salário”. O possível impacto da lacuna normativa entre as economias da OCDE, em que os poluidores pagariam mais, os levaram a irem à busca dos “paraísos de poluição”, que é análogo aos “paraísos de baixo salário”. Mais tarde, com o debate sobre a globalização, a hipótese ganhou novo impulso por aqueles que veem na globalização uma repartição das fronteiras nacionais, tomando-se difícil de controlar as escolhas de localização por multinacionais (Grether e Melo, 2003).

Em resumo, existe evidência que o livre comércio aumenta a poluição industrial dos países em desenvolvimento, através do deslocamento das “indústrias sujas” dos países desenvolvidos com rigorosas regulações ambientais e através da pressão sobre os países em desenvolvimento para reduzir ainda mais os seus padrões ambientais, a exemplo do observado nas reformas recentes no Brasil no âmbito da legislação que regulamenta o licenciamento. (Birdsall e Wheeler, 1993). O problema é que como as externalidades, enquanto efeitos das atividades de produção e consumo que não se refletem diretamente no mercado. Quando as externalidades encontram-se presentes o preço de um bem não reflete necessariamente seu valor social e conseqüentemente as empresas poderão produzir quantidades excessivas ou insuficientes tornando o resultado do mercado ineficiente, o que constitui importantes causas de falhas de mercado, ou seja, ineficiência no sistema econômico cuja correção dá-se por meio de políticas públicas que visam em última instância, a internalização destas externalidades. E um mecanismo de internalização destas externalidade se expressa nas exigências do licenciamento. (Pindyck e Rubinfeld, 2002).

As conseqüências da poluição derivada de altas concentrações de metais pesados, principalmente Pb e Cd, em níveis endêmicos constituem em externalidades negativas para toda a cidade de Santo Amaro. Desta forma, a população da cidade sofreu e sofre até hoje conseqüências sociais, na saúde e na economia e no meio ambiente.

A situação em tela pode ser expressa por meio do gráfico abaixo: A curva CM_g representa a curva de oferta do setor (Fig. 01). A curva de custo marginal externo associada ao nível de produção do setor, CME , é obtida pela soma do custo marginal de cada pessoa prejudicada em cada nível de produção. A curva custo social marginal CMS representa a soma do custo marginal de produção e do custo externo marginal ($CMS=CM_g+CME$).

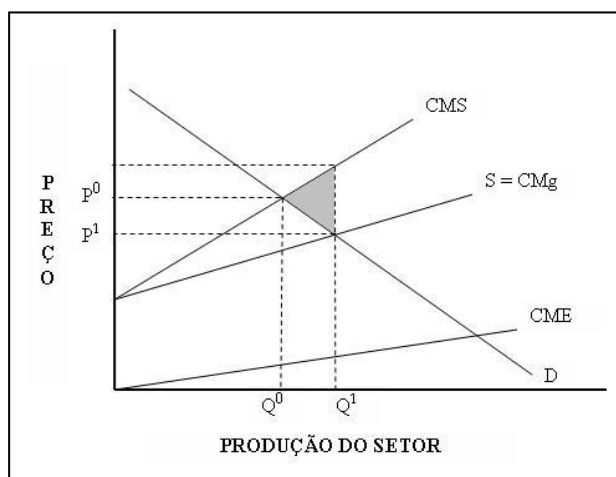


Figura 01 Custo Externo.
Fonte: Pindyck e Rubinfeld (2002)

Do ponto de vista econômico nível eficiente de produção do setor é aquele para o qual o benefício marginal obtido mediante a produção de uma unidade adicional de produto é igual ao custo marginal social. Pelo fato de a curva da demanda medir o benefício marginal dos consumidores, o nível de produção eficiente se encontra em Q^0 , situado na intersecção entre a curva de custo social marginal CMS e a curva de demanda D . Entretanto, o nível competitivo do

setor encontra-se situado em Q^1 , no ponto de intersecção entre a curva da demanda D e a curva da oferta CMg . O nível de produção do setor é muito alto.

A ineficiência econômica é o excesso de produção que faz com que uma quantidade demasiadamente grande de efluentes seja despejada no rio. A origem da ineficiência está no preço incorreto do produto. O preço de mercado P^1 é muito baixo, pois se trata de um valor que reflete apenas o custo marginal privado da produção das empresas e não o custo marginal social. Apenas com o preço mais elevado P^0 as empresas produtoras obterão um nível de produção eficiente.

Para quaisquer níveis de produção maiores do que Q^0 , o custo social é obtido por meio da diferença entre o custo social marginal e o benefício marginal (que é representado pela curva de demanda). Como resultado, o custo social agregado é mostrado como o triângulo sombreado entre CMS , D e a produção Q^1 .

Sendo assim, a firma buscou maximizar o retorno da planta de Santo Amaro por meio da externalização de parte dos seus custos - os custos externos - os quais se materializaram em externalidades negativas. Ou seja, a empresa conseguia produzir uma capacidade maior a um preço que não levava em conta o custo marginal social. A espacialidade deste tipo de problema é condicionada pelo nível de regulamentação nas diferentes jurisdições, o que tem estimulado o desenvolvimento de mecanismos intra-firma de transferências de atividades perigosas das regiões mais informadas e mais reguladas, para as regiões menos informadas e reguladas, como era o Brasil, em especial Santo Amaro, nos anos 1960, o que se deve a lentidão da difusão do conhecimento pleno das implicações das revoluções tecnológicas e seus respectivos problemas ambientais.

Outra aproximação à problemática aludida acima é de natureza mais estrutural e se revela por meio da especificidade da planta em tela, o que se evidencia quando observamos esta experiência tendo como pano de fundo a evolução do seu ciclo de vida.

3.1. Análise do ciclo de vida da planta de Santo Amaro

A partir da consideração de Kasa (2007/2008) de que as Revoluções Industriais de Freeman e Louca correspondem a determinados problemas ambientais qualificamos de forma estilizada as externalidades negativas geradas ao longo do ciclo de vida da planta industrial, no nosso caso uma metalúrgica que produzia lingotes de chumbo. Na fase da implantação do empreendimento industrial as externalidades negativas mais prováveis que ocorreram foram: aumento do tráfego veicular na zona urbana, desmatamento para implantação da metalúrgica, impacto resultante da captação de água do Rio Subaé, todas estas externalidades típicas das primeiras revoluções industriais.

A transição dá-se com a fase de operação, quando as externalidades negativas passam a ser: i) a poluição do solo, onde os contaminantes possuem um caráter cumulativo e baixa mobilidade neste compartimento ambiental, aspectos geotécnicos provavelmente desconhecidos na época. Como também eram desconhecidas na localidade os efeitos das substâncias tóxicas presentes não só no solo, mas também na saúde, como também se desconhecia que substâncias tóxicas podiam ser transferidas para as águas subterrâneas e se infiltrar em redes de distribuição de água potável, além de influenciar de forma negativa o crescimento das plantas (Sánchez, 2001).

Outro tipo de externalidade negativa é a ii) poluição atmosférica causada pela liberação de partículas tóxicas da chaminé da fábrica diretamente no meio ambiente. Não havia preocupação com a colocação de filtros que reduzissem estas emissões atmosféricas, sendo o ar contaminado inalado pela população, depositado a longas distâncias nos solos superficiais. Com a ação das chuvas esses contaminantes eram levados por escorrentias, até os cursos d'água superficiais, depositando-se diretamente nas plantas, principalmente pela absorção através das raízes, o que acabava contaminando os animais e, iii) a poluição das águas subterrâneas através das infiltrações dos contaminantes nas camadas do solo até atingirem os aquíferos, e as superficiais através dos contaminantes livremente depositados nos solos, sendo que o Rio Subaé foi extremamente afetado, tendo sido contaminados peixes, mariscos que eram utilizados na alimentação da população.

Já na fase da desengenharia, que é o encerramento de uma atividade com vistas a novos fins, as externalidades negativas podem se dar quando uma planta encerra suas atividades em um determinado país e, em alguns casos, tal encerramento significa o abandono puro e simples de suas instalações, mesmo que contenham produtos ou resíduos perigosos, como foi o caso em estudo neste trabalho. A presença destas áreas contaminadas é um empecilho para desenvolvimento urbano, pois, a reutilização é dificultada e limitada pela qualidade degradada de seus solos e de seu adequado uso na zona rural na produção de alimentos agro-pastoris. Desta forma, estas plantas acabam deixando para trás um passivo ambiental, muitas vezes áreas que foram contaminadas em desrespeito à legislação ambiental, o que acarreta sérias consequências ambientais, econômicas e sociais (Sánchez, 2001).

Resumindo: as externalidades negativas citadas acima podem se manifestar de diversas formas: i) locais e reversíveis, ii) locais e irreversíveis, iii) globais e reversíveis e iv) globais e irreversíveis. Impactos negativos, como aumento do tráfego veicular na zona urbana e captação de água do Rio Subaé podem ser locais e reversíveis. A contaminação do solo por metais pesados e suas consequências na saúde das pessoas pode ser local e irreversível, assim como áreas de passivos ambientais em determinadas localidades. Já a poluição atmosférica tanto pode ser global e reversível quanto global e irreversível. Desta forma, a política pública deve constituir-se na internalização destas externalidades, o que leva a estas políticas a assumirem diversas escalas, a depender da espacialidade da externalidade.

Tal situação é representativa de milhares de outras e contribui a caracterização da sociedade atual como de risco global, e, mesmo assim carece de uma política pública consistente, tanto ex ante como ex post. As justificativas para esta ausência e de como contornar tal limitação é o assunto da unidade abaixo.

4. OS CONTORNOS DE UMA POLÍTICA

A sociedade do risco global tem como característica, de um lado, a “irresponsabilidade organizada”, no âmbito do mercado global, que é uma forma institucionalizada e impessoal de não ter responsabilidades, até com si próprio e, do outro lado, a “impossibilidade” da cobertura de todos os seus riscos, ou seja, uma controlabilidade limitada dos perigos que criamos para nós mesmos, o que de certa forma explica algumas lacunas institucionais que dificultam não só o estabelecimento de uma política de internalização das suas externalidades negativas, mas também a sua proteção pelo seguro privado (Beck, 1999).

A situação de Santo Amaro é uma expressão emblemática da realidade descrita acima e nos coloca diante de três “impossibilidades”: i) de cobertura de todos os seus riscos pelo seguro privado, ii) de enquadramento econômico em função das limitações metodológicas para a adequada mensuração econômica dos impactos e dos riscos ao meio ambiente e iii) impossibilidade legal em função das lacunas institucionais que dificultam não só o estabelecimento de uma política de internalização das suas externalidades negativas, através da indenização, de maneira a se efetivar os preceitos da “política da vizinhança”.

A situação de impossibilidade descrita se torna evidente uma vez que passados mais de quinze anos do fechamento da planta de Santo Amaro, as conseqüências (impactos) seguem afetando a população local sem uma solução política, o que no nosso entendimento passa por uma compreensão, em primeiro lugar das causas e, em segundo lugar, dos recursos institucionais em latência e possíveis de ser manejados no desenho e na implementação de uma política.

4.1 As causas das lacunas institucionais

Admite-se que as causas das lacunas institucionais devem-se a uma evolução não sincronizada entre os problemas ambientais e as regulações ambientais, gerando um *gap* que se renova, em outras palavras, a origem está nas diferentes temporalidades das Revoluções no âmbito das relações da tecnologia com o meio ambiente.

De um lado, temos as sucessivas revoluções industriais que aumentam a capacidade de o homem transformar a natureza, por meio de quatro revoluções Industriais desde o século XVIII, estando em curso uma quinta revolução industrial, de forma que a cada ano corresponde aproximadamente um período de cinquenta anos. (Free man e Louca, 2001 *apud* Kasa 2007/2008). Do outro lado, temos segundo Merchant (1989) as sucessivas revoluções ecológicas: a Revolução Ecológica Colonial, a Revolução Ecológica Capitalista e a Revolução Ecológica Global. De forma que as diferentes revoluções industriais de Kasa (2007/2008) estão inseridas, em parte, na Revolução Ecológica Capitalista de Merchant (1989) e, em parte, no âmbito da Revolução Ecológica Global.

Na Tab. 01 é feita uma representação do quadro das Revoluções Ecológicas de Merchant (1989) qualificando a natureza das externalidades dominante no período, tendo como referência os problemas ambientais sistematizados por Kasa (2007/2008).

Tabela 1: Elaboração dos autores com base em Merchant (1989) e Kasa (2007/2008), tendo as Revoluções Industriais como pano de fundo.

	<i>Revolução Ecológica Colonial (tecnologia sem ciência 1492-1780)</i>	<i>Revolução Ecológica Capitalista (tecnologia com ciência 1780-??)</i>
Fontes de Energia	Energias Frias (animal, eólica, hidráulica, etc.)	Energias quentes (máquina a vapor, eletricidade, nuclear, etc.)
Problemas Ambientais	Externalidades locais e reversíveis, a exemplo das queimadas	Transição das externalidades locais e reversíveis (p.e.: poluição do ar e da água) para as externalidades irreversíveis (p.e.: poluição química)
Natureza	Ativa, demanda apenas os mecanismos naturais para reversão do dano	Passiva, demanda uma nova ação para reverter o dano

Tendo como referência o quadro acima, podemos requalificar o problema ambiental de Santo Amaro, a partir da constatação que o ciclo de vida da planta de Santo Amaro, inicia sua operação numa etapa dominada por externalidades locais e reversíveis embora ela própria já expresse de forma emblemática uma planta geradora de externalidades locais e irreversíveis, conforme o quadro explicitado acima. Ou seja, seu problema ambiental (o passivo ambiental perigoso)

transborda do âmbito do marco da revolução Industrial caracterizada, do ponto de vista da sua externalidade, como produtora de externalidades locais e irreversíveis, para adentrar na Revolução Industrial mais recente produtora de externalidades locais e irreversíveis, embora ambas permaneçam no âmbito da Revolução Ecológica Capitalista, esta transição gera uma lacuna do ponto de vista da responsabilidade.

A primeira reação é o estabelecimento de medidas que se dividem entre as de medidas apoiadas na regulação, e as medidas apoiadas na responsabilidade: aquelas de natureza estatista e, portanto, vulnerável a captura e a corrupção e, esta, de natureza privatista é menos inclinada a tais desvios (Porrini, 2005). Mas, a opção pela responsabilidade não é consensual, já que logo se estabelece uma divisão entre os que defendem, de um lado, uma responsabilidade estrita ou objetiva, e, do outro lado, uma responsabilidade por negligência ou subjetiva (Heys, 2001).

No entanto, independente da adoção de uma ou outra solução, dada a característica da situação em tela expressa no fato do patrimônio da planta e da firma poluidora ser insuficiente para internalizar o dano, a tendência é ir além da visão dicotômica da responsabilidade e advoga-se a adoção de uma responsabilidade ampliada envolvendo seus parceiros no negócio. Mas, vale ressaltar que esta solução, no entanto, pode provocar um aumento do custo social da produção em vez de diminuí-lo, ao estimular uma estratégia reativa por parte dos parceiros enlaçados a firma e a planta em tela, por meio da responsabilidade solidária que estimula: i) minimizar a intensidade do capital na produção de forma a reduzir o patrimônio executável, ii) reduzir as relações contratuais de forma a não se expor as responsabilidade solidária de seus parceiros de negócio e, iii) antecipar a desmobilização de forma a evitar a responsabilidades (Boyd e Ingberman, 2001).

5. CONCLUSÕES

Em função do exposto acima, propomos que se examine de forma mais atenta, uma solução híbrida composta de um fundo de compensação que ancore um seguro obrigatório e uma responsabilidade por negligência possível de ser segurada. De um lado, o fundo de compensação criado em conexão com um sistema regulatório que cobrirá os danos ambientais, indenizará as vítimas e restaurará os sítios contaminados e cujos recursos pode tanto ser financiado por uma taxação como por contribuição das firmas. Do outro lado, a responsabilidade por negligência possível de ser assegurado pode funcionar como mecanismos de alinhamento do produtor por meio dos prêmios diferenciados em função da maior ou menor diligência.

Desta forma, torna-se necessário o aprofundamento da nossa compreensão do mercado de seguro e, neste âmbito o debate é intenso (Jafer e Russel, 2003; Froot, 2001; Faur, 2005; Camerer e Kunreuther, 1989) as divisões são marcadas entre o risco da poluição ambiental e o risco das catástrofes naturais, criando as condições para o avanço de novos *approachs* aos riscos ambientais, os quais precisam ser devidamente compreendidos de forma a poder sugerir medidas concretas para o enfrentamento deste problema no Brasil.

Também propomos o desenvolvimento de novas tendências de monitoramento e mensuração ambiental como uma das iniciativas de correções. Ao mesmo tempo chamamos atenção para outro tipo de limitações e possibilidades da análise do ciclo de vida da planta quando ela é enquadrada numa Revolução Industrial e seu respectivo problema ambiental se manifesta num ambiente não-ergódico. Ou seja, um ambiente instável, mutável, em constante transformação, com efeitos irreversíveis (North, 1999), que só é possível de ser tratado pela ótica da “política da sobrevivência”, que tem como princípio que sem radicais mudanças das práticas correntes a sobrevivência da humanidade em um futuro mais distante está comprometida (Mueller, 2007), e o seu enquadramento no âmbito da ética da responsabilidade e do princípio da precaução de Jonas (1995) que desvela a relação do homem com a natureza nas sociedades tecnologicamente avançadas, a partir da distinção clássica entre a ética da convicção e a ética da responsabilidade, esta última “voltada para o futuro”, em que temos que antecipar as condições desastrosas.

5. REFERÊNCIAS

- Beck, U., 1999, “World risk society”, Cambridge: Polity Press.
- Birdsall, N. e Wheeler, D., 1993, “Trade Policy and Industrial Pollution in Latin America: Where Are the Pollution Heavens?”, Disponível em: < <http://www.p2pays.org/ref/22/21762.pdf>>. Acesso em: 22 set. 2009.
- Boyd, J. e Ingberman, D., 2001, “The Vertical Extension of Environmental Liability Through Chains of Ownership, Contract and Supply”. In: Hyes, A. “The law and economics of the environment”, *Edward Elgar Publishing*.
- _____, 1997, “Should Relative Safety be a Test of Product Liability?” *Journal of Legal Studies*.
- _____, 1996, “The Search for Deep Pockets: is extended liability expensens liability”. *Journal of Law, Economics, and Organization*.
- _____, 1997, “Green Money in the Bank: firm response to environmental financial responsibility rules”, *Managerial and Decision Economics*.
- _____, 1996, “The Polluter Pays Principle: should liability be extended when the polluter cannot pay”, *Geneva Papers on Risk and Insurance*.
- _____, 1994, “Non-compensatory Damages and Potential Insolvency”, *Journal of Legal Studies*.
- Camerer, C. e Kunreuther, H., 1989, “Decision Process for Low Probability Events: policy Implications” in *Journal of Policy analysis and Management*, 8, pp. 5-592.

- CONAMA, 1986, Resolução de 23 de Janeiro de 1986. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>> Acesso em: 19 out. 2009.
- Faure, M., Hartlief, T. e Amodu, T., 2006, “Financial compensation for victims of catastrophes: a comparative legal approach”, V. 14. *Tort and insurance law*, ed Springer.
- Faure, M., 2005, “The Limits to Insurability form a Law and Economics Perspective”, *Geneva papers on Risks and Insurance*.
- Froot, K.A., 2001, “The market for Catastrophe Risk: a clinical examination”, *Journal of Financial Economics*.
- Grether, J.M. e Melo, J.D., 2003, “Globalization and Dirty Industries: Do Pollution Havens Matter?”, Disponível em: <<http://www.unige.ch/ses/ecopo/demelo/ResearchPapers/completehavens03.pdf>>. Acesso em: 19 set. 2009.
- Jaffer, D. e Russel, T., 2003, “Markets Under Stress: The case of extreme event insurance” in Arnott, R., Greenwald, B., Kanbur, R., Nalebuff, B. (eds.) *Economics for an Imperfect world: Essays in Honor of Joseph E. Stiglitz*. MIT Press.
- Jonas, H., 1995, “El carácter modificado de la acción humana”, In: *El principio de responsabilidad: ensayo de una ética para la civilización tecnológica*. Barcelona: Editorial Herder.
- Kasa, S., 2007/2008, “Industrial Revolutions and Environmental Problems”, CAS Fellow, Disponível em: <http://www.cas.uio.no/Publications/Seminar/Confluence_Kasa.pdf>. Acesso em: 26 set. 2009.
- Mazoni, P. e Minas, R., 2009, Poluição por chumbo em Santo Amaro da Purificação. Disponível em: <<http://www.ida.org.br/denuncias/77-poluicao/173-poluicao-por-chumbo-e-m-santo-amaro-da-purificacao>>. Acesso em: 10 abr. 2009.
- Merchant, C., 1989, “Ecology and History”, In: Merchany, Carolyn. *Ecological revolutions: nature, gender and science in New England*. Chapel Hill: The University of North Carolina Press.
- Mueller, C.C., 2007, Os Economistas e as Relações entre o Sistema Econômico e o Meio Ambiente. Brasília: Editora UnB.
- North, D.C., 1999, “Dealing with a non-ergodic world: institutional economics, property rigths, and the global environment”, *Environmental law & policy forum*, St. Louis, v.10, n.1, p.1-12.
- Pindyck, R.S. e Rubinfeld, D.L., 2002, Externalidades e bens públicos. In: Microeconomia. São Paulo: Prentice Hall.
- Portella, R.B., Guedes, J.F.C., Alcoforado, I.G., Machado, S.L. e Guimarães, R.B., 2009, Desativação de uma Metalúrgica em Santo Amaro da Purificação – BA: Passivo Ambiental e Déficit Institucional. In: VIII Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica (Eco Eco), Cuiabá. Anais do VIII Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica (Eco Eco).
- Sánchez, L.E., 2001, Desengenharia: O Passivo Ambiental na Desativação de Empreendimentos Industriais. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.
- Sandroni, P., 2005, Dicionário de Economia do Século XXI. Rio de Janeiro: Record.

6. NOTA DE RESPONSABILIDADE

Os autores são os únicos responsáveis pelo conteúdo deste artigo.