

Regulações como fator determinante de Eco-Inovações no Brasil

Flavia Carvalho

flaviapcarvalho@gmail.com

Fundação Dom Cabral/ UNU-MERIT

Paulo Savaget / brasileira (UFRJ)

Carlos Arruda / brasileira (FDC)

RESUMO

O artigo apresenta as eco-inovações como um mecanismo que permite uma mudança de paradigmas, do *business-as-usual* a um novo momento do desenvolvimento econômico, no qual as mudanças sócio-técnicas serão responsáveis pela harmonização das atividades humanas com o meio ambiente. São vários os agentes envolvidos e os estímulos para a geração e difusão de eco-inovações: mas o papel do governo como promotor das eco-inovações é essencial. Pouco se sabe, contudo, sobre o papel que os governos – em especial em países emergentes, como o Brasil – têm desempenhado na promoção de eco-inovações. Esse trabalho visa investigar a influência das regulações governamentais sobre a geração de eco-inovações no Brasil, por meio de uma análise estatística, resultante de uma pesquisa inédita conduzida com 98 empresas brasileiras. Os resultados indicam que as empresas eco-inovadoras orientadas pela regulação realizam inovações do tipo incremental, inovações em processos e organizacionais. A pesquisa identificou também outro grupo de inovadores: os eco-inovadores estratégicos, que se movem a fim de atender demandas de outras empresas ou segmentos geradas por políticas públicas – ou seja, cujo objetivo primordial é gerar negócios e alavancar receitas para suas empresas nascentes.

1. Introdução

O reconhecimento das ameaças ambientais, em escala global, ganhou repercussão nas discussões internacionais a partir da segunda metade do século 20. A consciência aumentou a partir da observação científica sobre as modificações que os avanços tecnológicos acarretaram sobre o patrimônio ambiental mundial. Os riscos ambientais são associados às estruturas produtivas modernas, em virtude de um desenvolvimento tecnológico economicamente virtuoso mas ambientalmente degradante.

Especialistas têm investigado sistematicamente a capacidade do meio ambiente de resistir aos padrões de desenvolvimento atuais. As constatações questionam os modelos utilitários da economia, que assumem, como premissa, que os recursos naturais são inesgotáveis. Os riscos ambientais destacam a importância de conceber que progresso técnico não deve ser visto como a dominação ou subjugação dos recursos naturais: esses não são exógenos às atividades humanas (COHEN, 1997). Os sistemas ambientais são complexos e em constante co-evolução. São, também, constantemente influenciados pelos comportamentos humanos e pelas trajetórias tecnológicas vigentes.

Os efeitos da tecnologia sobre a natureza levanta questionamentos sobre a perpetuação dos padrões atuais de prosperidade (ou mesmo a melhoria nesses padrões) no futuro. A busca por maior harmonia entre as atividades produtivas, o comportamento social e os recursos naturais requer uma grande mudança nos paradigmas de produção, consumo e descarte (CLARK *et al.*, 2005). Paradigmas são, contudo, dificilmente modificados, demandando um esforço contínuo entre todos os agentes da economia para gerar produtos, processos, serviços, tecnologias e modelos de negócios que sejam ambientalmente mais responsáveis. Esse artigo apresenta as eco-inovações como um mecanismo que permite uma mudança de paradigmas, do *business-as-usual* a um novo momento do desenvolvimento econômico, no qual as mudanças sócio-técnicas serão responsáveis pela harmonização das atividades humanas com o meio ambiente (JACOBS, 1999).

O papel dos diversos agentes na promoção de uma transição rumo a um desenvolvimento sustentável em longo prazo é diverso. Esses agentes devem estar diretamente conectados, unindo seus esforços em prol de objetivos comuns. A responsabilidade (e as oportunidades) suscitadas pelos riscos ambientais não serão internalizadas pelas empresas em virtude, exclusivamente, de mecanismos de mercado (OCDE, 2008). São vários os estímulos para a geração e difusão de eco-inovações; o papel do

governo como promotor de um desenvolvimento ambientalmente mais sustentável é essencial (WCED, 1987).

O governo têm sido visto como um agente reativo, responsável simplesmente por criar mecanismos de comando e controle. Contudo, como demonstrado por diversos autores do desenvolvimento sustentável desde a publicação do Relatório Brundtland (1987), os governos devem adotar uma estrutura mais proativa, criando políticas ambientais transversais e integradas às demais políticas (LAFFERTY; HOVDEN, 2003), tais como industriais, comerciais, de ciência e tecnologia, e de educação. Essa postura não deve ser vista como restrição às atividades econômicas, mas sim como fontes de oportunidade para o desenvolvimento de inovações e, conseqüentemente, como motores de diferenciação competitiva (PORTER; VAN DER LINDE, 1995).

Pouco se sabe, contudo, sobre o papel que os governos – em especial em países emergentes, como o Brasil – têm desempenhado na promoção de eco-inovações. Esse trabalho visa investigar a influência das regulações governamentais sobre a geração de eco-inovações no Brasil, por meio de uma análise estatística descritiva, que se tornou possível dado aos resultados de uma pesquisa inédita conduzida com 98 empresas brasileiras. Será possível, dessa forma, entender se as eco-inovações têm sido estimuladas ou restringidas pelos marcos regulatórios e políticas governamentais, sinalizando possibilidades de avanço para as políticas públicas brasileiras.

O restante desse artigo estrutura-se da seguinte forma: a próxima sessão apresenta a revisão bibliográfica, que explora o papel das políticas públicas nos sistemas de inovação; apresenta uma definição do conceito de eco-inovação, incluindo suas variedades e determinantes e, em seguida, o papel do governo na geração de eco-inovações. A sessão 3 apresenta a metodologia, assim como a pergunta de pesquisa e as principais variáveis analisadas. A sessão 4 apresenta uma análise dos resultados. O artigo é finalizado com reflexões sobre as implicações da pesquisa, conectando resultados empíricos com perspectivas teóricas, assim como destacando as limitações e possibilidades de aprofundar nos estudos desse tema.

2. Referencial Teórico

2.1. Os Sistemas de Inovação e as Políticas Públicas

A inovação é um aspecto essencial para o desenvolvimento econômico, embora tenha ocupado a periferia das teorias ortodoxas. Políticas públicas, de acordo com o arcabouço da ortodoxia econômica, seriam baseadas em recomendações de *laissez-faire* e *laissez-innovar* (FREEMAN; SOETE, 2000), posto que inovações são compreendidas como eventos exógenos, resultados da criatividade e genialidade (ex: SOLOW, 1956). Interferências estatais no mercado, neste caso, apenas causariam efeitos negativos em um sistema que naturalmente tenderia a um equilíbrio ótimo; as inovações, enquanto exógenas, não poderiam ser internalizadas às políticas públicas e estratégias empresariais, tampouco podendo ser sistematicamente gerenciadas.

A partir da definição de destruição criativa de Schumpeter (1984), a inovação passou a ser descrita, pela economia evolucionária, como um processo dinâmico, que pode influenciar e ser influenciado por diversos agentes – em especial pelas firmas, que são os principais atores desta dinâmica (CORIAT; WEINSTEIN, 2002). Ao contrário de uma invenção, a inovação passou a ser vinculada à transação comercial, embora o termo seja comumente utilizado para descrever todo o processo, que vai desde a criação até a implementação e difusão (SCHUMPETER, 1982). É importante destacar, ainda, que a absorção e a imitação de novidades criadas em outro lugar também são importantes formas de difusão, desde que tenha ocorrido um progresso no aprendizado da organização e o desenvolvimento nas suas capacitações técnicas (TEECE, 1998).

A inovação, portanto, não é vista como um evento singular, mas como processos sistemáticos, que envolvem muito mais do que a criatividade, e que, embora seja influenciada por um vasto número de agentes, são necessariamente geradas pelas firmas (FREEMAN; SOETE, 2000). As dinâmicas inovativas são marcadas pela incerteza e complexidade (Tidd, 2001), que derivam respectivamente da impossibilidade de antecipação de seus resultados, e das formas nas quais as dimensões técnica, social e econômica estão interrelacionadas (KLINE; ROSENBERG, 1986).

A evolução das firmas, setores e nações, segundo a economia evolucionária, se torna mais complexa e *path-dependent*. Desenvolver uma teoria geral da inovação que abstraia do tempo e espaço iria menosprezar a utilidade do conceito tanto como ferramenta analítica, como instrumento para políticas públicas (LUNDVALL, 1992). A tomada de decisões em âmbito público pode ser baseada, no entanto, na vasta contribuição teórica, além das evidências históricas e empíricas, que levem em consideração o dinamismo, incerteza e

complexidade da interrelação entre as organizações e as instituições (tais como aspectos culturais, históricos, sociais, políticos e ambientais)¹envolvidas no processo de inovação.

Ou seja, o *design* de políticas públicas não deve levar em consideração simplesmente os blocos (ou variáveis) e suas relações causais, mas focar nos sistemas interativos, que estão em constante co-evolução. Para tal, é essencial integrar na gestão pública uma análise integrada dos sistemas, investigando suas propriedades, além das interconexões entre as organizações, instituições e o contexto macro-ambiental. Malerba (2004) apresenta três dimensões essenciais para a compreensão dos sistemas de inovação (seja ele para analisar um país, uma região ou um setor):

- *Conhecimento e Tecnologia*: As dinâmicas inovativas adquirem uma perspectiva acumulativa ao enfatizar a importância de processos de criação e difusão de conhecimento e tecnologia, assim como de aprendizado – por meio da criação de novas capacitações tecnológicas (TEECE, 1998) e rotinas (NELSON; WINTER, 1982). O conhecimento tácito (COWAN; DAVID; FORAY, 2000) não é facilmente transferido, o que auxilia na compreensão das diferenças entre firmas, setores e países. A importância do conhecimento tácito fica evidente no fato de que as lacunas competitivas não estão sendo reduzidas, embora a informação codificada tenha se tornado mais acessível com o avanço das tecnologias de informação.
- *Atores e redes (networks)*: Existem diversos tipos de relações não-mercado-lógicas entre as firmas e outros agentes – tais como fornecedores e consumidores, entidades públicas, universidades e institutos de pesquisa – que são essenciais para a geração e difusão de inovações. De fato, essas interações têm se tornado cada vez mais importantes para o comportamento inovador contemporâneo (CHESBROUGH, 2006). Vários autores destacam a transição de modelos defensivos, ancorados na P&D, para uma atuação mais colaborativa, capaz de lidar melhor com as complexidades e incertezas contingentes à operação das firmas, além de permitir a conexão de recursos dos mais diversos agentes para gerar inovações. Novas formas de organização, tais como *spin-offs* e *joint ventures*, emergiram reativamente a essas janelas de oportunidade. Alguns modelos descritivos desses novos comportamentos colaborativos são: a inovação aberta (CHESBROUGH, 2006); a hélice tripla (LEYDESDORF, 2000); o *user innovation* (VON HIPPEL, 2001); e *stakeholders engagement* (FREEMAN; REED, 1984).

¹ Instituições aqui é entendido segundo a tradição Vebleniana, de autores tais como Hodgson (2005).

- *Instituições*: As instituições e suas influências sobre as organizações são essenciais para o entendimento de sistemas de inovação. Nelson e Sampat (2001), por exemplo, apresentaram como as instituições são importantes para a economia evolucionária, ao demonstrar a interconexão das instituições com as tecnologias físicas e sociais. Já Hodgson (2005) demonstra como as instituições restringem ou possibilitam processos inovativos, o que é imprescindível para a compreensão da evolução de firmas e nações.

Essas características mencionadas acima estão sistemicamente interrelacionadas e proporcionam uma compreensão dinâmica de como ocorrem as mudanças técnicas – seja nas nações, regiões, setores ou empresas. São importantes, ainda, para explicar porque algumas características são continuamente reforçadas para manter coerência (DOSI; NELSON; WINTER, 1999) ou como resultados de *lock-ins* (ARTHUR, 1988).

A teoria evolucionária, portanto, descreve as inovações não apenas como a comercialização de novos produtos, serviços ou tecnologias, tampouco apenas como a geração de novos processos ou modelos de negócios. A descrição agrega também processos de difusão mercadológica, incluindo absorção e imitação de tecnologias, desde que essas tenham implicado em um aprendizado organizacional ou em novas capacitações dinâmicas (TEECE, 1998). Ademais, a inovação têm sido usualmente caracterizada em termos dos impactos que gera: ou seja, pode ser classificada como radical (disruptiva) ou incremental (FREEMAN; PEREZ, 1988; CHRISTENSEN, 2000). Todas essas caracterizações devem ser levadas em consideração ao formular políticas públicas de fomento a inovação.

2.2. O que são as Eco-Inovações?

As inovações são as maiores fontes de esperança para lidar com as vulnerabilidades e resiliências ambientais, visando uma relação mais harmônica das atividades produtivas com o meio ambiente. O estudo do *Stockholm Resilience Centre* destaca que a humanidade já transgrediu três limites do planeta: as mudanças climáticas, a perda da biodiversidade e o ciclo do nitrogênio (ROCKSTROM *et al.*, 2009). A busca por soluções às ameaças ecossistêmicas demanda novos padrões de relacionamento entre a sociedade e a natureza, que por sua vez sinalizam a importância de novos paradigmas de produção, consumo e descarte.

Os desafios impostos pelos limites ambientais podem também ser vistos como oportunidades para auferir vantagens competitivas por meio da geração de inovações

(COHEN, 2006). Estas situações ganha-ganha – em termos econômicos e ambientais – têm sido apresentadas como importantes estímulos para a transição rumo a modelos de produção mais economicamente rentáveis e ambientalmente mais responsáveis.

Hart (1997) destacou as oportunidades que as firmas possuem de gerar inovações e cristalizar uma trajetória de crescimento por meio da internalização de preocupações ambientais. Porter e Van der Linde (1995) postularam (e confirmaram) a hipótese na qual as regulações ambientais geram eficiência e aumentam a propensão a gerar inovações. Outros trabalhos corroboraram a observação sobre a importância das regulações ambientais para as eco-inovações em contextos específicos, tais como para as firmas na Alemanha (HORBACH *et al.*, 2012) e na Inglaterra (DEMIREL; KESIDOU, 2011). Tanto em uma abordagem empresarial – como a de Hart (1997) – como na de políticas públicas – de Porter e Van der Linde (1995), Horbach *et al.* (2012) e Demirel e Kesidou (2011) – fica nítido que as preocupações ambientais não devem ser vistas apenas como restrições à atividade econômica, mas também como oportunidades para diferenciação competitiva.

De forma similar, autores da teoria autodenominada “*ecological modernization*” questionaram os *trade-offs* entre a atividade econômica e os danos ambientais. Inicialmente proposta por Huber, esta teoria descreve estratégias que visam corrigir danos ambientais associados às práticas contemporâneas (COHEN, 1997). Encorajar estratégias governamentais flexíveis e precaucionárias possibilita o estímulo a inovações ambientais e melhorias contínuas em direção a trajetórias tecnológicas ambientalmente mais responsáveis. Essas novas trajetórias tecnológicas devem ser alcançadas por meio de inovações que fortaleçam o desempenho ambiental dos processos industriais. A modernidade, portanto, caracterizaria o momento no qual a super-industrialização seria organizada e fomentada pela sofisticação de tecnologias ambientais (COHEN, 2006).

Vários estudos surgiram na década de 2000, influenciados pelo otimismo sobre o papel das inovações para o equilíbrio ambiental, visando o entendimento sobre os determinantes, processos e resultados das inovações que melhoram o desempenho ambiental. Essas são usualmente rotuladas como eco-inovações e podem ser sintetizadas da seguinte forma:

Eco-inovação é a produção ou assimilação de um produto, processo, serviço ou método de gestão que seja novo para a organização e que resulte, ao longo de seu ciclo de vida, em redução do risco ambiental,

poluição ou outro impacto negativo no uso dos recursos, se comparado às alternativas relevantes(KEMP; PEARSON, 2007, p.7).

Os ganhos associados às eco-inovações se referem não apenas aos benefícios ambientais resultantes (ex: eficiência energética, redução no consumo de água, redução de emissões, etc), mas também em termos de seu desempenho econômica para a firma (ex: maior receita, ganho de *market share*, melhora de imagem e reputação, etc). As inovações ambientais também podem ser enquadradas como radicais ou incrementais, em virtude da intensidade do impacto que geram. As radicais são aquelas que rompem com as alternativas tradicionais, enquanto as incrementais adicionam melhorias ao que já existe.

Além do impacto que geram, as eco-inovações podem se enquadrar em diferentes categorias de acordo com a natureza das novidades que estão sendo inseridas(Quadro 1):

Quadro 1. Taxonomia de Eco-inovações

Inovação	Exemplos
Tecnologia Ambiental	- Tecnologia para controle de poluição - Tecnologias limpas - Energias alternativas
Inovação Organizacional	- Esquemas de prevenção de poluição - Gestão ambiental - Gestão da cadeia de valor
Inovação de Produtos e Serviços	- Produtos ecologicamente benéficos - Serviços ecológicos e/ou menos intensivos em recursos ambientais
Inovações Ambientais do Sistema	- Sistemas alternativos e benéficos para consumo e produção

Fonte: adaptado de Kemp & Foxon, 2007.

A primeira categoria cobre as tecnologias ambientais. Essas podem ser corretivas dos impactos de alguma operação ou tecnologia da empresa (*end-of-pipe*), ou podem ser alternativas mais limpas do que as tecnologias convencionais. A segunda categoria se refere aos métodos de gestão da organização, tais como as estratégias para produção, aos processos operacionais, auditorias internas, treinamentos de equipe, assim como a toda a infraestrutura e logística para redução de impactos ambientais (KEMP ; FOXON, 2007).

A categoria subsequente agrega produtos e serviços ambientalmente benéficos, incluindo, por exemplo, certificações verdes e produtos biodegradáveis, consultorias ambientais. Já a última categoria da tabela cobre as inovações nos sistemas, que envolvem uma vasta gama de mudanças na produção, no conhecimento, na organização, na infraestrutura e nas instituições, assim como as mudanças nos comportamentos dos consumidores (KEMP; FOXON, 2007). Trata-se, portanto, de sistemas de produção e consumo com resultados ambientais melhores do que os existentes. Um exemplo seria a agricultura orgânica que dispense pesticidas, ou sistemas de energia renovável. Essas inovações são altamente impactantes por gerarem efeitos em cadeia, atingindo um grande número de atores reverberando em vários setores de atividade econômica.

No que tange aos determinantes das eco-inovações, a literatura existente destaca quatro fatores (BELIN *et al.*, 2011; HORBACH *et al.*, 2012). Eles são: regulações, fatores mercadológicos, aspectos internos às firmas e preocupações ambientais formalizadas na estratégias e/ou disseminadas entre os colaboradores da firma. Eles são apresentados no Quadro 2.

Quadro 2: Determinantes de Eco-inovações

Determinantes	Exemplos
Regulações	- Implementação de políticas ambientais - Antecipação de regulações ambientais
Tecnologia e fatores internos às firmas	- Economias de custo - Melhor produtividade - Inovação em sistemas de gestão organizacional - Atividades de P&D - Networks, cooperação
Fatores mercadológicos	- Crescente preocupação dos consumidores com questões ambientais - Expectativa de crescimento da participação em novos segmentos de mercado
Preocupações Ambientais	- Preocupações ambientais nas

	estratégias e na cultura organizacional
--	---

Fonte: adaptada de Belin, Horbach e Oltra (2011) e Horbach *et al* (2012).

As regulações ambientais, descritas na tabela acima, se referem às formas que o governo pode induzir as firmas a internalizar as externalidades criadas pelas suas atividades. Essas regulações podem ser vistas como restrições ou incentivos às empresas em direção à adoção de comportamentos desejáveis. Contudo, assim como descrito anteriormente, Porter e van der Linde (1995) destacaram uma perspectiva diferenciada, na qual as regulações induzem firmas a inovar – e que os resultados destas inovações impactam positivamente na eficiência e produtividade no uso de seus recursos. Regulações podem, portanto, melhorar a rentabilidade e gerar diferenciação competitiva (PORTER; LINDE; 1995; BERNAUER *et al.*; 2006; BELIN *et al.*; 2011).

A segunda categoria destaca os fatores mercadológicos, ou seja, as pressões que as empresas enfrentam dos consumidores (atuais ou em potencial) e mesmo dos seus competidores. Os clientes estão cada vez mais conscientes e informados das ameaças ambientais e, em decorrência, demandando mudanças no posicionamento ambiental das empresas. Existem, portanto, várias oportunidades para criar novos produtos e serviços que melhor supram essas demandas do mercado, além de emular novas preferências nos consumidores em virtude de suas preferências por produtos ambientalmente mais responsáveis.

Os fatores internos da firma, por outro lado, incluem as capacidades tecnológicas e inovativas, as suas estratégias, competências básicas, assim como a busca por maior produtividade, eco-eficiência e benefícios de redução de custos (BERNAUER *et al.*, 2006). Já as motivações puramente ambientais são aquelas ancoradas em valores éticos que venham a induzir as firmas a fazer 'a coisa certa', independentemente de regulações ou pressões externas. Ela pode se enraizar fortemente nos valores gerenciais, encorajando a firma a adotar um papel mais atuante quando comparada aos outros agentes produtivos (BANSAL; ROTH, 2000).

Finalmente, é importante destacar que a definição de eco-inovação prioriza o resultado à motivação da firma para inovar. Se o resultado ambiental foi intencionalmente atingido ou se ocorreu por acaso, pouco foi discutido pela literatura atual, que ainda é muito incipiente. Aprender sobre os determinantes das eco-inovações é, portanto, central para que elas possam ser sistematicamente estimuladas. Nesse trabalho o grande destaque é para o determinante regulatório e sua influência nas eco-inovações brasileiras.

2.3. O Papel do Estado na geração de Eco-Inovações

No Relatório Brundtland – publicação seminal da WCED (1987, p.314) que disseminou o conceito de desenvolvimento sustentável – ficou clara a importância dos governos como promotores de um desenvolvimento ambientalmente mais responsável. Tal abordagem inspirou a inserção das preocupações ambientais nas agendas políticas de diversas nações, com o papel governamental de incentivar a harmonização das atividades produtivas com a resiliência ambiental.

Por política ambiental entende-se “o conjunto de metas e instrumentos que visam reduzir os impactos negativos da ação antrópica sobre o meio ambiente” (LUSTOSA *et al.*, 2003:135). Estas podem se dividir em dois grandes grupos: instrumentos de comando e controle (que monitoram os agentes econômicos) e instrumentos econômicos/de mercado (criação de incentivos aos não poluentes).

Políticas ambientais anteriores à difusão do termo sustentabilidade tendiam a ser mais reativas, visando remediar os danos ambientais causados pelas políticas setoriais (JORDAN; LENSCHOW, 2008). Alguns exemplos são as regulamentações (ou incentivos) associados à remediação dos danos ambientais causados pela produção agrícola, construção civil e mineração. As recomendações do Relatório Brundtland sinalizaram que as políticas deveriam passar a conceber a proteção ambiental de uma forma mais abrangente e proativa, por meio de políticas ambientais transversais e integradas nas políticas industriais (LAFFERTY; HOVDEN, 2003) e vistas como fontes de oportunidade competitiva (PORTER; VAN DER LINDE, 1995). Contudo, após mais de vinte anos desde a publicação desse relatório, ainda são raros os casos de políticas ambientais integradas e que visam o estímulo sistemático ao surgimento e difusão de eco-inovações.

Além disso, assim como descrito por Palleamerts *et al.* (2006) especificamente sobre a União Européia, podemos constatar para a maioria das nações a tendência dos governos de questionar a legitimidade das regulações ambientais por um discurso de incentivo incondicional e de curto-prazo ao crescimento econômico e à geração de empregos. Esse é o caso, por exemplo, das revisões recentes no código florestal Brasileiro. Em virtude dos cenários econômicos pessimistas globais e dos altos preços dos *commodities*, o governo aprovou mudanças nas legislações ambientais visando o aumento da área produtiva para bens

agrícolas. Isso não é apenas um retrocesso em termos ambientais. É um retrocesso em termos de políticas industriais. Essa política ruralista parte do pressuposto de que o aumento na produção deve vir da expansão de terra plantada, ignorando que o enorme aumento na produção agrícola, no último século, deu-se majoritariamente pelos avanços científicos e tecnológicos.

Em nível intergovernamental, a Agenda 21, acordada na Rio-92, identificou 4 recomendações replicáveis aos diferentes países para a melhor conexão entre o meio ambiente e formulação de políticas públicas: a) a melhor integração entre planejamento público e o nível gerencial; b) o estabelecimento de modelos regulatórios e legais apropriados, garantindo a formulação de leis e regulamentações efetivas, além de manter uma estrutura de monitoramento operante; c) o uso de instrumentos econômicos, eliminando a tendência de se tratar o meio ambiente como um bem gratuito e, conseqüentemente, ignorar os custos sociais e ambientais das atividades econômicas; d) a contabilidade ambiental integrada à econômica, visando aumentar a consciência sobre o uso dos recursos naturais e das externalidades das atividades produtivas (JORDAN; LENSCHOW, 2008).

De fato, uma política ambiental transversal e integrada às políticas industriais e comerciais, que dialogue com o setor produtivo, poderia promover a concepção de que existem diversas oportunidades, para os diversos setores e agentes da economia, de gerarem eco-inovações e, conseqüentemente, de auferirem ganhos competitivos (COHEN, 2006; HART, 1997). Assim como demonstrado no estudo da OCDE (2011), os mecanismos de mercado, sozinhos, não irão proporcionar os incentivos suficientes para o surgimento de eco-inovações: as intervenções públicas são essenciais. É necessário, portanto, discutir quais são as melhores formas de um governo estimular a geração e a difusão de eco-inovações.

Segundo a tipologia de Jordan *et al.* (2003), existem 4 categorias de políticas públicas, visando o estímulo de inovações ambientais. Esses instrumentos são:

- Mercadológicos (ou econômicos), com o objetivo de criar incentivos para a geração e difusão de inovações ambientais, assim como o despontamento de novos nichos tecnológicos;
- Regulatórios, visando definir os padrões legais em relação às tecnologias e a performance ambiental;
- Voluntário, ou seja, acordos que provêm de negociações entre governos e/ou organizações;

- Informativo/Educativo, que podem ser voluntários ou mandatórios, mas que visam educar tanto os geradores, quanto os consumidores das tecnologias.

Os governos estão cada vez mais combinando esses quatro instrumentos, de modo a aumentar a eficiência de suas políticas em termos sociais, econômicos e ambientais, além de controlar os riscos, reduzir as incertezas e auferir maior complexidade ao progresso técnico. A forma como o portfólio de políticas é formulada e o mapeamento dos seus impactos ainda não foi sistematicamente evidenciado pela literatura, embora algumas iniciativas intergovernamentais tenham despontado nos últimos anos. O *Environmental Technology Action Plan* (ETAP) é um desses exemplos: convidou os países membros da União Europeia a desenvolver e mapear as iniciativas adotadas nos níveis nacionais e/ou locais para apoiar eco-inovações.

Outros países membros da OCDE, tais como Coréia do Sul e Estados Unidos, também estão planejando e desenvolvendo estratégias explícitas para estimular eco-inovações. As estratégias nacionais podem almejar objetivos distintos, como, por exemplo, viabilizar a comercialização de tecnologias nascentes, promover a educação e a consciência ambiental, assim como a normatização técnica. Isso envolve, na perspectiva pública, uma variedade enorme de incentivos, como investimento em universidades, em P&D, a criação de condições institucionais para o desenvolvimento de novos nichos tecnológicos, a alteração de regulamentações, etc (OCDE, 2011).

É importante ter em mente, ainda, que as eco-inovações não necessariamente envolvem novos conhecimentos ou novas tecnologias e, por essa razão, existe um grande espectro de políticas para fomentá-las. Do mesmo modo, o monitoramento de indicadores pelos formuladores de políticas públicas nacionais é uma tarefa complexa, não apenas dada à variedade de estímulos possíveis para as eco-inovações, mas também pelas diversas regulações, legislações e jurisdições coexistentes no país. Um documento produzido pela OCDE (2008) confirmou a existência de uma variedade de instrumentos e que esses devem ser adaptados:

- às características da economia doméstica (as políticas devem satisfazer as necessidades e oportunidades locais);
- à base de conhecimento (ou seja, a capacidade de gerar e combinar conhecimentos para apoiar o surgimento de eco-inovações);

- ao tamanho do mercado e ao vigor da indústria de *venture capital* (que demonstrou ser essencial para o desenvolvimento de tecnologias ambientais, principalmente nos EUA e na Coreia do Sul).

Torna-se nítida, ainda, a importância de desenvolver políticas adaptadas a cada localidade e a impossibilidade de criar políticas que sejam simplesmente replicáveis para todos os países. Por exemplo, ante a proliferação de trajetórias tecnológicas, concentrar os investimentos em P&D em uma única trajetória pode gerar efeitos de *lock-in*, enquanto a diversificação dos investimentos tornará mais difícil o fortalecimento de uma trajetória com alto potencial de difusão. Contudo, segundo o estudo da OCDE (2011), algumas recomendações de políticas públicas são transversais ao fomento às eco-inovações:

- as prioridades e necessidades estão em constante evolução e, portanto, os instrumentos devem ser constantemente revisados e adaptados;
- a cooperação é fundamental e deve partir do reconhecimento do papel desempenhado por cada agente;
- a coordenação entre os centros de pesquisa e as atividades industriais são essenciais;
- e quando os mercados são altamente incertos, a cooperação nacional e internacional reduz os riscos e gera sinergias.

Oosterhuis e ten Brink (2006) também enfatizam que não existem unanimidades sobre os tipos de instrumentos de políticas públicas que melhor estimulam o surgimento e difusão de eco-inovações, mas fazem recomendações diferentes daquelas apresentadas no estudo da OCDE (2008). Entre elas, destaca-se a observação de que os instrumentos econômicos (tais como cobranças, impostos e/ou incentivos fiscais e comerciais) são superiores às regulações diretas (comando e controle). Contudo, mesmo essa recomendação não é totalmente generalizável, mas apenas uma tendência constatada pelos autores. Dentre outros, isso fica evidente através do exemplo da Alemanha: país no qual as regulações foram as grandes responsáveis pela criação de padrões de emissões de energia de forma mais eficiente do que os instrumentos econômicos (EKINS, 2011). Segundo Ashford (2005), as regulações são especialmente importantes se o fator restringindo o desenvolvimento de eco-inovações não for estritamente financeiro.

3. Metodologia

3.1. Pergunta da pesquisa

- O governo Brasileiro está induzindo a geração de eco-inovações?
- Em caso afirmativo, quais são as principais características das eco-inovações e dos eco-inovadores induzidos pela atuação governamental? Em especial, foram utilizadas arranjos cooperativos para o desenvolvimento dessas eco-inovações?

3.2. Método

O trabalho empírico é quantitativo, visando caracterizar as eco-inovações induzidas pelas regulamentações Brasileiras. A pesquisa pode ser caracterizada, portanto, como descritiva e explanatória. Dado ao objetivo de investigar o papel das regulações como indutor de inovações ambientais, a sua natureza descritiva consiste no intuito de representar a relação das eco-inovações e as regulações, por meio da análise de indicadores estatísticos obtidos através de um questionário aplicado a uma população específica. Já a sua natureza explanatória deriva do intuito de contrastar os resultados daqueles aspectos considerados essenciais para a compreensão do comportamento eco-inovador, explicando suas interconexões (GIL, 1999).

A pesquisa combina, portanto, técnicas descritivas e explanatórias que permitem a melhor compreensão de características de certos grupos dos quais coletamos dados, determinando a proporção da nossa amostra que comporta de certa forma e explicar a relação entre as variáveis-chave descritas na revisão teórica desse artigo.

A coleta de dados consistiu em um questionário aplicado junto a empresas Brasileiras. A população do estudo consiste em todas as empresas que atuam no Brasil, das quais uma amostra de 98 responderam ao questionário. A nossa unidade de análise são eco-inovações geradas pelas empresas brasileiras. As demais variáveis analisadas no artigo são apresentadas no quadro abaixo.

Quadro 3 – Variáveis analisadas no artigo

Variáveis	Definição
Características da Firma	
P&D	Se a firma reportou a existência de atividades de P&D focadas na eco-inovação

Tipos de Eco-Inovação

Produto/Serviço	Se a eco-inovação é um produto ou serviço
Processo	Se a eco-inovação é um processo gerencial ou produtivo
Organizacional	Se a eco-inovação é uma mudança organizacional
Tecnologia	Se a eco-inovação é uma tecnologia

Arranjos Cooperativos

Cooperação	A empresa cooperou gerar eco-inovações
------------	--

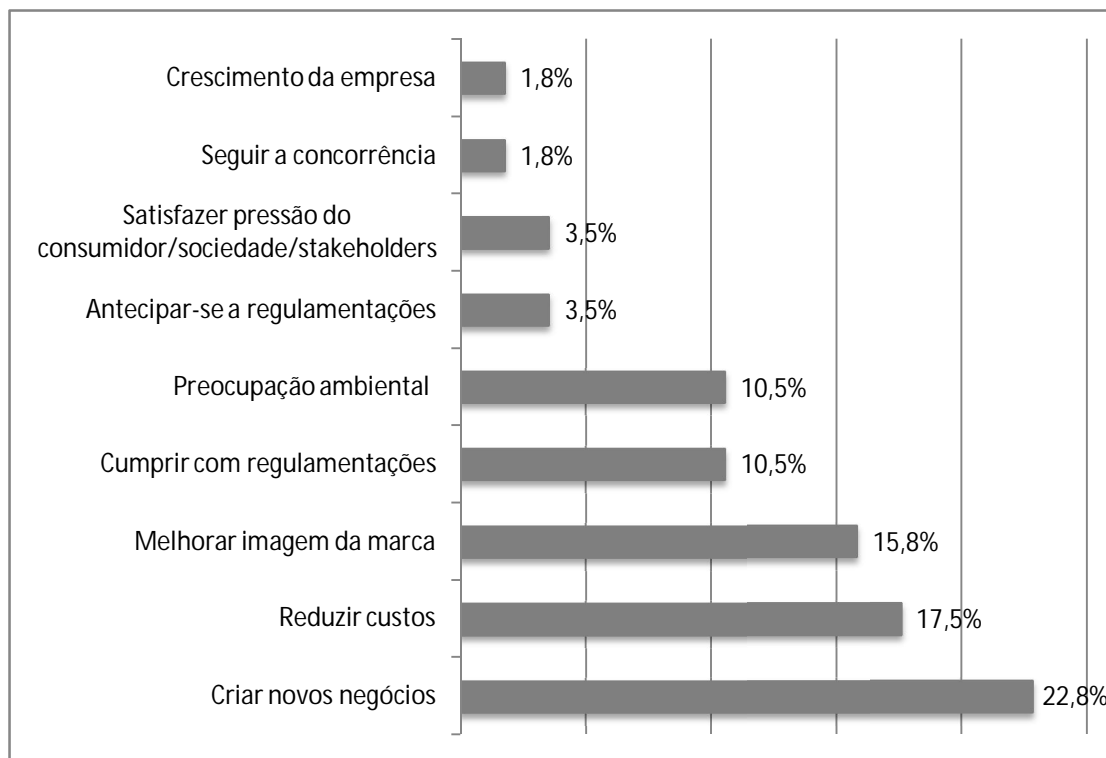
Fonte: elaborado pelos autores

4. Análise dos resultados

A pesquisa sobre inovações ambientais realizada em 2012 identificou um conjunto de 46% de empresas eco-inovadoras. Grande parte das eco-inovadoras afirma realizar atividades de P&D (75% de todas as que afirmaram realizar algum tipo de inovação, incluindo eco-inovação), o que configura um estrato especial de empresas, que não corresponde à realidade do total de empresas brasileiras conforme mostrado pela Pesquisa de Inovação Tecnológica – PINTEC, realizada pelo IBGE. Segundo esta, o percentual de gastos com inovação direcionados às atividades de P&D é de cerca de 20% – restritas, portanto a um quinto de um grupo já reduzido de empresas inovadoras, que correspondem a cerca de 38% do total.

Nossa pesquisa questionou as empresas quanto ao fator determinante da eco-inovação. Foi surpreendente constatar que a resposta mais frequente foi “criar novos negócios”, apontado por 28% da amostra como o determinante principal que levou a empresa a eco-inovar. A busca por redução de custos e melhora da imagem/marca da empresa foram outros fatores importantes para gerar eco-inovações (Figura 1).

Figura 1: Determinantes das eco-inovações



Fonte: elaborado pelos autores

O cumprimento a aspectos regulatórios aparece somente como quarto fator a determinar a geração de eco-inovações. A surpresa com este resultado levou-nos a buscar maiores informações sobre que tipo de empresas e que tipo de eco-inovações são essas orientadas pelo determinante regulatório.

Constatou-se que a maior parte das eco-inovações estimuladas pela regulação são organizacionais, seguidas por inovações de processo (35% e 26%, respectivamente). Surpreendentemente, 48% destas empresas declararam ter realizado atividades de P&D voltadas especificamente para a eco-inovação. Tal resultado surpreende, já que inovações organizacionais e de processo tendem a ser menos tecnológico-intensivas que inovações de produto.

Quadro 4: Eco-inovações orientadas pela regulação - Tipos de Inovação

Aspecto	% do grupo
Tipo de Inovação	

Inovação de produto	4%
Inovação tecnológica	8%
Inovação de processo	26%
Inovação organizacional	35%

Fonte: elaborado pelos autores

Tais eco-inovações ocorrem em sua maioria (65%) a partir de arranjos cooperativos. Os principais parceiros para a cooperação para inovação são fornecedores (39% das respostas). Isso decorre da necessidade das firmas de cumprirem às novas demandas regulatórias por meio da compra de novos equipamentos ou pela adaptação daqueles existentes. Consultorias e outras empresas do grupo aparecem em segundo lugar, com 16% das respostas cada. Universidades e clientes/consumidores respondem por 10% das parcerias, cada um (veja Quadro 5).

Quadro 5: Eco-inovações orientadas pela regulação – Cooperação

Aspecto	% do grupo
Coopera	65%
com fornecedores	39%
com universidades	10%
com consultorias	10%
com outras empresas do grupo	16%

Fonte: elaborado pelos autores

É interessante observar os resultados obtidos com a eco-inovação movidas pela regulação. O resultado mais frequentemente apontado foi a melhora no impacto ambiental (65% das respostas); em segundo lugar aparece a melhora da imagem da empresa, com 18% de respostas. Em terceiro lugar aparece a redução de custos, com 12% de respostas (Quadro 6).

Quadro 6: Eco-inovações orientadas pela regulação - Resultados

Aspecto	% do grupo
Resultados da eco-inovação	
Redução do impacto ambiental	65%
geração de renda/receita/valor	4%
melhora na qualidade dos produtos/serviços	4%
ganho de <i>market share</i>	0
criação de mercado para a empresa	0
melhora da imagem	18%
redução de custos	12%

Fonte: elaborado pelos autores

Os resultados parecem indicar que a regulação ambiental gera exatamente aquilo a que ela se propõe: orientar as empresas para a geração de menor impacto ambiental a partir de suas atividades produtivas, por meio da adaptação da sua atividade produtiva. Resultados como ganho de *market share* e a criação de novos mercados para a empresa sequer foram mencionados, e a melhora da qualidade dos produtos/serviços foi mencionada apenas 1 vez.

Tais resultados nos levaram a algumas reflexões sobre como as políticas ambientais recentes está sendo interpretada pelas empresas. É sabido que a política nacional de resíduos sólidos têm gerado mobilização, por parte das empresas, que buscam formas de operacionalizar a logística reversa da qual tem responsabilidade compartilhada. A busca por soluções para os resíduos sólidos têm criado negócios que se propõem a trabalhar com o que antes era somente lixo, transformando-o em matéria-prima para o seu negócio. Com políticas dessa natureza, o governo age como impulsionador de mercados e gerador de demandas por tecnologias limpas.

Estas empresas aproveitam da regulação ambiental, no caso a política nacional de resíduos sólidos, para desenvolver o seu nicho de mercado. O seu propósito é gerar valor e criar mercados anteriormente não explorados. Com tal propósito, espera-se que estas empresas tenham identificado seus principais resultados, no questionário, como ganho de mercado e geração de valor – e não como melhora do resultado ambiental, já que este não foi o determinante principal da sua atividade.

Assim, temos dois tipos de empresas impulsionadas a realizar eco-inovações no contexto da nossa pesquisa. O primeiro é composto pelas empresas que se movem pela legislação e obtém como resultados aquilo que lhes foi exigido: um melhor resultado ambiental. Para tanto, estas empresas realizam inovações de menor magnitude, organizacionais ou de processos, que melhor ajustam suas operações às exigências legais (atuais ou futuras).

O segundo tipo de empresa também inova como resultado da ação do governo, porém esta inovação toma uma dimensão mais ampla. Toma a forma, predominantemente, de novas tecnologias, que serão aplicadas nos diversos setores industriais para melhor harmonizar a atuação destes setores com os serviços ecossistêmicos que precisam (tais como tratar resíduos e efluentes, melhorar a eficiência energética, dentre outros). Tais eco-inovadores estratégicos² se movem a fim de atender demandas geradas por políticas públicas para outras empresas ou segmentos, mas seu objetivo primordial é gerar negócios e alavancar receitas para suas empresas nascentes.

Enfim, observa-se que, na amostra de empresas analisadas por nossa pesquisa, o aspecto "regulação" não alavancou inovações de alto impacto, tendo induzido inovações mais incrementais, voltadas para o cumprimento das regras (*compliance*, no inglês). Contudo, políticas que direcionem as empresas para comportamentos menos poluidores, como a política nacional de resíduos sólidos, acabam por criar, indiretamente, novos mercados para tecnologias limpas.

É importante ressaltar que mecanismos econômicos são uma importante forma de alavancar a geração de eco-inovações de grande impacto, como novas tecnologias, e que estas necessitam de apoio governamental em seus estágios iniciais de desenvolvimento, até que se consolidem e se apresentem como alternativa disponível nos mercados. É algo que vêm tomando corpo no Brasil, como sugere a criação, pelo BNDES, de um fundo de investimentos especialmente voltado para tecnologias limpas que terá cerca de R\$ 150 milhões em capital comprometido, tendo o banco como principal investidor. Ao analisar as empresas que geraram eco-inovações motivadas pelas regulações, evidenciamos que parte delas também fizeram uso de mecanismos econômicos (tais como subsídios, isenções fiscais e subvenções do governo) – ou seja, são influenciadas por outros instrumentos governamentais além do comando-e-controle decorrente das legislações ambientais. Das empresas eco-

²Para mais detalhes sobre esta categoria de eco-inovadores, ver Arruda *et al.*, 2012.

inovadoras propulsionadas pela regulação, 43% afirmam que parte dos recursos para a inovação são oriundos de subsídios, enquanto 26% utilizam, em alguma escala, financiamento público para a inovação (veja Quadro 7).

Quadro 7: Eco-inovações orientadas pela regulação – Recursos Governamentais

Aspecto	% do grupo
Recursos para Inovar	
Utiliza subsídios para inovar	43%
Utiliza financiamento público para inovar	26%

Fonte: elaborado pelos autores

O alcance dos instrumentos econômicos e proativos de promoção de eco-inovações é ainda restrito, especialmente se comparadas às políticas públicas chinesas para o desenvolvimento da economia verde: o país lançou um ambicioso plano quinquenal (2011-2015) com investimentos de US\$ 1.5 tri (5% de seu PIB) em indústrias como tecnologias limpas, eficiência energética, biotecnologia, novos materiais, manufatura avançada, combustíveis alternativos e carros elétricos (MAZZUCATO, 2013). É por meio de políticas dessa magnitude que a China já desponta como possível líder na produção de algumas tecnologias limpas, como a eólica, enquanto o Brasil fica ainda na posição de seguidor e importador de tecnologias.

5. Considerações finais

O presente estudo buscou entender de que forma regulações governamentais afetam a ocorrência de eco-inovações em empresas brasileiras. Para tanto, foram analisados os resultados de uma *survey* conduzida pelos autores em 2012 com 98 empresas brasileiras.

A pesquisa constatou que um número significativo de empresas afirma ter realizado algum tipo de eco-inovação, mas que a maioria destas é de caráter incremental, sendo em grande parte inovações em processos ou organizacionais. A partir deste resultado geral

partimos para a análise de um grupo mais restrito de eco-inovadores, aqueles orientados pelo determinante regulatório.

Os resultados mostraram que ainda é limitado o alcance das regulações ambientais para a geração de eco-inovações nas empresas; em termos gerais, o determinante regulatório foi apontado por 14% das empresas como fator determinante de suas eco-inovações. Ademais, as inovações geradas pelo determinante regulatório não foram de grande impacto, restringindo-se a inovações organizacionais ou de processos.

Foi curioso notar que o aspecto regulatório não apareceu como forte determinante para as eco-inovações, já que diversas políticas foram implementadas recentemente. É o caso da política nacional de resíduos sólidos, que tem provocado importantes mudanças no cenário de algumas indústrias, e funcionado como criador de mercados para tecnologias de tratamento de resíduos. A influência de tais políticas pode não estar ainda refletindo num maior volume de eco-inovações por serem ainda recentes; essa influência pode se intensificar no futuro próximo.

Observa-se em alguns países esforços sistemáticos para o desenvolvimento de conhecimento tecnológico que capacite o país e suas empresas para a produção de tecnologias limpas; o caso chinês é emblemático pois reforça uma trajetória evidente nos últimos anos deste país de *catching up* tecnológico em diversas frentes. Na área de tecnologias ambientais, a China está despontando como importante fornecedor mundial, superando até mesmos esforços de países desenvolvidos nesta área.

Parece evidente a necessidade de atuação dos governos, seja por meio de políticas que regulamentem e controlem o impacto ambiental causado pelas operações das empresas, seja por meio de estímulos ao desenvolvimento de alternativas ambientalmente amigáveis. Se no primeiro aspecto, o resultado aparece sob a forma de menores impactos ambientais, conforme constatado nesta pesquisa, no segundo caso, o efeito é majoritariamente o de criar mercados e alavancar demandas para produtos e tecnologias sustentáveis. É neste aspecto que queremos atentar para a necessidade de políticas que facilitem a entrada de tecnologias limpas ao regime sociotécnico vigente, até que se reduzam as incertezas tecnológicas e de mercado que lhes caracterizam nesta fase.

Ou seja, pode-se dizer, com base nas constatações deste trabalho, que a regulação influenciou a geração de inovações incrementais em empresas já estabelecidas, mas fortaleceu

o surgimento de novos nichos tecnológicos que visam atender às novas demandas das empresas frente às regulações.

O presente trabalho buscou contribuir para a discussão do papel das políticas para o desenvolvimento de empresas e tecnologias dentro do contexto de desenvolvimento sustentável. O tema é ainda pouco estudado, especialmente sob a forma quantitativa, que pode evidenciar relações de causalidade entre as variáveis. O trabalho conta com limitações, em especial devido ao tamanho reduzido da amostra. Os resultados, no entanto, sinalizam a importância das políticas públicas como indutoras de eco-inovações e seus impactos diferenciados conforme seu escopo. Trabalhos futuros que analisem amostras maiores certamente trarão maior profundidade de resultados, podendo contribuir ainda mais para a formulação de políticas eficazes na promoção de eco-inovações.

Referências Bibliográficas

- ARRUDA, C., CARVALHO, F., DUTRA, H., Eco-inovação nas empresas brasileiras. **Revista DOM**, n.19, mar-jun2012.
- ARTHUR, W. Competing technologies. *In*: Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R., Silverberg, G., Soete, L. (ed.). **Technical Change and Economic Theory**. Londres: Pinter, 1988. p. 590–607.
- ASHFORD, N. Government and environmental innovation in Europe and North America. *In*: Weber M, Hemmelskamp J (eds) **Towards environmental innovation systems**. Springer Berlin, pp 159–174, 2005
- BANSAL, P., ROTH, K. Why companies go green: a model of ecological responsiveness. **Academy of Management Journal**, Vol. 43 (4), 717-736, 2000.
- BELIN, J., JENS, H., & OLTRA, V. **Determinants and specificities of eco-innovations** – An econometric analysis for France and Germany based on the Community Innovation Survey. DIME – Dynamics of Institutions and Markets in Europe, working paper n° 10, 2011.
- BERNAUER, T., ENGELS, S., KAMMERER, D., SEIJAS, J. **Explaining Green Innovation**. CIS – Center of Comparative and International Studies, ETH Zurich, University of Zurich, Working Paper n° 17, 2006
- CHESBROUGH, H. **Open Innovation: the New Imperative for Creating and Profiting from Technology**. Boston: Harvard Business School, 2006.
- CHRISTENSEN, C. **The innovator's dilemma**. New York: Harper Business, 2000.
- CLARK, W.; CRUTZEN, P.; SCHELLNHUBER, H. Science for Global Sustainability: Toward a New Paradigm. **CID Working Paper No. 120**. Science, Environment and Development Group, Center for International Development Cambridge: Harvard University, 2005.
- COHEN, M. Ecological modernization and its discontents: The American environmental movement's resistance to an innovation-driven future. **Futures**. V.38, n.5, 2006.
- COHEN, M. Risk Society and Ecological Modernisation: Alternative Visions for Post-Industrial Nations. **Futures**. V.29, n.2, p.105–19, 1997.
- CORIAT, B.; WEISTEIN, O. Organizations, Firms and Institutions in the Generation of Innovation. **Research Policy**. V.31, p. 273-290, 2002.
- COWAN, R.; DAVID, P.; FORAY, D. The Explicit economics of Knowledge Codification and Tacitness. **Industrial and Corporate Change**. V.9, n.2, p. 211-253, 2000.
- DEMIREL, P., & KESIDOU, E. Stimulating different types of eco-innovation in the UK: Government policies and firm motivations. **Ecological Economics**, 2011.
- DOSI, G.; NELSON, R.; WINTER, S. Introduction. *In*: DOSI, G.; NELSON, R.R.; WINTER, S. G. (Eds.). **The Nature and Dynamics of Organizational Capabilities**. Forthcoming, Oxford: Oxford University Press, 1999.
- EKINS. System Innovation for Environmental Sustainability: Concepts, Policies and Political Economy. *In*: BLEISCHWITZ, R; WELFENS, P; ZHANG, Z, **International Economics of Resource Efficiency: Eco-Innovation Policies for a Green Economy**. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2011

- FREEMAN, C.; PEREZ, C. Structural Crises of Adjustment, Business Cycles and Investment Behavior. *In: DOSI, G. et al (eds). Technical change and economic theory.* Londres: Pinter, 1988.
- FREEMAN, C.; SOETE, L. **The economics of industrial innovation.** Cambridge: The MIT Press, 2000.
- FREEMAN, R.; REED, D. Stockholders and Stakeholders: A new perspective on Corporate Governance. 3 ed. [S.l.]. **California Management Review.** V.25, p. 88-106, 1984.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- HART, S. Beyond greening: strategies for a sustainable world. **Harvard Business Review.** Jan/fev, p. 66-76, 1997.
- HODGSON, G. Institutions and Economic Development: Constraining, Enabling and Reconstituting. *In: DYMSKI, G.; DE PAULA, S. Reimagining Growth: Towards a Renewal of Development Theory.* Londres/New York: Zed Books, 2005. p.88-95.
- HORBACH, J., RAMMER, C., & RENNINGS, K. Determinants of eco-innovations by type of environmental impact – The role of regulatory push/pull, technology push and market pull. **Ecological Economics**, 78, pg. 112-122, 2012.
- JACOBS, M. The Quality of Life: Social Goods and the Politics of Consumption. *In: JACOBS, M. (ed.). Greening the Millennium? The New Politics of the Environment.* Oxford: Blackwell Publishers, 1997. p.47–61.
- JORDAN, A; LENSCHOW, A (eds) **Innovation in Environmental Policy: Integrating the Environment for Sustainability.** Edward Elgar: Cheltenham, UK, 2008.
- JORDAN, A. WURZEL, R. AND ZITO, A. (eds) **New Instruments of Environmental Governance,** London: Frank Cass, 2003.
- KEMP, R., PEARSON, P. **Final Report MEI project about measuring eco-innovation.** Measuring Eco Innovation Project, Deliverable 15, 2007.
- KEMP, René; FOXON, Tim. Typology of eco-innovation. Maastricht, **MEI (Measuring Eco- Innovation),** 2007.
- KLINE, S.; ROSENBERG, N. An Overview of Innovation. *In: LANDAU, R.; ROSENBERG, N. (orgs.) The Positive Sum Strategy.* Washington: National Academy of Press, 1986.
- LAFFERTY, W; E. HOVDEN. Environmental policy integration: towards an analytical framework, **Environmental Politics**, 12 (3): 1–22, 2003.
- LEYDESDORFF, L. The triple helix: an evolutionary model of innovations. **Research Policy.** V.29, n.2, p.243–255, fev., 2000.
- LUNDEVALL, B. **National systems of innovation:** towards a theory of innovation and interactive learning. Londres: Pinter, 1992.
- LUSTOSA, M.C.J., CÁNEPA, E.M., YOUNG, C.E.F., 2003. Política Ambiental. *In: MAY, P.H., LUSTOSA, M.C.J., VINHA, V. Da (org.). Economia do Meio Ambiente.* Rio de Janeiro: Elsevier.
- MALERBA, F. Sectoral systems of innovation: basic concepts. *In: MALERBA, F.(ed.) Sectoral System of Innovation: Concepts, Issues and Analysis of Six Major Sectors in Europe.* Cambridge: Cambridge University Press, 2004. pp. 9-41.
- MAZZUCATO, M. **The Entrepreneurial State:** debunking public vs. private sector myths. Anthem Press, 2013.

- NELSON, R.; WINTER, S. **An evolutionary theory of economic change**. Cambridge: Belknap Press, 1982.
- NELSON, R.; SAMPAT, B. Making Sense of Institutions as a Factor Shaping Economic Performance. **Journal of Economic Behavior and Organization**. V.44, n.1, p.31–54, 2001.
- OCDE. **Better Policies to Support Eco-Innovation**. Paris, 2011.
- OCDE. **National Approaches for Promoting Eco-Innovation: Policy Issues**. Paris, 2008.
- OOSTERHUIS, F; TEN BRINK, P (2006) **Assessing innovation dynamics induced by environment policy**: findings from literature and analytical framework for the case studies. The Institute for Environmental Studies (IVM), Vrije Universiteit, Amsterdam, 2006.
- PALLEMAERTS, M., D. WILKINSON, C. BOWYER, J. BROWN et al. Drowning in Process? The Implementation of the EU's 6th Environmental Action Programme, **Report for the European Environmental Bureau**, London: IEEP, 2006.
- PORTER, Michael; LINDE, Claas Van der. Toward a New Conception of the Environment - Competitiveness Relationship. **Journal of Economic Perspectives**, Vol. 9, n.4, pág. 97- 118, 1995.
- ROCKSTRÖM, J. *et al.* Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity. **Ecology and Society**. V.14, n.2, 2009.
- SCHUMPETER, J. **Capitalismo, socialismo e democracia**: destruição criadora. Rio de Janeiro: Zahar, 1984.
- SCHUMPETER, J. **Teoria do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Abril Cultural, 1982.
- SOLOW, R., A Contribution to the Empirics of Economic Growth, **Quarterly Journal of Economics**, 70, 65-94, 1956.
- TEECE, D. The Dynamic Capabilities of Firms: an Introduction. *In*: DOSI, G.; TEECE, D.; CHYTRY, J. **Technology, Organization, and Competitiveness**: Perspectives on Industrial and Corporate Change. Oxford: Oxford University Press, 1998.p. 193 a 214.
- TIDD, J. Innovation management in context: environment, organization and performance. **International Journal of Management Review**. V.3, n.3, p.169–83, 2001.
- VON HIPPEL, E. Perspective: User toolkits for innovation. **Journal of Product Innovation Management**. V.18, n.4, p.247-257, 2001.
- WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT. **Our Common Future**. Oxford: Oxford University Press, 1987.

