

INFRAESTRUTURA E SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL NO BRASIL

INFRASTRUCTURE AND ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY IN BRAZIL

Ronaldo Seroa da Motta¹Isaque Regis Ouverney²**Resumo**

O crescimento econômico do país exige uma ampla e rápida expansão da sua infraestrutura. Nesse contexto o processo de licenciamento ambiental nos projetos de infraestrutura que será inevitavelmente diferenciado com maturação variável e alto custo de transação e, conseqüentemente, gerando controvérsia. Logo, uma revisão desse processo é crucial a adoção de novos instrumentos de governança com mitiguem os conflitos. Porém, essa revisão deve se estender além do de licenciamento e considerar os impactos desses investimentos além do escopo do projeto em si. Isto é, ampliar a inserção da variável ambiental em todas as etapas do planejamento e reduzir os ajustes no processo de licenciamento e restrições na fase de implementação. Para tal, há que se adequar também os mecanismos de financiamento para os investimentos de baixo impacto ambiental. Tudo isso requer mecanismos de participação com resolução de conflitos e amplo debate sobre os nexos entre infraestrutura e preservação ambiental.

Palavras chave: infraestrutura; licenciamento ambiental; custos de transação; resolução de conflitos

Abstract

The country's economic growth requires a broad and rapid expansion of its infrastructure. In this context, the environmental licensing process in infrastructure projects will inevitably be differentiated with variable maturity and high transaction costs and thus generating controversy. Therefore, a review of this process is crucial to the adoption of new governance instruments towards conflict mitigation. However, this review should extend beyond the licensing process considering the impact of the environmental variables in all stages of planning, and thereby reducing adjustments in the licensing process and avoiding implementation constraints. In addition to that, appropriate adjustments in the current financing mechanism are needed to accommodate projects that mitigate environmental impacts. All this require participatory mechanisms with conflict mediation instruments and continuous debate on the links between infrastructure and environmental preservation.

Keywords: infrastructure; environmental licensing; transaction costs; conflict mediation

¹ Professor da Faculdade de Ciências Econômicas e do Programa de Pós-graduação e Ciências Econômicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). E-mail: seroadamotta.ronaldo@gmail.com

² Mestre em Economia pelo Programa de Pós-graduação e Ciências Econômicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)

INTRODUÇÃO

Nos países desenvolvidos, os investimentos em infraestrutura normalmente destinam-se à renovação e aperfeiçoamento da estrutura vigente. Já nos países em desenvolvimento, existe ainda uma grande lacuna a ser preenchida, por isso a maior parte dos investimentos nesta área é destinada a ampliação da infraestrutura existente.

Uma característica dos projetos de infraestrutura é que eles apresentam custos afundados (sunk costs) elevados que exigem longos períodos de retorno financeiro ao capital investido³. Esses projetos embora acarretem grandes ganhos sociais e financeiros são, por outro lado, responsáveis por custos externos ambientais geralmente significativos no espaço e no tempo. Portanto, essas externalidades colocam quase sempre os investimentos em infraestrutura em contraposição aos objetivos de sustentabilidade ambiental. Isto porque, uma vez definidos localização, quantidade de recursos e o tipo de tecnologia, haverá impactos ao meio ambiente (Corfee-Morlot, et al., 2012), inclusive com efeitos duradouros e rígidos (lock-in effects).

Adicionalmente observa-se que esses efeitos tendem a afetar de forma mais intensa os estratos mais pobres da população (ver, por exemplo, World Bank, 2007a e Dell et al. 2009). Logo a viabilidade dos projetos de infraestrutura dependerá, assim, da incorporação adequada desses impactos no planejamento, desenho e execução.

Esses impactos podem ser de cunho direto ou indireto. Os efeitos ambientais diretos são aqueles relacionados apenas com o projeto (within the fence) e são usualmente de curto prazo e associados à construção. A mensuração e o controle desses impactos diretos podem ser feitos, em grande medida, através da instituição de políticas de salvaguarda e de avaliações de impacto ambiental (World Bank, 2007) que, conforme veremos, criam incertezas e, portanto, ineficiências alocativas.

Já os impactos indiretos são decorrentes da interação dos projetos de infraestrutura no espaço e no tempo e, portanto, requer analisar os impactos da sua operação no desenvolvimento da base de recursos ambientais. E, para tal, há que se uniformizar os procedimentos de avaliação ambiental de projetos de investimento dentro de um contexto integrado e não setorial.

³ Quando associados a propriedade de sub-aditividade dos custos marginais se tornam monopólios naturais.

Esse artigo discute como conciliar o desenvolvimento de projetos de infraestrutura com aspectos de sustentabilidade ambiental. Inicialmente fazemos uma breve avaliação do processo de análise ambiental de projetos de infraestrutura no Brasil, em particular quanto ao papel do processo de licenciamento ambiental. Na seção seguinte abordamos como o mercado percebe a viabilidade de projetos de infraestrutura ambientalmente sustentáveis e quais são os mecanismos financeiros para promover esses investimentos. A última seção conclui.

LICENCIAMENTO AMBIENTAL NO BRASIL

O Brasil tem sido reconhecido pelo seu sucesso em manter estabilidade econômica com melhoria do nível e da distribuição da renda. Nos últimos dez anos é inegável que o crescimento da renda e as políticas sociais associadas a uma taxa de câmbio favorável induziram uma ampliação de consumo, em particular dos mais pobres (Neri, 2012 e SAE, 2012).

O país também tem sido reconhecido pelo seu desempenho ambiental no uso de energias renováveis, como hidroeletricidade e etanol; a criação de unidades de conservação, que já ocupam 8,8% do território, e, mais recentemente, a drástica redução da taxa do desmatamento na Amazônia.

Carraro et al. (2012) estimam para diversos países um índice de sustentabilidade que agrega indicadores econômicos, sociais e ambientais. O Brasil aparece na 13ª colocação de acordo com esse índice, enquanto está classificado em 30ª lugar se o critério for apenas renda per capita. Rússia, África do Sul, China e Índia aparecem, respectivamente, no índice de sustentabilidade em 21º, 30º, 39º e 40º lugar, em posições muito próximas as que teriam em termos de renda per capita. Ou seja, entre os BRICS, o Brasil é o país que apresenta o melhor desempenho em termos de sustentabilidade, em grande parte devido às conquistas sociais e ambientais.

No entanto, para garantir a continuidade desse desempenho, há inúmeras questões a serem resolvidas: por exemplo, aprimorar o sistema educacional e o ambiente de negócios (Giambiagi e Castelar, 2012). Já a garantia de sustentabilidade ambiental de um crescimento caracterizado pela contínua expansão do consumo, vai requerer um maior esforço de controle ambiental. E esse esforço certamente afetará os custos e preços da economia. Essa é uma realidade que o Brasil terá que considerar no desenho e execução das suas políticas públicas de forma que a necessidade de conciliação entre crescimento e meio ambiente não crie perda de eficiência e acentue a desigualdade social⁴.

⁴ Ver uma discussão mais ampla do padrão ambiental da economia brasileira em Seroa da Motta (2013).

O Brasil já dispõe de uma avançada legislação ambiental. Essa legislação se estabeleceu, de forma sistêmica, em 1981, com a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA- Lei no 6938/81), que adotou os instrumentos de licenciamento e zoneamento e o princípio do poluidor pagador.

O zoneamento foi muito efetivo em realocar as atividades industriais, que, hoje, no país inteiro, estão afastadas dos centros urbanos residenciais. Só recentemente, porém, o zoneamento tem sido adotado para determinar a localização de atividades agropecuárias, o que se fez necessário em vista do esforço de controlar o desmatamento.

O princípio do poluidor pagador avançou mais na sua concepção “ex post” de indenização por danos ambientais, inclusive com a lei de crime ambiental. No entanto, a adoção desse princípio para a criação de pagamentos pelo uso dos bens e serviços ambientais só avançou recentemente no caso dos recursos hídricos e resíduos sólidos. Essa legislação define penas de reclusão aos infratores das normas ambientais, estendendo inclusive essa responsabilização aos gestores públicos. Com base nessa legislação, se tem observado uma atuação muito forte do Ministério Público junto aos gestores públicos e privados, com embargo de obras e aplicação de multas e ações indenizatórias, muitas vezes em contraposição às decisões dos órgãos ambientais ou mesmo questionando estas judicialmente.

Já o licenciamento é o processo em que o órgão ambiental autoriza a operação de atividades com impacto ambiental relevante e, portanto, é o instrumento mais forte de controle ambiental. Por causa disso, esse instrumento teve sua implementação mais rápida e ampla, apesar de ter sido objeto de constante debate, e muitas vezes de revisão, nas últimas décadas.

A participação dos atores econômicos e sociais no processo de licenciamento é realizada via as Audiências Públicas. Em qualquer fase do processo, porém, entidades civis, o Ministério Público ou um grupo de no mínimo 50 cidadãos podem interferir com questionamentos e solicitações. Esse processo participativo, contudo, não tem sido efetivo na resolução de conflitos, com resultados quase sempre contestados judicialmente.

Enquanto o processo de licenciamento para atividades industriais foi bastante simplificado ao final dos anos 1990, o oposto se observou para obras de infraestrutura. Nesses casos, os efeitos são tão variados que a análise do licenciamento acaba envolvendo um conjunto amplo de leis de proteção ambiental (biodiversidade, água, etc.) e de instituições (ambientais, patrimônio, indígenas, etc.) as quais podem interferir no processo em qualquer fase do licenciamento e, portanto, tudo isso, resultando em um processo complexo e demorado. Além disso, existem também conflitos de competência ambiental entre União e Estados federados. Isso tudo cria um ambiente do qual resultam soluções negociadas que

incluem investimentos não ambientais na forma de compensações (construção de estradas, escolas, hospitais, etc.) e, portanto, gastos que, não estando relacionados diretamente com o impacto ambiental, acabam por criar incerteza no valor total da obra e atraso na sua execução.

LICENCIAMENTO AMBIENTAL NA INFRAESTRUTURA

Em que pese o anúncio de programas ambiciosos, a economia brasileira não consegue avançar na expansão de serviços de infraestrutura modernos e eficientes, devido a vários problemas regulatórios, tais como, as incertezas quanto ao papel do setor privado e dos instrumentos de precificação e alocação de riscos. Há, inclusive, um debate sobre os atrasos observados nos empreendimentos de infraestrutura serem devidos, em parte, à incerteza regulatória do processo de licenciamento ambiental.

Um estudo do Banco Mundial (Banco Mundial, 2008) analisou em detalhes esse processo se concentrando nas estimativas de tempos que cobre todas as fases do processo de licenciamento que são muito influenciadas pela evolução do diagnóstico dos impactos ambientais e sociais, e suas respectivas medidas mitigadoras e indenizatórias. Aqui vamos reproduzir aquelas até a emissão da licença de instalação (LI) que, portanto, não estão associadas à etapa de construção da obra que domina a fase entre a LI e a concessão da licença de operação⁵.

As fases analisadas foram as seguintes:

1. Tempo da abertura do processo até a entrega do termo de referência (TdR): nessa fase predomina a iniciativa do órgão licenciador.
2. Tempo entre o recebimento do TdR até a entrega do EIA RIMA ou PCA⁶: nessa fase predomina a iniciativa do órgão licenciador.
3. Tempo do último EIA RIMA e a primeira audiência pública (AP); fase dominada pelo debate do EIA RIMA, em particular com a sociedade civil
4. Tempo da última AP até a emissão da licença prévia (LP): nessa fase podem ocorrer exigências de análise de impactos adicionais aos previamente incluídos no TdR por conta tanto das APs como de manifestações por parte de outros órgãos públicos.

⁵ Ver descrição mais detalhada dessas estimativas em Seroa da Motta (2015).

⁶ O estudo de impacto ambiental e respectivo relatório de impacto ambiental - EIA/RIMA, instituído pela Resolução do CONAMA nº 001/86, constitui a avaliação de impacto ambiental utilizada nos procedimentos de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades consideradas causadoras de significativa degradação ambiental. O Plano de Controle Ambiental deve conter os projetos executivos de minimização dos impactos ambientais avaliados através de EIA/RIMA.

5. Tempo entre a LP até a concessão da licença de instalação (LI): fase na qual o órgão ambiental requer a verificação dos cumprimentos de exigências de medidas mitigadoras que também podem ser questionadas por manifestações externas.

Note-se que exceto pelas fases de entrega do TdR e do EIA RIMA, nas outras fases há possibilidades que os tempos de processo sejam influenciados tanto pela complexidade ambiental do empreendimento que dificulta o diagnóstico dos impactos e suas medidas mitigadoras como pela contínua inserção de questões adicionais que exigem sucessivas extensões a esse diagnóstico.

As estimativas do tempo de licenciamento das UHEs medidos pelo Banco Mundial (2008) são apresentadas na Tabela 1 (i) numa linha de tempo contínua desde o tempo zero de abertura do processo e (ii) como a diferença entre as estimativas desses tempos corridos entre as fases analisadas.

Além do valor médio estimamos a dispersão desse tempo com medidas de desvios padrão para capturar a variância da amostra utilizada. Quanto maior a magnitude desse desvio padrão em relação ao valor médio indicará um maior grau de variação dos tempos individuais, ou seja, sugerindo maior heterogeneidade da amostra.

Tabela 1 - Tempo médio de licenciamento ambiental federal de UHE – 1997-2005

Fases do Licenciamento/Momentos	Até o envio do TdR	Até a apresentação do primeiro EIA/RIMA	Até a última audiência pública	Até a emissão da LP	Até a emissão de LI
Amostra	20	13	12	11	12
Tempo médio desde abertura processo (anos)	1,1	1,7	2,4	2,7	3,4
Desvio Padrão	0,4	0,8	1,2	1,5	1,4
Diferença de tempo em relação a fase anterior	1,1	0,5	0,7	0,3	0,7

Fonte: Banco Mundial (2008)

Como pode ser observado na Tabela 1 no caso das UHEs o tempo médio total até a emissão da LI foi de 3,4 anos. Sendo que o tempo médio para a emissão da LP foi de 2,7 anos. Além de ser um tempo de processo alto, todos os valores de tempos médios de cada fase apresentam desvios padrão relativamente altos indicando que há uma alta variação entre os

tempos por projeto. Consequentemente, essa variabilidade que pode ser uma fonte adicional de insegurança regulatória⁷.

O tempo para entrega do TdR pelo IBAMA ao empreendedor foi relativamente longo de 1,1 anos, indicando que o IBAMA poderia aumentar sua eficiência nessa fase.

Já o empreendedor gastou na média 0,5 anos para preparar a primeira versão do EIA RIMA. Essa estimativa de tempo pode indicar que o empreendedor tem sido ágil na elaboração dos estudos⁸.

Por outro lado, o processo toma um tempo de 0,7 anos para até a última AP e mais 0,3 anos para depois emitir a LP. Todavia, a emissão da LI se adia por 0,7 anos após a emissão da LI. Esses altos hiatos de tempo na fase final do processo podem indicar intervenções adicionais fora do processo de análise do IBAMA podem estar influenciando esse tempo de processo.

Essas estimativas sugerem que a principal reforma no processo de licenciamento seria a unificação e coordenação dos termos de referência que definem os estudos e projetos ambientais a serem apresentados pelo empreendedor para o início do processo de licenciamento ambiental. A proposta é que esses termos não sejam mais dispostos de forma unilateral pelo órgão ambiental e passem a ser elaborados em conjunto com o empreendedor. Além disso, durante o licenciamento, todas as instituições devem manifestar-se de forma definitiva e as intervenções ao longo do processo devem ser regulamentadas com critérios de excepcionalidade.

Há também uma proposta de criação de mecanismos de resolução de conflitos entre os atores do processo de licenciamento, que possam ser acionados antes de o conflito ser transferido para o Poder Judiciário, além da sugestão de constituição de um painel consultivo independente e de reputação internacional, para atuar em projetos de alto risco social e/ou ambiental. De acordo com Banco Mundial (2008) o processo de licenciamento oferece poucas oportunidades para a resolução de conflitos o que em parte explica a tendência de judicialização do processo. Em suma, se transfere para o Poder Judiciário as indefinições do processo administrativo.

De acordo com esse estudo, uma alternativa seria a especialização no Poder Judiciário para conflitos em licenciamento ambiental. Essa especialização pode adotar formatos de varas ou mesmo de painel, tal como se realizou no Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo com a

⁷ Pode refletir também uma dissociação entre a complexidade ambiental do projeto e os recursos humanos necessários alocados para lidar com essa especificidade.

⁸ Como foram, por exemplo, as concessões ao setor privado que se iniciaram em 1996, o racionamento de 2001/02 e o novo modelo regulatório em 2004 que alteraram bruscamente níveis de oferta e demanda e, portanto, os preços relativos.

criação da Câmara Especial de Meio Ambiente, composta por desembargadores especialistas na área que colaboram para decisões adequadas de segunda instância no Estado.

Outra sugestão fora do âmbito do judiciário segundo o Banco Mundial (2008) seria a utilização de painéis com especialistas técnicos. Nos Estados Unidos se criou tal instância e encontra-se regulamentado na legislação do licenciamento ambiental daquele país e De acordo com Banco Mundial (2008) o processo de licenciamento oferece poucas oportunidades para a resolução de conflitos o que em parte explica a tendência de judicialização do processo.

Em suma, se transfere para o Poder Judiciário as indefinições do processo administrativo. Uma alternativa seria a especialização no Poder Judiciário para conflitos em licenciamento ambiental. Essa especialização pode adotar formatos de varas ou mesmo de painel, tal como se realizou no Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo com a criação da Câmara Especial de Meio Ambiente, composta por desembargadores especialistas na área que colaboram para decisões adequadas de segunda instância no Estado.

As portarias de outubro de 2011 que alteraram normas no procedimento de licenciamento ambiental nas áreas de infraestrutura cria mecanismos de consolidação e centralização dos termos de referência e disciplinamento nas participações das instituições públicas. Todavia, ainda não foi possível observar uma alteração substancial no processo⁹.

INVESTIMENTOS VERDES

O nexos entre infraestrutura e meio ambiente não pode se restringir ao processo de licenciamento e, sim, ser entendido como o desafio de prover a infraestrutura demandada por determinada região ocasionando o menor impacto ambiental possível e, conseqüentemente, promovendo um maior nível de bem estar social.¹⁰

Segundo o World Bank (2007b), em resposta ao nexos definido acima, existe uma gama de investimentos em infraestrutura que conseguem prover serviços essenciais ao crescimento econômico, sem, contudo, causar impactos negativos ao meio ambiente. Estes são os denominados “investimentos verdes” (green investments). Conforme descrito por Kennedy e Corfee-Morlot (2012), esta categoria de investimento refere-se tanto a projetos de renovação da infraestrutura existente (brownfield investments) quanto a investimentos na ampliação da infraestrutura (greenfield investments).

⁹ Das sete portarias publicadas, quatro são exclusivas do Ministério do Meio Ambiente e três são deste ministério em conjunto com outros. Destacam-se a Portaria Interministerial 423/2011 que institui o Programa de Rodovias Federais Ambientalmente Sustentáveis para a regularização ambiental das rodovias federais, a Portaria Interministerial nº 425/2011 que cria o Programa Federal de Apoio à Regularização e Gestão Ambiental Portuária (PRGAP).

¹⁰ Veja Seroa da Motta e Ouverney (2014) para uma descrição mais detalhada dessa seção.

Por conta de sua essencialidade para o desenvolvimento econômico e dos custos ambientais ocasionados, os investimentos em infraestrutura despontam como de suma importância para a preservação do meio ambiente e da qualidade de vida da população no futuro. As decisões de investimento em infraestrutura que forem tomadas hoje terão como consequência a definição de limites para a capacidade de preservação do meio ambiente em determinada sociedade, uma vez que, como Hallegatte (2009) explicita, estes investimentos exigem grandes montantes de capital e possuem longa vida útil, sendo altamente custosa a alteração dos empreendimentos já realizados. Esta limitação (lock-in) ocasionada pela infraestrutura pode ser mitigada quando os impactos ambientais decorrentes de tais investimentos são considerados na definição dos projetos a serem implementados.

O investimento pode ser entendido como o comprometimento de uma determinada quantidade de capital por determinado período de tempo, afim de que se obtenha algum retorno. Já o conceito de “investimentos verdes” é mais amplo e, assim, além da obtenção de retorno financeiro, consideram fatores de degradação ambiental. (Inderst et al., 2012).

A preocupação adicional com o meio ambiente trazida pelos “investimentos verdes” em infraestrutura é muitas vezes considerada como um custo adicional e, de certo modo, desnecessário, sendo avaliado como melhor opção ampliar a infraestrutura convencional do que construí-la de maneira mais adequada às necessidades ambientais.

No entanto, a OCDE et al. (2012) postula que projetos “verdes”, quando bem estruturados e implementados, possuem um bom desempenho tanto no aspecto econômico quanto no aspecto ambiental.

Além das barreiras comuns enfrentadas por qualquer projeto de infraestrutura os investimentos verdes ainda têm que mitigar os riscos regulatórios ambientais, riscos dos desastres ambientais (inundações, secas) e riscos tecnológicos.

Segundo World Bank (2007b), a seleção de investimentos verdes teria duas etapas. Uma na qual se colocam critérios restritivos de salvaguarda e, outra, na qual os impactos remanescentes são analisados.

A primeira delas corresponde às medidas necessárias para o bom desempenho de cada projeto de investimento individualmente, considerando-se as preocupações financeiras e ambientais que caracterizam os “investimentos verdes”. Cabe ao regulador estabelecer quais são as preocupações ambientais mínimas que os projetos de infraestrutura deverão respeitar para poderem ser implantados (políticas de salvaguarda).

Muito embora a instituição de políticas de salvaguarda constitua um importante passo em direção à melhoria da qualidade dos projetos, em muitos casos a avaliação da relação entre

custos e benefícios precisa considerar os contextos espacial e temporal. Ou seja, estimar os custos e benefícios sociais e ambientais da fase de construção¹¹ e, portanto, analisar seus efeitos ambientais ao longo tempo.

Faz-se assim necessária uma segunda etapa que considere a integração dos projetos de infraestrutura ao longo de sua vida útil, não ficando restrita apenas ao escopo do projeto, mas incluindo também seus custos externos visando à máxima eficiência em termos de localização e de redução dos comprometimentos futuros (efeitos lock-in).

É importante ressaltar ainda que esse tipo de análise pode resultar em medidas que influenciem não só a oferta de infraestrutura (desenho, tecnologia e localização), como também deslocadores de demanda pelos serviços de infraestrutura (tarifação com preços relativos mais próximos ao custo social e padrões de uso eficiente)¹².

O arranjo de governança para a implementação dessas etapas é crucial e dependerá do fortalecimento das instituições responsáveis pela regulação do mercado com maior transparência, autonomia e incentivos à participação do setor privado (Corfee-Morlot, et al., 2012). Em complemento ao processo de avaliação se faz necessário um acompanhamento do desempenho dos resultados ambientais dos investimentos selecionados e, para tal, há que se desenvolver um sistema de monitoramento.

Dentre as classes de ativos verdes, o investimento em ações de empresas consideradas verdes desponta como a classe mais pujante. O Deutsche Bank (2012) destaca que dentro do selo de verde encontram-se empresas atuantes em diversos ramos, condensados em três grandes grupos (energia limpa, eficiência energética e de materiais e recursos ambientais), conforme mostra a tabela abaixo.

Tabela 1 - Tipologia das Ações Verdes

Energia Limpas	Eficiência Energética e de Materiais	Recursos Ambientais
Geração Energética	Eficiência de Construção	Agricultura
Solar	Eficiência da iluminação	Maquinário inteligente
Eólica	Sistemas de aquecimento/ refrigeração	Irrigação inteligente
Outras fontes limpas (geotérmica, hidroelétrica)	Materiais de construção	Tecnologias de plantio e criação de animais

¹¹ Já há uma extensa literatura na valoração econômica de impactos ambientais, ver, por exemplo, Seroa da Motta (2006).

¹² Ver, por exemplo, World Bank (2007b) e PRI (2011)

Troca de combustíveis (Ex: Carvão para gás natural)	Gerenciamento doméstico (Ex: Reaproveitamento de água)	Fertilizantes
Fissão Nuclear	Eficiência da Rede de Energia	Água
Células de Combustível	Sistemas de gerenciamento energético	Tecnologias de filtragem
Novas tecnologias Inovadoras (Ex: Fusão nuclear)	Smart Grid	Dessalinização
Transportes	Segurança da rede	Equipamentos (Ex: canos, válvulas)
Veículos de alta eficiência energética/ baixa emissão	Armazenamento Energético (Ex: Baterias)	Distribuição e gerenciamento
Biocombustíveis	Eficiência Industrial	Tratamento de resíduos
Motores Multi combustível (FLEX)	Reciclagem de materiais	Gerenciamento de Lixo
Híbridos	Cimento de baixo carbono	Reciclagem
Veículos Elétricos	Produção Eficiente	Digestores Anaeróbicos
Tecnologia de Baterias	Produtos de tecnologias eficientes	Tratamento de resíduos
Veículos movidos a Célula de Hidrogênio	Reaproveitamento Energético	Produção energética (Ex: produção de metano)
	Eficiência de materiais (Ex: válvulas, membranas, materiais isolantes)	Recuperação de aterros
		Armazenagem de lixo

Fonte: DB Climate Change Advisors, 2012 (adaptado)

Inderst et al., (2012) apontam que outra forma de investimento em ações verdes encontra-se no investimento em fundos de ações verdes. O grande problema relacionado a esta classe de investimento encontra-se mais uma vez relacionado com a ampla gama de definições possíveis para o conceito de verde. Novethic (2012) destaca que a falta de uma definição clara leva os gestores desses fundos a investirem em projetos não diretamente preocupados com a preservação ambiental. Um exemplo disso reside no fato de alguns fundos de investimento em tecnologias limpas investir em projetos de energia nuclear que, a despeito dos problemas ambientais que podem ser desencadeados por conta dos resíduos gerados por tal atividade, pode ser considerada uma energia “limpa”, na medida em que emite menor quantidade de gases responsáveis pelo efeito estufa do que usinas termoeletricas movidas a combustível fóssil.

Outro instrumento financeiro que vem tendo seu uso ampliado nos últimos tempos é o denominado título verde (green bond). Este é definido como um ativo que é emitido por uma empresa a fim de financiar projetos que tenham preocupações ambientais, oferecendo como

retorno uma renda fixa por período. Esse tipo de ativo normalmente é dividido em quatro categorias.

Por fim, um problema percebido por investidores refere-se ao fato de que os títulos verdes ainda possuem baixa liquidez, pequeno volume e prazos muito curtos, dificultando a realização de investimentos a partir de tal instrumento. Além disso, por conta do uso de uma ampla definição do conceito de “verde” para a atração de um maior volume de investimentos, não se tem uma clara ideia se os recursos canalizados através desses títulos resultam em efetivas melhorias ambientais. Uma saída para este problema foi o desenvolvimento de títulos voltados especificamente para o financiamento de projetos de combate às mudanças climáticas (climate bonds). Devido à sua padronização, esse título conseguiu angariar um expressivo montante de recursos, principalmente voltados para o setor de transporte, onde a redução de emissões é um desafio de menor complexidade.

Existem ainda vários outros tipos de mecanismos de injeção de capital em empresas verdes. Kalamova et al. (2011) destacam como os mais importantes o private equity voltado ao investimento em projetos de infraestrutura verde, principalmente em empresas dedicadas ao desenvolvimento de tecnologias limpas, onde esse tipo de investimento é considerado como o ponto de partida usual para seu desenvolvimento.

Outra forma de financiamento de projetos de infraestrutura verde que vêm crescendo muito nos últimos anos é a construção de Parcerias Público-Privadas (PPP). A OCDE (2008) define este instrumento como um acordo entre o governo e parceiros privados, onde estes se comprometem à prestação de um serviço que esteja alinhado tanto com os objetivos sociais do governo, bem como com os objetivos de retorno financeiro dos parceiros privados. Em troca da prestação de tal serviço, os parceiros privados recebem um fluxo de renda que deve cobrir o custo de implantação e operação do projeto. O sucesso do acordo entre o governo e seus parceiros depende, fundamentalmente, da capacidade de alocação dos riscos envolvidos no projeto a quem melhor pode gerenciá-los.

No Brasil, o uso de parcerias público-privadas foi regulamentado pela lei 11.079, em 2004, e hoje se constitui como sendo, ao lado das concessões, a mais importante forma de entrada de investidores privados em projetos de infraestrutura no Plano Nacional de Logística Integrada (PNLI), lançado em agosto de 2012¹³. Não obstante sua priorização como modelo de contratação, Turolla (2010) ressalta que alguns projetos baseados em contratos de PPP não conseguem ser viabilizados por conta de dificuldades de concessão de garantias para o setor

¹³ Para maiores detalhes ver Turolla (2010)..

privado, em virtude de restrições impostas pela lei 11.079 à assunção de riscos por parte do poder público.

Apesar da existência desses inúmeros mecanismos financeiros, ainda existe um grande hiato entre a quantidade de recursos investida e demanda por financiamento de tais projetos. E, apesar do alto crescimento dos títulos verdes, estes ainda representam uma ínfima parcela do mercado mundial de títulos, estando muito aquém de sua demanda¹⁴.

Além das barreiras pertinentes aos projetos de infraestrutura como um todo, há barreiras específicas aos investimentos verdes resultantes dos riscos regulatórios devido à existência de incentivos adversos à preservação ambiental (por exemplo: políticas de incentivo ao consumo de combustíveis fósseis) e a falta de direitos de propriedade e riscos ambientais em virtude de possíveis prejuízos causados por desastres ambientais (inundações, secas) e riscos tecnológicos (deseconomia de rede e obsolescência).

CONCLUSÕES FINAIS

O crescimento econômico do país exige uma ampla e rápida expansão da sua infraestrutura. Por exemplo, na área de energia, a construção de hidrelétricas ainda continua crucial para expansão da oferta, assim como projetos de vulto na área de transmissão. As recentes alterações nos marcos regulatórios na área de transporte visam ampliar as concessões em portos marítimos, aeroportos, ferrovias e rodovias aeroportuária, ferroviária e rodoviária e, portanto, se espera uma resposta do setor privado com uma diversidade de projetos. Esses projetos serão distribuídos em todo território nacional interagindo com distintos sistemas naturais e, conseqüentemente, cada um resultando em impactos ambientais diferenciados em escopo e magnitude.

Nesse contexto, como discutimos acima, o processo de licenciamento ambiental será inevitavelmente diferenciado com maturação variável e alto custo de transação e, conseqüentemente, gerando controvérsia.

Logo, uma revisão desse processo é crucial a adoção de novos instrumentos de governança com mitiguem os conflitos. Porém, o processo a ser revisado deve se estender além do de licenciamento e considerar os impactos desses investimentos além do escopo do projeto

¹⁴ Segundo Della Croce et. al. (2011), até 2011, o volume de títulos verdes em circulação girava em torno de 15,6 bilhões de dólares; representando apenas 0,017% do mercado global de títulos. No entanto, os autores destacam que esta mensuração do mercado de títulos verdes compreende apenas empresas dedicadas exclusivamente a atividades verdes. A agência Bloomberg (BNEF 2011) afirma que, numa compreensão mais ampla, o volume de recursos em circulação aumentaria na ordem de 230 bilhões de dólares.

em si. Isto é, ampliar a inserção da variável ambiental em todas as etapas do planejamento e reduzir os ajustes na fase final de implementação quando se inicia o licenciamento.

Essa abordagem requer muito mais que agilizar ou simplificar o processo de licenciamento. Por exemplo, exige a adoção de procedimentos uniformes para identificação e mensuração dos custos ambientais no processo de formulação e avaliação de projetos para todas as esferas de planejamento com base numa priorização das principais preocupações ambientais. Entretanto, essa mudança exigirá também uma contrapartida nas estratégias corporativas dos empreendedores reduzindo as barreiras de acesso as tecnologias menos impactantes. Há que se avançar também na criação de mecanismos de tarifação que precifiquem o custo social do serviço de infraestrutura e outros de financiamento que incentivem o desempenho ambiental e a inovação tecnológica no desenho dos projetos. Tudo isso requer oportunidades cada vez mais amplas e participativas de resolução de conflitos e de debate sobre os nexos entre infraestrutura e preservação ambiental.

Nesse novo quadro regulatório a sustentabilidade ambiental dos projetos de infraestrutura ao invés de entrave poderá passar a ser entendida como um instrumento de aumento do bem estar social e não de restrição ao crescimento econômico.

Para tal, podemos indicar um receituário no qual podemos resumir nas seguintes etapas, a saber:

1. Estabelecer procedimentos uniformes para identificação e mensuração dos custos ambientais, diretos e indiretos, no processo de formulação e avaliação de projetos para todas as esferas de planejamento;
2. Elencar as principais preocupações ambientais de curto e longo prazos a serem traduzidas em políticas de salvaguarda ambiental para as quais os processos de licenciamento seriam balizados;
3. Definir mecanismos de tarifação que precifiquem o custo social do serviço de infraestrutura, incluindo as externalidades ambientais, para gestão da demanda, incluindo a possibilidade de subsídios cruzados para medidas compensatórias;
4. Criar mecanismos de financiamento com forte componente de incentivo ao desempenho ambiental e a pesquisa e desenvolvimento de tecnologias ambientalmente mais sustentáveis, além de incorporar formas eficientes mitigação de riscos;
5. Ampliar as instâncias judiciais especializadas no processo de licenciamento e os espaços extra judiciais de resolução de conflitos, inclusive com a adoção de painéis de especialistas; e

- Promover debates, tanto para investidores quanto para a os consumidores, sobre os nexos entre infraestrutura e preservação ambiental.

Em suma, para garantir a eficiência alocativa dos projetos de infraestrutura há que se ir além do processo de licenciamento ambiental e considerar os impactos desses investimentos além do escopo do projeto em si. Entretanto, essa mudança exigirá também uma contrapartida nas estratégias corporativa dos empreendedores e dos mecanismos de financiamento, tal como analisamos a seguir.

REFERÊNCIAS

BANCO MUNDIAL (2008), **Licenciamento Ambiental de Empreendimentos Hidrelétricos no Brasil: Uma contribuição para o Debate**, Relatório Nº. 40995-BR, Brasília

BNEF (2011), **Bond, green bond – licensed to thrill investors?** The Bloomberg New Energy Finance, Clean Energy Research Note 2 , Nova York

CARRARO et. al. (2012) **Quantifying sustainability: a new approach and world ranking**, Nota di Lavoro 94, FEEM, Veneza

CORFEE-MORLOT, J. et al. (2012), **Towards a Green Investment Policy Framework: The Case of Low-Carbon, Climate-Resilient Infrastructure**, OECD Environment Working Papers, No. 48, OECD Publishing, Paris

DELLA CROCE, R.; Kaminker, C. e F. Stewart, F. (2011), **The Role of Pension Funds in Financing Green Growth Initiatives**, OECD Working Papers on Finance, Insurance and Private Pensions, No. 10, OECD Publishing, Paris

GIAMBIAGI, F. e CASTELAR, A. (2012) **Além da Euforia: riscos e lacunas do modelo brasileiro de desenvolvimento**, Elsevier, São Paulo

INDERST, G.; KAMINKER, C. e STEWART, F. (2012), **Defining and Measuring Green Investments: implications for Institutional Investors' Asset Allocations**, OECD Working Papers on Finance, Insurance and Private Pensions, No. 24, OECD Publishing, Paris

KALAMOVA, M., C. KAMINKER and JOHNSTONE, N. (2011), **Sources of Finance, Investment Policies and Plant Entry in the Renewable Energy Sector**, OECD Environment Working Papers, No. 37, OECD Publishing, Paris

KENNEDY, C. and CORFEE-MORLOT, J. (2012), **Mobilising Investment in Low-Carbon, Climate-Resilient - Brownfield- greenfield Infrastructure**, OECD Environment Working Papers, No. 46. OECD Publishing, Paris

NERI, M. (2012) **A Nova Classe Média: o lado brilhante da base da pirâmide**, Editora Saraiva, Rio de Janeiro

NOVETHIC (2012), **Green funds. A Sluggish Market**. Novetthic Research, abril. http://www.novethic.com/novethic/v3_uk/upload/2011_Green_Funds_Study.pdf

OECD (2008) **Public-Private Partnerships, Organisation for Economic Co-operation and Development**: Paris

PRI (2011), **Responsible Investment in infrastructure**. A Compendium of Case Studies, Principles Responsible Investment, Bath

SAE (2012) **A Nova Classe Média Brasileira**: desafios que representa para a formulação de políticas públicas. SAE - Secretaria de Assuntos Estratégicos, Brasília.

SEROA DA MOTTA, R. (2006) **Economia Ambiental**, Rio de Janeiro, Editora FGV

_____(2013) Public policy: environmental degradation and economic growth in Brazil, in: Veloso, F.; Vals, L. e Bingwen, Z. Surmounting, **the Middle Income Trap: the Main Issues in Brazil**, FGV/IBRE, Rio de Janeiro.

_____**A Evolução do Licenciamento Ambiental dos Investimentos**

em **Infraestrutura no Brasil Pereira**, V. L. e Veloso, F.A.A. **Infraestrutura: Perspectivas do Brasil e da China**, FGV/IBRE, Rio de Janeiro, 2015.

SEROA DA MOTTA, R. e Ouverney, I. R. (2014) **Infraestrutura e Sustentabilidade Ambiental** in; Castelar, A. e Fristack, C (eds) **Gargalos e Soluções na Infraestrutura de Transportes**, Editora FGV, Rio de Janeiro

TUROLLA, F. A.. (2010) **Financiamento e garantias**. Conjuntura da Infraestrutura, FGVESP, São Paulo, p.11-13, março

WORLD BANK (2007), **The Nexus Between Infrastructure and Environment**, World Bank, Washington.

_____(2007b) **The nexus between infrastructure and environment**, From the Evaluation Cooperation Group of the International Financial Institutions, Evaluation Brief 5, Washington

_____(2007a). **Poverty and environment: Understanding Linkages at the Household Level**, Washington, DC, World Bank.

Trabalho enviado em 20 de junho de 2015.

Aceito em 29 de junho de 2015.