

A Redução de Emissões de Gases de Efeito Estufa e a Legislação Brasileira

SUMÁRIO

As empresas e a legislação verde no Brasil.	02
Jacques Marcovitch	
Princípios, metas e governança na legislação de mudança do clima no Brasil.	17
Viviane Romeiro Fábio Zugman	
Mitigação e Adaptação nas políticas de clima: as metas nas leis brasileiras	38
Flávio de Moraes Waldemar Hazoff Junior	
Os Incentivos à Ciência e Tecnologia nas Políticas Públicas sobre Mudanças Climáticas no Brasil	56
Henrique Martins Galvão Mafalda Mussengue Marco Antonio Sampaio de Jesus	
Incentivos e sanções nas políticas brasileiras de mudanças climáticas e o papel dos inventários de emissões	81
Meire de Fátima Ferreira Rodrigo C. A. Lima	
Políticas Públicas para Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas: Financiando a Transição para uma Economia de Baixo Carbono	100
Diego Pereira Ramos Lira Luz Benites Lázaro	
Sustentabilidade e Perspectivas na Construção Civil: Impacto das Leis que Estabelecem a Política de Mudança do Clima	118
Michelle Padovese de Arruda	
Análise das Políticas Públicas de Redução de Emissões de GEE Cruzada com a Visão do Setor Energético	155
Alexander Vinícius Barbosa	

As empresas e a legislação verde no Brasil

Jacques Marcovitch¹

1 - Introdução

A transição para uma economia verde exige, na esfera governamental, políticas públicas e regulações específicas. Impõe também ao setor produtivo a busca de uma nova cultura interna, voltada para ações inovadoras de sustentabilidade. Será decisivo, para isso, um bom nível de conhecimento empresarial sobre a legislação que rege o tema no Brasil, com seus incentivos e eventuais sanções. Este domínio, uma vez assimilado nos departamentos jurídicos das empresas, expandir-se-á por toda a estrutura decisória e outras áreas das corporações. Em consequência, um diferenciado modelo de gestão pode revelar oportunidades antes não percebidas pelo administrador desatento ao fenômeno das Mudanças Climáticas – um dos mais fortes desafios que se apresentam aos líderes do século XXI, onde quer que exerçam a sua liderança. Nestas páginas, ampliamos os horizontes de uma pesquisa acadêmica iniciada no âmbito da Universidade de São Paulo em 2002, a qual incluiu a publicação do livro *Para Mudar o Futuro* (2006), focado em estratégias empresariais relativas ao meio ambiente. Evidenciamos, então, o surgimento de um novo ambientalismo, não mais ativado exclusivamente pela militância, mas incorporando as chamadas forças de mercado.

A nova publicação, que chega aos interessados em formato digital, renova o propósito de contribuir para a disseminação dos marcos legais da matéria. Urge, agora, transformar a hermenêutica em práticas empresariais, mesmo reconhecendo os obstáculos a enfrentar. São empecilhos criados por grupos muitas vezes desinteressados, quando não refratários às justas exigências da obediência civil. Ou, numa hipótese mais plausível, mero retraimento diante de procedimentos inovadores. Neste último caso, nenhuma crítica, apenas o reconhecimento de que é preciso corrigir, mediante o esclarecimento, as

¹ Jacques Marcovitch é Professor Titular da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade e do Instituto de Relações Internacionais da Universidade de São Paulo, da qual foi reitor. Autor, dentre outras obras, dos livros *Para Mudar o Futuro: Mudanças Climáticas, Políticas Públicas e Estratégias Empresarias* (Edusp/Saraiva, 2006) e *A Gestão da Amazônia – Ações Empresariais, Políticas Públicas, Estudos e Propostas* (Edusp, 2011).

armadilhas da inércia.

Entrevistado sobre o tema ora apresentado, um desembargador, com a sempre útil dose de realismo, lembrou ser muito comum a sociedade mudar as leis, mas nunca se viu uma lei, por si mesma, modificar a sociedade. Temos aí o que se pode chamar de ceticismo criador. Mas isto não implica a negação da importância legislativa, e sim uma ênfase no empenho de tornar as regras jurídicas mais fincadas na razoabilidade e no plano da concretude. Será inútil a boa lei que não encontra o meio social receptivo à sua implementação. E esta receptividade somente se dará pela sensibilização, que deve ser precedida pela ampla compreensão das normas estabelecidas.

Os estudos aqui reunidos decorrem de uma acurada análise da legislação vigente para Mudanças Climáticas no Brasil, a partir da Lei Federal e das Leis Estadual e Municipal regulamentadas em São Paulo. Foram elaborados como parte da disciplina de estratégia empresarial na pós-graduação da Faculdade de Economia e Administração (FEA/USP), sob a orientação do autor deste capítulo. Detemo-nos, preliminarmente, sobre alguns aspectos mais detalhadamente expostos nos demais capítulos.

Cinco pontos vão aqui condensados para responder às seguintes questões:

- Quais as principais leis em vigor que pautam a discussão sobre a redução de emissões de gases de efeito estufa?
- Quais as metas previstas nesta legislação?
- Qual é a estrutura de governança na legislação em vigor nas esferas federal, estadual e municipal?
- Quais os incentivos e sanções previstas nesta legislação?
- Quais os fundos e programas disponíveis às empresas interessadas na redução de emissões de gases de efeito estufa?

O escopo básico desta abordagem inicial é difundir e tornar mais claros alguns conteúdos de quatro diplomas legais que passaram a vigorar entre 2009 e 2010: LEI FEDERAL nº 12.187 de Dezembro de 2009 - Política Nacional das Mudanças Climáticas; LEI ESTADUAL nº 13.798 de Novembro de 2009 - Política Estadual de Mudanças do Clima – SP; DECRETO nº 55.947 de 24 de Junho de 2010- Política Estadual de Mudanças do Clima – SP; LEI MUNICIPAL nº 14.933 de Junho de 2009- Política Municipal de Mudança do Clima – SP.

2 – Legislação Federal

A Política Nacional de Mudanças Climáticas, enunciada em 2009, estabelece como ponto central, a decisão voluntária do Estado brasileiro de promover ações mitigadoras numa escala de 36,10% a 38,90% das emissões de GEE projetadas até 2020. Quanto às emissões em 2005 haverá uma redução de 25%. Nos últimos 7 anos, segundo o Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas já houve uma queda superior a 70% nos índices de desmatamento na Amazônia.

Em complemento à legislação federal elaborada, debatida e aprovada entre a COP 13, realizada em Bali, e a COP 15, realizada em Copenhague, cabe registrar também o Decreto nº 7.343 de 26.10.2010, que regulamenta a Lei nº 12.114, de 9 de dezembro de 2009, criadora do Fundo Nacional sobre Mudança do Clima - FNMC.

É possível identificar nas regras para a aplicação do Fundo do Clima oportunidades para os setores de energia e construção civil, bem como outros que planejem desenvolver melhorias ambientais, inclusive apoio às cadeias produtivas sustentáveis e projetos de redução de emissões de carbono pelo desmatamento e degradação florestal. Já foram elaborados Sumários Executivos para a redução voluntária de emissões de GEE, dois deles versando sobre prevenção e controle de desmatamento na Amazônia e Cerrado, e três abrangendo os setores de energia, agricultura e siderurgia.

Por outro lado, importante não perder de vista o processo de negociações internacionais sobre o clima que determinam os caminhos traçados nas políticas públicas pelos países, como é o caso do Brasil, cuja Política Nacional de Mudança do Clima é reflexo desse processo. Os resultados da Conferência das Nações Unidas para Mudanças Climáticas, realizada, no período de 29 de novembro a 10 de dezembro de 2010, no México, em Cancún, trarão desafios e oportunidades para o setor empresarial ao definir compromissos com o financiamento de países em desenvolvimento e transferência de tecnologias para a mitigação e adaptação aos efeitos climáticos.

3 – Incentivos e Sanções

Não são explicitadas, na Lei Federal, sanções fiscais ou quaisquer outras medidas punitivas. Centra-se, toda ela, em benefícios e incentivos. Dentre aqueles que interessam mais diretamente aos agentes econômicos, destacamos o estímulo ao mercado de redução de emissões, fomento às atividades

sustentáveis, linhas de crédito e financiamentos específicos e medidas tributárias (isenções e alíquotas diferenciadas) para estimular a redução de emissões.

Nos exatos termos da documentação já divulgada pelos Ministérios da Ciência e Tecnologia, Casa Civil e outras fontes federais, o Fundo do Clima ofertará incentivos para o desenvolvimento e difusão de tecnologia para mitigação de emissões de GEE (VI); pesquisa e criação de sistemas e metodologias de projeto e inventários que contribuam para redução das emissões líquidas de gases de efeito estufa e para redução das emissões de desmatamento e alteração de uso do solo (inciso VIII).

As regras de utilização dos recursos para tais finalidades estarão previstas no plano anual a ser desenvolvido pelo Ministério de Meio Ambiente.

Segundo o artigo 3º do decreto, "a aplicação dos recursos do Fundo Nacional de Mudanças Climáticas poderá ser destinada às seguintes atividades: (i) educação, capacitação, treinamento e mobilização na área de mudanças climáticas; (ii) ciência do clima, análise de impactos e vulnerabilidade; (iii) - adaptação da sociedade e dos ecossistemas aos impactos das mudanças climáticas; (iv) projetos de redução de Emissões de Gases de Efeito Estufa - GEE; (v) projetos de redução de emissões de carbono pelo desmatamento e degradação florestal, com prioridade a áreas naturais ameaçadas de destruição e relevantes para estratégias de conservação da biodiversidade; (vi) desenvolvimento e difusão de tecnologia para mitigação de emissões de GEE; (vii) formulação de políticas públicas para solução dos problemas relacionados à emissão e mitigação de emissões de GEE; (viii) pesquisa e criação de sistemas e metodologias de projeto e inventários que contribuam para redução das emissões líquidas de gases de efeito estufa e para redução das emissões de desmatamento e alteração de uso do solo; (ix) desenvolvimento de produtos e serviços que contribuam para a dinâmica de conservação ambiental e estabilização da concentração de gases de efeito estufa; (x) apoio às cadeias produtivas sustentáveis; (xi) pagamentos por serviços ambientais às comunidades e aos indivíduos cujas atividades comprovadamente contribuam para a estocagem de carbono, atrelada a outros serviços ambientais; (xii) sistemas agroflorestais que contribuam para redução de desmatamento e absorção de carbono por sumidouros e para geração de renda; e (xiii) recuperação de áreas degradadas e restauração florestal, priorizando áreas de reserva legal e áreas de preservação permanente e as áreas prioritárias para a geração e garantia da qualidade dos serviços ambientais".

Os incentivos relacionados às atividades acima têm regras estabelecidas no decreto que regulamenta o Fundo, que de modo geral dependerão das previsões de um plano anual para serem acessados.

4 – Recursos

A documentação veiculada pelo governo federal assinala que, durante a reunião do Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas, foi aprovada a destinação de aproximadamente R\$ 226 milhões para aplicação em projetos de mitigação e de adaptação às mudanças climáticas a partir de 2011. O agente operador responsável pelo repasse dos recursos reembolsáveis será o BNDES. Caberá ao Ministério do Meio Ambiente a aplicação de recursos não reembolsáveis.

Além dos recursos advindos dos lucros da cadeia produtiva do petróleo, o decreto também prevê outras fontes para o fundo a exemplo de doações realizadas por entidades nacionais e internacionais, públicas ou privadas (art. 2º, inciso IV).

O decreto representa um avanço na regulamentação da Política Nacional de Mudanças Climáticas (Lei no 12.114, de 29/12/09), ao apresentar caminhos para o financiamento e transição para uma economia de baixo carbono.

Importante registrar que os recursos internacionais a serem destinados aos países em desenvolvimento, poderão aumentar substancialmente em um curto período de tempo. A Conferência de Cancún sobre Clima estabeleceu o compromisso de destinação de US\$ 30 bilhões ao ano por países desenvolvidos aos países em desenvolvimento até 2012, além de mobilizar US\$ 100 bilhões ao ano até 2020 para fundos de longo prazo. Também foi estabelecido o desenho de um Fundo verde para clima com igual representação por países desenvolvidos e em desenvolvimento, onde a possibilidade de parceiras público-privadas estará sendo considerada como indispensável na transição para uma economia de baixo carbono. Tais valores são o ponto de partida de um longo processo de negociação entre os países, posto que são insuficientes para estabilização do aquecimento global em até 2°C como se preconiza.

5 – Amplitude das Reduções

A legislação federal, para quantificar a já referida baixa de emissões (36,10% a 38,90%) até 2020, teve como principais bases de cálculo o Uso da

Terra (Amazônia e Cerrado), a Agropecuária e o setor de Energia. Nesses três patamares a amplitude das reduções em mi tCO₂, será, respectivamente, de 669 contra um volume tendencial de emissões, até 2010, de 1084, 133 – 166 contra uma tendência de 627; e 166 – 207 contra 901. Setores arrolados como *Outros*, incluindo, na Siderurgia a substituição de carvão de desmate por plantado, baixaram um índice de 92 para 8 – 10 (mi tCO₂).

No total, se não houvessem as ações mitigadoras previstas, o volume de emissões até 2020 chegaria a 2703 mi tCO₂ e não aos índices variáveis entre 975 e 1052.

6 – São Paulo, um quadro exemplar

A Política Estadual de São Paulo para Mudanças Climáticas (PEMC) prevê 20% de redução de emissões de CO₂ equivalente até o ano de 2020, com base no inventário de 2005.

A estrutura de governança para a gestão dos fundos mobilizados e aplicados no âmbito estadual apóia-se na companhia ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb), Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), Fundo de Recursos Hídricos (Fehidro) e Fundo Estadual de Controle da Poluição (Fecop).

Algumas peculiaridades da legislação paulista devem ser destacadas, a começar pelo grau de transparência que se expressa na criação do Registro Público das emissões. A Cetesb coordenará os critérios de Certificação. Um Conselho de Meio Ambiente aprovará os padrões e a Secretaria Estadual da mesma área fará a avaliação dos resultados obtidos, mensurando os efeitos concretos que forem alcançados. Recursos originários de instrumentos econômicos (Reduções Certificadas de Emissões – RCE) destinam-se, prioritariamente, à melhoria da qualidade de vida no entorno dos respectivos projetos.

Nesta direção, a governança ambiental global é um ponto crucial a ser considerado para mitigação e adaptação aos efeitos das mudanças climáticas. Espera-se que as reuniões preparatórias da Rio+20 tragam resultados sobre o melhor entendimento sobre uma governança global que contribua para que uma economia verde seja estabelecida, considerando diferentes escalas e regiões. Reconhecendo a importância da parceria público-privada, o ambiente internacional, cada vez mais, possibilitará a participação de governos infra-nacionais e do setor privado, estimulando parcerias para o enfrentamento do

desafio. A estrutura de governança paulista mencionada acima já representa um avanço neste sentido.

A Legislação Verde da capital paulista, por outro lado, merece atenção por sua meta de curto prazo: três anos. Prevê a redução de 30% das emissões de CO₂ equivalente até o ano de 2012, com base nos indicadores de 2005. Tendo como gestora dos fundos mobilizados a Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente e de Serviços, opera com recursos provenientes do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), Fundo Especial do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (FEMA) e Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN).

As demais unidades federativas e suas respectivas capitais, tendo em vista naturalmente as peculiaridades urbanas que as distinguem, poderiam tomar o exemplo de São Paulo como ponto de partida na elaboração de suas práticas ambientais e sua correspondente legislação.

7 – Quadro Síntese da Legislação

Aqui antecipamos um cenário síntese das três legislações em análise, recursos, aspectos inovadores e recomendações, de modo que os dirigentes de empresas tenham uma visão panorâmica dos vários conteúdos.

ESFERAS	RECURSOS PREVISTOS	ASPECTOS INDUTORES À INOVAÇÃO	(A) LACUNAS e (B) RECOMENDAÇÕES
Federal	Fundo Nacional sobre Mudanças Climáticas (FNMC).	Promoção de pesquisas e difusão de tecnologias, processos e práticas; Instrumentos econômicos, financeiros e fiscais; Cooperação internacional e regional; Utilização de programas já existentes; Preferência nas licitações e nas concorrências públicas.	A) Os incentivos à C&T ainda não estão regulamentados; Não define quais medidas serão criadas para estímulo ao desenvolvimento de processos e tecnologias; A forma de implementação da lei não está transparente. B) Agilizar a regulamentação: a) do MBRE (Mercado Brasileiro de Redução de Emissões) pela CVM (Comissão de Valores Mobiliários) e b) da aplicação dos incentivos fiscais e tributários, inclusive no que tange aos setores prioritários.

Estadual	Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição (FECOP); Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO); Programa de Crédito à Economia Verde da Nossa Caixa Desenvolvimento e Plano Estadual de Inovação Tecnológica/ Fapesp	Instituição de planos e programas de estímulo à inovação e transferência tecnológica e programas de incentivo econômico a prevenção e adaptação às mudanças climáticas e crédito à economia verde. Pagamento por serviços ambientais, que faz parte do Programa de Remanescentes Florestais (PRF).	<p>A) A conclusão do Plano Estadual de Inovação Tecnológica foi fixada para até junho de 2011. Também a Secretaria da Fazenda tem prazo de 1 ano para concluir o Programa de Incentivo Econômico à Prevenção e Adaptação das Mudanças Climáticas, podendo ser prorrogado por mais 1 ano.</p> <p>B) Tornar claro quais são/ serão os instrumentos econômicos e financeiros; Estabelecer prioridades setoriais para uso dos instrumentos de incentivo; Criar de centros de pesquisa avançada e parques tecnológicos voltados à energia renovável; Intensificar os financiamentos e os programas de fomento.</p>
Municipal	Fundo Especial do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (FEMA).	Apoio à pesquisa, ao desenvolvimento e à promoção de práticas de tecnologias de baixo carbono; Instrumentos econômicos (financiamentos) e fiscais (reduções, isenções e renúncias); Renegociação de dívidas tributárias; Preferência nas licitações e nas concorrências públicas.	<p>A) Os instrumentos econômicos dependem de regulamentações específicas; Não torna claros os instrumentos e mecanismos de desenvolvimento científico e tecnológico.</p> <p>B) Facilitar o acesso a recursos de repasses orçamentários e de organismos internacionais; Promover a integração e cooperação para desenvolvimento de novas tecnologias (uso da água, transportes e resíduos).</p>

Fonte: Elaborado pelos alunos Henrique Martins Galvão, Mafalda Melta Augusto Mussengue e Marco Antonio Sampaio de Jesus.

8 – Fundos e Programas do BNDES

Da versão para consulta pública divulgada pelo BNDES e PNMC recomendamos o exame completo de um quando atualizado dos Fundos e Programas com os respectivos beneficiários, eventuais reembolsos previstos e algumas vezes quantificados:

FUNDOS E PROGRAMAS	OBJETIVO	BENEFICIÁRIOS	MODALIDADE
ATIVIDADES RURAIS E FLORESTAS			
PROFLORA	Plantio comercial e recuperação de florestas nativas	Empresas de base florestal	Indireta reembolsável até R\$ 200 mil
PRONAF ECO	Tecnologias ambientais	Agricultores familiares	Indireta reembolsável até R\$ 36 mil
REFLORESTA	Reflorestamento com nativas	Proprietários rurais	Direta e indireta reembolsáveis
INOVAÇÃO			
FUNTEC	Desenvolvimento tecnológico e inovação nas áreas de energias renováveis, meio ambiente e saúde	Instituição de pesquisa; centro tecnológico; empresa	Direta não reembolsável
Inovação Tecnológica	Projetos de inovação de produtos e processos	Empresas	Direta reembolsável
ENERGIA, SANEAMENTO E TRANSPORTE			
PROESCO	Eficiência energética	ESCOs e empresas	Direta e indireta reembolsáveis
FINEM	Investimento em infraestrutura, indústria, comércio e serviços	Empresas	Direta reembolsável acima de R\$ 10 milhões
SOCIOAMBIENTAL			
Fundo Social	Projetos e programas sociais no âmbito da empresa e/ou das comunidades	Empresas	Direta reembolsável
PMAT	Modernização da gestão e do licenciamento	Empresas	Direta reembolsável
Cartão BNDES	Equipamentos e insumos com maior eficiência energética e ambiental		
BNDS Desenvolvimento Limpo	Projetos do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo	Empresas	Participação acionária

Fundo Amazônia	Atividades econômicas sustentáveis, C&T, Unid. Conservação e modernização institucional	Empresas, centros de pesquisa, UCs e instituições governamentais	Direta não reembolsável
PRODUSA - Programa de Estímulo à Produção Agropecuária Sustentável	Estímulo a projetos de recuperação de áreas degradadas para reinserção no processo produtivo e a adoção de práticas sustentáveis.	Agricultores empresariais e familiares	

Fonte: Adaptado e atualizado pelos alunos Diego Pereira Ramos e Lira Luz Benites Lázaro, a partir de BNDES e PNMC - Versão para Consulta Pública, setembro, 2008.

9 – Cronograma

Em capítulo mais adiante desenvolvido serão encontradas críticas em relação a um calendário, entre 2008 e 2040, de ações previstas nas políticas adotadas pelos governos federal, estadual e municipal de São Paulo. Nele foram identificadas lacunas e incompletudes. Por agora, usamos apenas o gráfico-síntese, de modo a oferecer uma visão geral das iniciativas cogitadas para implementação, neste período de quatro décadas, pelas três esferas estudadas.

Mesmo com as falhas apontadas pelos elaboradores do quadro abaixo, podemos contemplar nele o quanto avançamos e o quanto avançaremos em matéria de governança ambiental. O dirigente corporativo não pode ficar alheio aos movimentos dentro de um cenário em que também ele poderá ser um dos atores mais pró-ativos. A fotografia parcial e exploratória aqui revelada merece um olhar mais atento da comunidade empresarial. Ela é, sem dúvida, uma força muito viva da sociedade civil. Um bom exercício será agregar a estas ações dos três níveis de governo o que o setor privado está fazendo. E, sobretudo, os desdobramentos que as suas realizações poderão ter nos anos vindouros.

Data	Federal	Estadual	Municipal
-------------	----------------	-----------------	------------------

Periódico		Divulgação quinzenal da comunicação estadual do inventário de emissão de gases e da avaliação ambiental estratégica	Publicação a cada cinco anos do comunicado de inventário de emissões
		Revisão do zoneamento ecológico a cada dez anos	
		Fixar a cada cinco anos metas intermediárias, globais ou setoriais de redução de emissão de gases	
2008	Criação do Fundo Amazônia.		
2009	Concessão de 4 milhões de hectares para manejo		
	Exigência de comprovação da origem da madeira em obras financiadas pelo governo federal		
2006-2010	Redução de desmatamento em 40% relativo à média 1996-2005. Evita a emissão de 4,8 bilhões de tCO ₂		
2010		Publicar informações sobre emissões de gases de efeito estufa	Publicação do segundo inventário de emissões por fontes e de remoção antrópicas
		Publicar cronograma	
		Organizar o modelo de licitação sustentável	
		Elaborar o Plano de transporte sustentável	
		Definir os critérios para avaliação ambiental e estratégica e zoneamento ecológico	
		Publicar metodologia para o registro público de emissões	
		Conclusão do segundo inventário brasileiro de emissões e remoções antrópicas	Finalizar o inventário das emissões por atividades antrópicas de gases
		Implantação de mais de 7000MW de fontes renováveis	Criação do Conselho Estadual de Mudanças Climáticas
		Aumento para 5% de biodiesel no diesel	Elaborar a comunicação do estado

2011		Implantar a avaliação ambiental estratégica	
		Plano de catástrofes de origem climática	Instalação da coleta seletiva e ecopontos
2012			Redução de 30% das emissões relativas a 2005
			Redução de emissão para 10ppm pela utilização de diesel
2015	Aumento da reciclagem em 20%		
	Eliminação da perda líquida da cobertura vegetal	(Deverá ocorrer a primeira revisão do inventário de emissão de GEE e metas setoriais)	
	Redução do consumo de 2.2GWh/ano utilizando aquecimento solar para água		
2008-2018	Redução de perdas não-técnicas a uma taxa de 1000GHw/ano		
2010-2018	Troca de 1 milhão de geladeiras por ano - 3 milhões TCO ₂ /ano		Redução de 10% ao ano do uso de combustível fóssil em transporte público
2018	Aumento de 11% no consumo de etanol - evita emissão de 508 milhões de tCO ₂		Eliminação da queima de combustível fóssil para transporte público
2020	Reduzir 36,1% a 38,9% das emissões projetadas para 2020	Redução de 20% das emissões de CO ₂ equivalentes ao ano de 2005	
	Dobrar área de floresta plantada (11 milhões de ha.)		
2015-2030	Implantação de 95000MW oriundos de aproveitamento hidrelétrico		
2030	Redução de 10% (106TWh - 30milhões TCO ₂) de energia do que seria consumido através de eficiência energética		
	Geração de 136TWh a partir de mecanismo de cogeração		
2040	Substituição de gases refrigerantes - redução de 1078 bilhões de tCO ₂		

Quadro elaborado pelos alunos Flávio de Moraes e Waldemar Hozoff Júnior.

10 – Construção Civil e Energia

Recomendamos aos empresários do setor de construção civil uma prospecção em capítulo próprio deste estudo sobre as estratégias, oportunidades e desafios criados pela nova legislação ambiental vigente no Brasil. Em São Paulo, foi constituído um Programa Estadual de Construção Sustentável gerido pela Secretaria do Meio Ambiente e voltado para a contratação de obras públicas em todas as suas etapas.

De modo geral, em todo o mundo, a construção civil responde por até 40% das emissões de gás carbônico. No Brasil, consome até 21% da água tratada, 42% da energia gerada e cerca de 70% dos resíduos. Em nosso país, hoje, cerca de 200 empreendimentos desta área buscam certificação de desempenho ambiental. Entre os muitos benefícios auferidos pelo empreendedor com uma estratégia de sustentabilidade inclui-se a redução de perdas nas edificações das obras.

Outro incentivo é a melhora de sua competitividade em licitações de obras públicas. A Certificação disponível no mercado está principalmente no sistema LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*). Todos os passos para se obter a Certificação estão descritos em conteúdo específico dos estudos que integram esta coletânea. No Brasil já existe um processo de avaliação de sustentabilidade das obras, o AQUA (Alta Qualidade Ambiental), a partir de um modelo francês adaptado à realidade nacional.

Quanto ao setor energético é preciso não perder de vista que a continuidade do processo de desenvolvimento e da elevação do PIB estará sempre associada ao aumento das emissões de GEE. O que se pretende, com as medidas em curso, é reduzir cada vez mais o ritmo desta interdependência dos fatores em causa, mas não zerá-las em definitivo.

Entretanto, a despeito desta regra surgida na Revolução Industrial e não facilmente revogável, o Brasil tem um invejável potencial verde em sua área energética. O Balanço Energético divulgado em 2010 informa uma participação de 47,3% de fontes renováveis na matriz energética brasileira. Em todo o mundo essa taxa situa-se em 12% e nos países da OCDE é de apenas 6%. O Brasil alcançou estes resultados com o incremento na produção de biocombustível, a partir da cana-de-açúcar e aumento de sua rede de hidrelétricas.

11 – Conclusão

Nos capítulos que se seguem estão alinhados os princípios de governança que orientam as leis ambientais, incentivos para projetos em C&T, sanções eventuais, financiamentos para a sustentabilidade e acuradas análises de impactos na área de construção civil e setor energético.

É registrada uma percepção de que o empresariado tem dificuldades para lidar com o tema por falta de uma difusão mais homogênea da legislação pertinente. Por exemplo, ainda não foram disponibilizados aos agentes econômicos os cálculos utilizados para a composição do *quantum* das metas fixadas. Isso, evidentemente, induz uma grande assimetria nas informações.

O benéfico acirramento da competitividade empresarial sugere às corporações um domínio maior do tema no plano jurídico e bem planejados investimentos em tecnologias recentes, a partir do acesso aos recursos criados por novas leis e mecanismos. Sugere, ainda, atenção aos efeitos das negociações internacionais sobre o clima com suas oportunidades e seus desafios.

É fundamental que a regulamentação dos procedimentos em nível federal e estadual produza resultados concretos já na abertura da segunda década. Para a formação de um sólido mercado de carbono impõe-se, além da fixação de metas, a quebra do imobilismo quanto à redução de emissões por desmatamento e degradação (Red Plus), uma demanda sustentada por todos os governadores da Amazônia e pelas forças do mercado.

A governança das políticas públicas, em qualquer esfera, deve cuidar para as decisões fiscais estejam em linha com as ações para mitigação de emissões no setor empresarial, de modo a não frustrar os investidores por inércia burocrática ou falta de recursos para tal fim. Outra precaução, dentro do aparelho de Estado, deve ser uma avaliação periódica das leis reguladoras para medir sua eficácia e adequação com a passagem do tempo.

No contexto da produção, os empresários devem atentar para a atualização, também periódica, dos fundos relacionados com as Mudanças Climáticas. Convém fortalecer os corpos técnicos das empresas com a contratação de profissionais cuja formação lhes permita lidar, agilmente, com atividades vinculadas aos primeiros passos na direção de uma economia de baixo carbono.

Para finalizar esta abordagem condensada e inicial da legislação sobre MC em relação às obrigações corporativas, cabe reiterar os comentários já feitos sobre a relatividade implícita nos mecanismos jurídicos. É certo que toda lei, por

menos que pareça, tem uma forte ambição transformadora. Mas é à realidade que cabe decidir o verdadeiro alcance de suas disposições. No caso aqui avaliado há um diferencial. Tratamos de uma legislação que contém mais incentivos do que sanções, e isto redobra o seu poder de influir no comportamento social.

As leis, no cenário brasileiro das mudanças climáticas, assumem um caráter nitidamente pedagógico. Podem ensinar aos dirigentes de empresas um novo modo de pensar a natureza. Assim, devidamente motivados e informados, preservando sua missão empreendedora e seu legítimo propósito de lucratividade, os empresários poderão contribuir, decisivamente, para encurtar o caminho que ainda nos separa de uma economia sustentável.

Referências Bibliográficas

- FBDS & SEI. *A global scenario assessment of sustainable energy access for all*. Draft programme document for UNCSD 2012 "Rio+20", Jan. 12, 2011.
- PATTBERG, Philipp. Public-private partnerships in global climate governance. In: *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change* 1 (2): 279-287, John Wiley & Sons, Ltd., March/April, 2010.
- The Climate Group. Post-Cancun Analyses, Policy briefing, Jan 17, 2011.
- UN Climate Change Conference in Cancún. Press Release, 11 December 2010. Disponível em:
http://unfccc.int/files/press/news_room/press_releases_and_advisories/application/pdf/pr_20101211_cop16_closing.pdf
- VAN MELLE, Timme et al. *International Climate Financing from Cancún to a 2°C stabilization pathway*. ECOFYS, 4 February, 2011. Disponível em: http://www.sprep.org/climate_change/pccr/documents/Climate_financing_after_Cancun_20110204.pdf

Princípios, metas e governança nas políticas públicas de mudanças climáticas no Brasil

Viviane Romeiro
 Fábio Zugman

1- Introdução

A externalidade é conceito oriundo da teoria econômica neoclássica do bem estar, na qual determinados efeitos de atividades econômicas não são contabilizados no processo de produção. Consequência das falhas do mercado é importante que sejam considerados, pois representam os efeitos sobre a

sociedade e não somente as partes interessadas na transação e produção.

No decorrer do processo produtivo, além do produto a ser comercializado, são produzidas 'externalidades negativas', que, embora resultante da produção, são receptadas pela sociedade, em oposição ao lucro, que é percebido pelo produtor. Daí surgiu a expressão "privatização de lucros e socialização de perdas". Pelo princípio do poluidor-pagador, o causador da poluição arca com os custos necessários para a diminuição e eliminação dos danos ambientais. Este princípio agrega o relacionamento entre as normas de direito econômico e de direito ambiental. DERANI (1997) apresenta quatro dimensões:

- A dimensão objetivo-racional-econômica, que retrata não apenas uma estimativa de custo, mas seu efeito real, objetivando o afastamento do custo decorrente da prática de uma atividade poluidora.
- A perspectiva social-ética-normativa, que implica na relação causa e efeito, inserindo o Estado no seu papel social, objetivando conhecer o porte e poder econômico de cada poluidor.
- O significado político - ambiental, que pode ser constatado nas dimensões anteriores para que se chegue a definir, numa corrente de causalidade, o poluidor pagador, ou seja, quem pode ser classificado e responsabilizado como poluidor pagador.
- O enfoque jurídico - normativo, que apresenta diversas formas jurídicas de responsabilizar o poluidor pagador, visto que a relação com o poluidor não é simplista a ponto de reduzir-se a uma relação causa-efeito.

Tal princípio não está exatamente estimulando a atuação individual para diminuição do dano ambiental, seja pela modificação do processo produtivo ou pela construção de estruturas produtivas mais condizentes com a conservação do meio ambiente, e sim na realização da capacidade de adequação da economia de mercado, na busca de uma melhor alocação dos fatores.

A adoção dos custos sócio-ambientais poderia permitir uma alocação mais eficaz de recursos, de forma a maximizar o bem estar econômico da sociedade e dos indivíduos. Assim, o mercado estaria direcionado a políticas ambientais adequadas, através de estímulos às empresas para tomarem soluções capazes de minimizar os riscos e danos ambientais.

As mudanças climáticas demonstram os custos externos que comumente não são contabilizados.

1.1-Tragédia dos comuns

O'Donnell (1994) define uma instituição política democrática como um

nível crucial de mediação e agregação entre, de um lado, fatores estruturais e, de outro, não só indivíduos, mas também grupos diversos sob os quais a sociedade tende a se organizar em torno de múltiplos interesses e identidades.

Essa instituição impacta em fatores estruturais, principalmente no que tange a mudanças que decisões públicas e privadas podem provocar. A institucionalização tem um preço, como, por exemplo, a burocracia. A opção, uma sociedade em que cada um faz o que quer, é nas palavras de O'Donnell, o inferno de um dilema do prisioneiro colossal.

O'Donnell se refere à *tragédia dos comuns*, um tipo especial de dilema do prisioneiro, criado pelo cientista político Garret Hardin (1968).

O exemplo clássico é uma sociedade pré-industrial que depende de um pasto comum a todos para criar animais e garantir a sobrevivência. Cada pastor tenta possuir o maior número possível de animais. O pasto suporta essa situação até certo momento, quando sua exploração se torna demasiada, extinguindo a fonte natural de alimento, levando toda a sociedade a passar fome.

Individualmente, cada pastor chega à conclusão que é melhor ter o maior número possível de animais. Como o recurso em comum a todos é dividido, mas o lucro que cada um ganha por sua exploração é individual, a tendência é que esse recurso seja utilizado acima de suas possibilidades, chegando à exaustão ao longo do tempo.

A tragédia dos comuns se manifesta quando ninguém possui o direito de excluir ou punir. A saída ao dilema relatado por Hardin é que somente um indivíduo seja dono do pasto, ou que uma instituição regule o seu uso. Se cada pastor puder ter um número limitado e suficiente de animais para sua sobrevivência, garantindo que o pasto se renove, o dilema é resolvido.

Hardin demonstra como a caça predatória em águas internacionais, a poluição e a superpopulação, entre outros, são causadas pela utilização excessiva de um recurso que pertence a todos, mas não é regulado por ninguém.

A saída para a vida em sociedade é o reconhecimento da necessidade de um mecanismo de coerção mútua, mutuamente acordado, ou seja, governos, impostos e punições. A instituição democrática, segundo O'Donnell (1994), surge justamente para fornecer um direito representativo de voz aos vários interesses de uma sociedade.

2- Justificativa

Até o início dos anos 1970, mudanças climáticas eram consideradas questões secundárias em face de outras, de caráter preeminentemente militar. O primeiro fato de relevância internacional em questões ambientais foi a

Conferência de Estocolmo, em 1972.

Foram criados alguns organismos especializados na questão ambiental, como a Secretaria do Meio Ambiente (em inglês United Nations Environment Programm – UNEP) e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA. Após este evento, a causa ambiental evoluiu e se dissipou, embora lentamente, para grupos minoritários da sociedade.

Desde então, questões políticas e regulatórias têm sido extensivamente discutidas no âmbito da Convenção Quadro das Nações Unidas em Mudanças Climáticas-CQNUMC (ou *United Nations Framework Convention on Climate Change* - UNFCCC) de maneira a estimular um maior compromisso econômico-ambiental entre os países.

A atual estrutura de produção, distribuição e consumo vigentes no sistema capitalista tem suscitado a importância de novos modelos mais sustentáveis. Numa perspectiva histórico evolutiva, a atual pertinência vinculativa da incidência das ações antrópicas ao problema das mudanças climáticas permanece com certa “exclusividade” e, por consequência, sobre a proteção jurídica ambiental (VARELLA, 2005).

No que tange às estratégias internacionais às mudanças do clima, diversos instrumentos regulatórios e de incentivos têm sido desenvolvidos na tentativa de minimizar entraves e estimular oportunidades de executar projetos de mitigação de GEE. No âmbito da CQNUMC, o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, designado especificamente para subsidiar projetos de mitigação desses gases poluentes nos países em desenvolvimento, representa um marco nas estratégias de mitigação nesses países (FIGUERES, 2007).

Na execução dos objetivos da CQNUMC, o artigo 4.7 da Convenção estabelece que a implementação efetiva de políticas que coadunam com planos ou políticas nacionais do clima nos países em desenvolvimento está diretamente relacionada aos esforços dos países desenvolvidos em proporcionar recursos financeiros e transferência de tecnologia. (UNFCCC, 1992).

Na ocasião da COP-13 (Bali/Indonésia, 2007), iniciou-se uma discussão acerca da abordagem setorial cooperativa e atividades específicas de redução de emissões através do Plano de Bali, ou 'Mapa do Caminho', que estabelecia dois anos de negociações (2007-2009) para convergir à necessidade de uma forte estrutura global de mitigação e adaptação entre as partes.

O plano estabelece no parágrafo I (b) (ii) uma transição a práticas de crescimento econômico de baixo carbono na qual os países em desenvolvimento necessitariam maior cooperação internacional através do aporte de mais recursos e apoio tecnológico. Tais países seriam estimulados a inserir em seus planos nacionais “Ações de Mitigação Apropriadas Nacionalmente”, ou *Nationally*

Appropriate Mitigation Actions (NAMA's) através de programas setoriais com apoio à capacitação, financiamento e transferência de tecnologia pelos países desenvolvidos (UNFCCC, 2009).

As metas dos países desenvolvidos continuariam sinalizadas por compromissos mandatórios e quantificados enquanto que os países em desenvolvimento assumiriam compromissos voluntários internos, porém 'mensuráveis, reportáveis e verificáveis (MRV).

As negociações iniciadas em 2007, previstas para serem oficialmente apresentadas durante a COP-15, em Copenhague, Dinamarca (2009), culminaram em um acordo de caráter não vinculativo: o Acordo de Copenhague (disponível no Anexo I), que reconheceu que "os países desenvolvidos deverão promover de maneira adequada (...) recursos financeiros, tecnologia e capacitação para mitigação e especialmente adaptação nos países em desenvolvimento" (UNFCCC, 2009d).

Embora o acordo tenha apresentado algum avanço significativo², esperava-se resultados mais concretos concernentes ao regime climático global Pós-2012. A pluralidade de posicionamentos políticos, interesses econômicos e a inação de algumas partes dificultaram assim a consecução de um acordo eficiente: os compromissos e metas de redução de GEE não foram delimitados de acordo com as recomendações científicas do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas. Os países desenvolvidos apresentaram uma proposta de redução de 20% das emissões até 2002 e 80% das emissões até 2050, enquanto o IPCC sugere uma redução entre 25 a 40% até 2020 (UNFCCC, 2009).

Neste contexto, o Brasil tem avançado significativamente na implementação de políticas públicas para combater o problema das mudanças climáticas. No âmbito nacional foram estabelecidas metas através da Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC. Alguns estados já aprovaram seus planos (São Paulo, Amazonas, Santa Catarina etc.).

Desta maneira, o *objetivo principal* do trabalho é apresentar e discutir os princípios e estrutura de governança dos fundos das políticas nacional, estadual e municipal (de São Paulo) em mudanças climáticas. Intenta-se verificar a viabilidade da atual estrutura política e regulatória em assegurar suas aplicações e especialmente identificar entraves e possibilidades de aperfeiçoamento da

² A redação final do acordo sobre o REDD (Redução de Emissões de Desmatamento e Degradação Florestal), por exemplo, resultou em avanços importantes ao reconhecer o papel dos povos indígenas e tradicionais na elaboração e acompanhamento de ações de REDD nos países e, sobretudo, com o estabelecimento de um mecanismo que incluía REDD-plus para permitir a mobilização de recursos financeiros para continuar a se desenvolver em uma economia de baixo carbono.

governança regulatória do clima.

Em se tratando de um trabalho realizado no âmbito da disciplina *Mudanças Climáticas, Estratégias Políticas e Políticas Públicas*, o trabalho objetiva ainda identificar riscos e oportunidades que o arcabouço legal vigente pode implicar para o setor produtivo.

A iniciativa parte do pressuposto de uma falta de convergência das medidas adotadas por formuladores de política. Com isso, transparência e mecanismos de regulação de tais políticas poderiam contribuir diretamente para uma melhor governança na área, facilitando o equilíbrio entre aspectos ambientais, sociais e financeiros e promovendo a convergência entre vários interesses.

3- Metodologia

Para efeito de análise neste trabalho, além da política nacional, serão enfocadas as políticas estadual e municipal de São Paulo e capital, quais sejam:

- LEI FEDERAL nº 12.187 de dezembro de 2009 - Política Nacional das Mudanças Climáticas;
- LEI ESTADUAL nº 13.798 de novembro de 2009 - Política Estadual de Mudanças do Clima - SP;
- DECRETO nº 55.947 de 24 de junho de 2010 - Política Estadual de Mudanças do Clima - SP;
- LEI MUNICIPAL nº 14.933 de junho de 2009 - Política Municipal de Mudança do Clima - SP;

Serão enfocados os seguintes aspectos:

- Princípios estabelecidos para a implementação das políticas públicas;
- Estrutura de Governança para a gestão dos fundos mobilizados.

As seguintes etapas metodológicas foram utilizadas:

I- Revisão bibliográfica em bases nacionais e internacionais (livros, artigos científicos, periódicos) relacionados ao processo político e regulatório das mudanças climáticas.

II- Pesquisa documental:

Mapeamento das leis e decretos relacionados aos três níveis da política nacional do clima.

Serão priorizados critérios de regulação, abrangência e eficácia; os desafios e entraves e especialmente as diretrizes e metas para legitimar as

tomadas de decisão do governo brasileiro perante as políticas públicas do clima.

III- Entrevistas com autoridades do governo, comunidade científica, especialistas e organizações não governamentais atuantes na formulação das políticas públicas e instrumentos regulatórios de proteção ao clima no Brasil. Foram procurados os seguintes indivíduos:

- Fernando A. de Almeida Prado Jr.: Consultor da SinerConsult e professor do Departamento de Engenharia de Energia e Automação Elétrica. POLI-USP.
- José Goldemberg: Físico e especialista em energia e mudanças climáticas, ex-reitor da USP e ex-secretário do Meio Ambiente de São Paulo;
- Luiz Gylvan Meira Filho: Instituto de Estudos Avançados -IEA/USP
- Marcelo K. Poppe: Consultor do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos-CGEE;
- Suzanna Kahn: Ex-Secretária Nacional de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental do Ministério do Meio Ambiente, Vice Presidente do Grupo de Mitigação do IPCC - Painel Intergovernamental de Mudança Climática e Presidente do Comitê Científico do Painel Brasileiro de Mudança Climática.
- Washington Novaes: Jornalista e Colunista no Estado de São Paulo e O Popular.

4- Políticas públicas e boa governança

A problemática trazida pelas mudanças climáticas deve ser inserida no contexto maior do histórico de transformações e tentativas de reforma do Estado Brasileiro.

Apesar das diversas tentativas e dos avanços alcançados, os processos de reforma realizados até o momento no país apresentam uma limitação crônica. O processo de modernização do Estado brasileiro não alcança os resultados esperados pela incapacidade de as reformas atuarem nas três dimensões do modelo de modernização administrativa e organizacional de Donald Schon (1971).

Segundo ele, um processo de mudança em uma organização, para alcançar resultados reais, deve levar em conta três dimensões simultaneamente:

- I. A teórica, representada pela discussão das *teorias* orientadoras das decisões, políticas e ações administrativas dos governantes e dos

indivíduos que compõem o aparelho estatal. Toda organização desenvolve uma maneira própria de entender e lidar com as situações com as quais se defronta, alimentando crenças e convicções sobre como pensar e agir na resolução de seus problemas – suas teorias;

- II. A estrutural, que engloba a revisão e modernização das *estruturas* utilizadas pelo Estado no comprimento dos papéis a ele atribuídos. As estruturas são o conjunto de relações estáveis e interações simbólicas, tanto dos membros entre si quanto da organização com seu ambiente. Refletindo suas crenças teóricas, a estrutura atua distribuindo poder, autoridade e prestígio entre seus membros. Reformas que falhem em levar em conta a reacomodação das teorias presentes na organização estão, por consequência, fadadas ao fracasso;
- III. E, enfim, a dimensão tecnológica, que trata das *tecnologias* utilizadas pela organização na realização de suas responsabilidades.

Analisados os processos de modernização da administração pública brasileira à luz das dimensões propostas por Donald Schon, fica claro que as tentativas de reformas se concentraram excessivamente na dimensão estrutural, relegando as dimensões teórica e tecnológica a um segundo e distante plano (Castor, 2000).

4.1 – Política Nacional de Mudanças Climáticas

A Política Nacional de Mudanças Climáticas estabelece, em seu artigo 12, o compromisso voluntário em ações de mitigação entre 36,1% e 38,9% das emissões projetadas até 2020, o que implicaria uma redução de 25% em relação às emissões de 2005.

O artigo 3º determina como princípios básicos:

A PNMC e as ações dela decorrentes, executadas sob a responsabilidade dos entes políticos e dos órgãos da administração pública, observarão os princípios:

- da precaução;
- da prevenção;
- do desenvolvimento sustentável e;
- das responsabilidades comuns, porém diferenciadas (este último no âmbito internacional).

4.2.1 – Decreto - Política Estadual de Mudanças do Clima – SP

Em junho de 2010, o governador de São Paulo, Alberto Goldman, assinou o decreto que regulamentou a Política Estadual de Mudanças do Clima. Basicamente, o decreto criou e especifica as competências do Conselho Estadual de Mudanças Climáticas, de caráter consultivo e tripartite.

Criou-se também o Comitê Gestor, responsável por acompanhar a elaboração e implementação dos planos definidos pelo decreto. O documento destaca algumas áreas de concentração, dentre as quais: Pagamentos por serviços ambientais e critérios para Zoneamento Ecológico Econômico.

4.2 – Política Estadual de Mudanças Climáticas de São Paulo

A Política Estadual de Mudanças Climáticas de São Paulo foi criada em novembro de 2009. A Lei Estadual nº 13.798 de Novembro de 2009 estabelece que o Estado terá a meta de redução global de 20% das emissões de dióxido de carbono CO₂ relativas a 2005, em 2020. Caberá ao poder executivo fixar metas indicativas intermediárias, globais e setoriais antes de 2020.

A PEMC observará os seguintes princípios:

- prevenção;
- precaução;
- poluidor-pagador;
- usuário-pagador,
- participação da sociedade civil;
- desenvolvimento sustentável;
- responsabilidades comuns, porém diferenciadas;
- ação governamental;
- cooperação, nacional e internacional;
- ampla publicidade;
- educação ambiental.

4.3 – Política Municipal de Mudanças Climáticas de São Paulo

A Política de Mudanças Climáticas do município de São Paulo foi criada em Junho de 2009 e objetiva assegurar a contribuição do município no cumprimento dos propósitos da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima.

Para tanto, estabelece para o ano de 2012 uma meta de redução de 30% (trinta por cento) das emissões antrópicas agregadas oriundas do Município, expressas em CO₂ equivalente, dos gases de efeito estufa listados no Protocolo

de Quioto, em relação ao patamar expresso no inventário realizado pela Prefeitura Municipal de São Paulo e concluído em 2005.

Adota também uma meta progressiva de redução de, pelo menos, 10% (dez por cento) a cada ano, a partir de 2009 e a utilização, em 2018, de combustível renovável não-fóssil por todos os ônibus do sistema de transporte público do Município. As Secretarias Municipais do Verde e do Meio Ambiente e de Serviços definirão os parâmetros técnicos.

A Política Municipal de Mudança do Clima atenderá os seguintes princípios:

- prevenção;
- precaução;
- poluidor-pagador;
- usuário-pagador,
- protetor-receptor;
- responsabilidades comuns, porém diferenciadas;
- abordagem holística;
- internalização dos custos sociais e ambientais;
- direito de acesso à informação.

O quadro abaixo apresenta os princípios explicitamente destacados nas três esferas das leis:

PRINCÍPIOS ESTABELECIDOS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DAS POLÍTICAS PÚBLICAS

MUNICIPAL	ESTADUAL	FEDERAL
Prevenção	Prevenção	Prevenção
Precaução	Precaução	Precaução
Poluidor-pagador	Poluidor-pagador	
Usuário-pagador		
Protetor-receptor		
Responsabilidades comuns, porém diferenciadas	Responsabilidades comuns, porém diferenciadas	Responsabilidades comuns, porém diferenciadas
Internalização dos custos sociais e ambientais		
Direito de acesso à informação	Direito de acesso à informação	
Desenvolvimento sustentável	Desenvolvimento sustentável	Desenvolvimento sustentável
	Ação governamental	
	Cooperação nacional e internacional	

	Participação da sociedade civil	Participação da sociedade civil
	Educação Ambiental	

Os quatro princípios descritos abaixo foram identificados nas três esferas da lei:

- **Princípios da precaução**

O princípio da precaução implica na atuação 'racional' dos recursos provenientes do meio ambiente, que se baseia não apenas em medidas para afastar o perigo, mas na 'precaução contra o risco', objetivando garantir uma margem mínima de segurança da linha de perigo. De acordo com o mesmo, a ausência de certeza científica não pode ser utilizada como razão para postergar medidas eficazes para prevenir a degradação ambiental quando houver ameaça de danos sérios ou irreversíveis à civilização humana.

O princípio da precaução firma-se com o postulado de atuar previamente contra um risco, essencialmente por meio de planejamento e controle prévio de produtos. Sua atuação é concentrada na formação de políticas públicas ambientais onde a exigência da utilização da melhor tecnologia disponível seja necessariamente uma consequência direta.

Neste sentido, a precaução impõe uma série de ações básicas a serem adotadas pelo governo, seja pela defesa contra o perigo ambiental iminente, pela redução de risco ao ambiente ou pela proteção das bases naturais de existência.

- **Princípio da prevenção**

Tal princípio consiste na adoção de medidas e políticas públicas capazes de mitigar impactos conhecidos no sistema climático da Terra; trata-se de um princípio de orientação à formulação das ações decorrentes de uma política pública.

- **Princípio das responsabilidades comuns, porém diferenciadas**

Prevê que os países mais desenvolvidos, em um espírito de parceria pró-ativa para a conservação, proteção e restauração da saúde e da integridade do ecossistema terrestre, devem tomar a iniciativa no combate à mudança global do clima e aos seus efeitos negativos, com urgência na ação efetiva;

- **Princípio do desenvolvimento sustentável**

A proteção ambiental é parte integrante do processo produtivo, de modo a assegurar qualidade de vida para todos os cidadãos e atender equitativamente as

necessidades de gerações presentes e futuras.

O direito do desenvolvimento sustentável é baseado essencialmente em normas capazes de instrumentalizar políticas de desenvolvimento e consiste em três metas indispensáveis: a possível conciliação entre desenvolvimento, preservação do meio ambiente e melhoria da qualidade de vida.

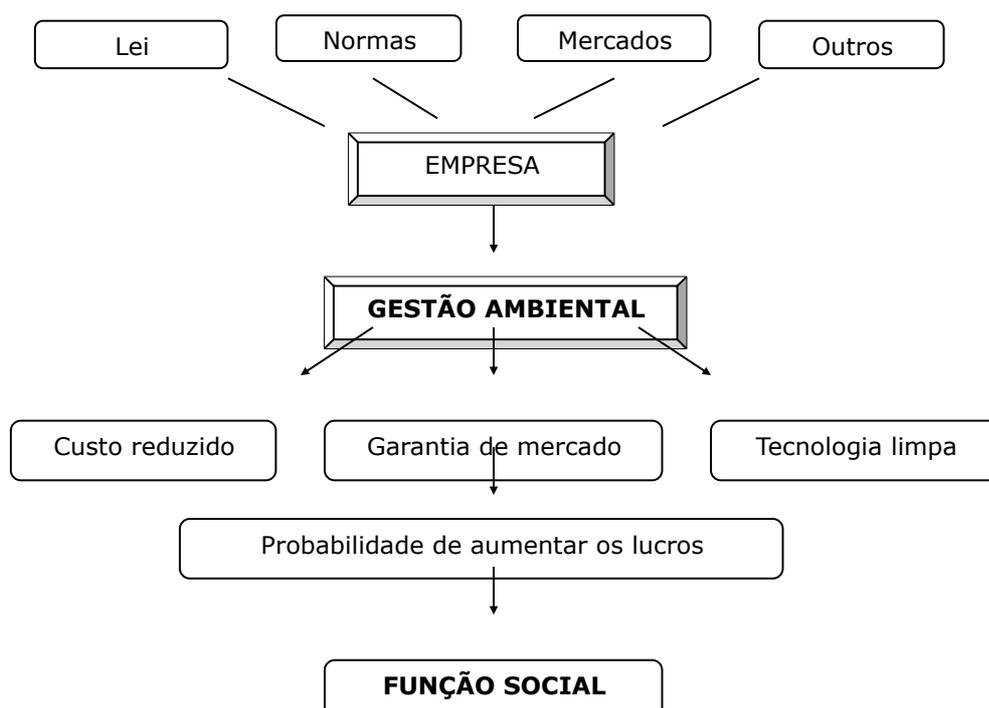
Essas normas devem fomentar o desenvolvimento e investimento em novas tecnologias para assegurar a atividade industrial. No entanto, devem procurar apontar caminhos para direcionar este desenvolvimento tecnológico de forma responsável para com a sociedade, equilibrando o exercício do poder pelo domínio de determinada tecnologia.

É de extrema importância o papel da empresa na efetivação do desenvolvimento sustentável. Uma lei se reflete na gestão de uma empresa quando esta, objetivando fazer jus às características econômicas, tenta se adequar à legislação ambiental para assim obter lucros.

Evidentemente não é apenas a legislação ambiental que conduz uma empresa a adotar uma política pró-ativa, mas, sobretudo o mercado, a concorrência, os consumidores e principalmente o custo da matéria prima (dada a crescente escassez).

Como consequência a esses fatores, surgem modelos e normas de gestão ambiental, como a ISO 14.000 (internacional).

Gestão Ambiental



Fonte: D'ISEP, 2004 (Adaptado por: Viviane Romeiro)

Numa perspectiva histórica, a atual pertença vinculativa da incidência das ações antrópicas ao problema das mudanças climáticas remanesce com certa discordância e, por consequência, sobre a proteção jurídica ambiental.

Destarte, o regime geopolítico internacional do clima encara o desafio de estabelecer acordos e políticas que visam conciliar os interesses desenvolvimentistas e conflitos sócio-culturais dos regimes legais vigentes nas nações partícipes. Giddens (2008) expõe que os líderes políticos devem estar continuamente atentos às análises das mudanças políticas necessárias para mitigar as mudanças do clima especialmente em nível nacional, onde as ações devem ser ensejadas de fato.

A governança do clima está sendo gradualmente inserida em uma perspectiva além da ótica dos mecanismos de mercado, aportando instrumentos mais abrangentes e programáticos, como as Ações de Mitigação Apropriadas Nacionalmente- NAMA's. Tais instrumentos imputam maior interferência do setor público em relação ao mercado (setor privado), que tem se apresentado com muitas limitações para executar e reaplicar projetos de mitigação da redução de emissão dos gases poluentes.

6 - Estrutura de governança para gestão dos fundos mobilizados

A governança refere-se às normas, condutas e processos os quais exercem poder na sociedade, implicando diretamente na capacidade do Estado servir seus cidadãos. A nível das autoridades públicas, a boa governança implica em princípios e indicadores de processo de decisão transparentes e principalmente na colaboração efetiva entre setor público e privado.

Esses indicadores se baseiam em cinco elementos básicos de boa governança:

- princípio da transparência;
- princípio da participação pública;
- princípio da responsabilidade e prestação de contas;
- princípio da eficácia e coerência;
- e capacitação dos tomadores de decisão e agentes envolvidos.

A estrutura e qualidade da governança através de políticas públicas em Mudanças Climáticas Globais-MCG constituem elementos determinantes no desenvolvimento econômico corroborado com os preceitos do desenvolvimento sustentável. Os avanços na formulação de políticas públicas e regulação têm se

tornado cada vez mais complexos com a pluralidade de posicionamentos políticos e interesses econômicos dos diversos países (CGEE, 2008).

Apresenta-se assim, a necessidade de fortalecer o debate sobre governança e princípio dessas políticas, no intuito de estimular e disseminar alternativas de tecnologias limpas para reduzir as emissões de Gases de Efeito Estufa-GEE no país.

Em relação às três esferas da lei, a estrutura de governança para gestão dos fundos mobilizados poderia ser designada de acordo com o quadro abaixo:

Estrutura de governança para gestão dos fundos mobilizados

ESFERA	MUNICIPAL	ESTADUAL	FEDERAL
GESTÃO	Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente e de Serviços	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB	A lei não é clara
FUNDOS	Mecanismo de Desenvolvimento Limpo MDL Fundo especial do Meio Ambiente e D. Sustentável FEMA Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN	Mecanismo de Desenvolvimento Limpo MDL Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO Fundo Estadual de Controle da Poluição FECOP	Mecanismo de Desenvolvimento Limpo MDL Mercado Brasileiro de Redução de Emissões MBRE Ações de Mitigação Nacionalmente Apropriadas NAMAs

6.1 – Lei Federal

A Lei Federal nº 12.187 de Dezembro de 2009- Política Nacional das Mudanças Climáticas, estabelece no art.9º um Mercado Brasileiro de Redução de Emissões – MBRE, o qual deverá ser operacionalizado em bolsas de mercadorias e futuros, bolsas de valores e entidades de balcão organizado.

Tais reduções serão autorizadas pela Comissão de Valores Mobiliários – CVM, onde se dará a negociação de títulos mobiliários representativos de emissões de gases de efeito estufa evitadas certificadas.

Além disso, a lei prioriza a criação de planos setoriais de mitigação e de adaptação às mudanças climáticas que visem à consolidação de uma economia de baixo consumo de carbono, considerando as especificidades de cada setor,

destacando a relevância da implementação do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL e das Ações de Mitigação Nacionalmente Apropriadas – NAMAs.

Para tanto, estabelece em seu artigo 7º os instrumentos institucionais para a atuação da política, os quais incluem:

- I - o Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima;
- II - a Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima;
- III - o Fórum Brasileiro de Mudança do Clima;
- IV - a Rede Brasileira de Pesquisas sobre Mudanças Climáticas Globais
- V - a Comissão de Coordenação das Atividades de Meteorologia, Climatologia e Hidrologia.

No entanto, a lei não é clara quanto à governança e responsabilidade específica das Comissões, do Fórum e da Rede. Além disso, tais instâncias envolvidas são, pela suas naturezas, instâncias de definição e contribuição à formulação política, ou seja, de apoio à formulação de políticas e não de regulação e gestão.

6.2– Lei Estadual de São Paulo

A lei prevê a criação do Registro Público de Emissões, com o objetivo de estabelecer critérios mensuráveis e o transparente acompanhamento do resultado de medidas de mitigação. Intenta-se auxiliar os agentes privados e públicos na definição de estratégias para aumento de eficiência e produtividade.

Para tanto, a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB definirá critérios de linhas de corte que estabeleçam a obrigatoriedade da certificação por terceira parte das emissões informadas ao Registro Público de Emissões.

Caberá ao Conselho Estadual do Meio Ambiente aprovar os padrões, que poderá articular-se com outros organismos técnicos mediante convênios e demais instrumentos de cooperação.

A Secretaria do Meio Ambiente é responsável por coordenar a definição de indicadores ambientais que permitam avaliar os efeitos da aplicação da lei e publicar os resultados.

Ressalta-se que os recursos advindos da comercialização das certificações originadas pelos instrumentos econômicos estabelecidos (Reduções Certificadas de Emissões-RCE's) de GEE sob titularidade da Administração Pública deverão ser aplicados prioritariamente na recuperação do meio ambiente e na melhoria da qualidade de vida da comunidade moradora em torno do projeto.

6.3 – Lei Municipal de São Paulo

A lei prevê a publicação de um documento de comunicação contendo inventários de emissões antrópicas por fontes e de remoções antrópicas por sumidouros de gases de efeito estufa em seu território, bem como informações sobre as medidas executadas para mitigar, utilizando-se de metodologias internacionalmente aceitas.

Para tanto, os estudos necessários para a publicação do documento de comunicação deverão ser financiados com o apoio do Fundo Especial do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável-FEMA. O Poder Público estabelecerá compensação econômica, com vistas a desestimular as atividades com significativo potencial de emissão de gases de efeito estufa, cuja receita será destinada ao FEMA.

As Secretarias Municipais do Verde e do Meio Ambiente e de Serviços definirão os parâmetros técnicos a serem observados na implementação das ações designadas.

7- Entrevistas

No intuito de trazer maior profundidade às questões abordadas, foram entrevistados pesquisadores eminentes da área. Os seguintes questionamentos foram discutidos:

- *Quais os problemas estruturais e de implementação? - O que falta na lei em relação à governança?*
- *Como aprimorar o aparato institucional que proporcione estabilidade regulatória e governança transparente, eficiente e sujeita à prestação de contas?*
- *Como o setor produtivo deve se posicionar em relação às leis para minimizar riscos e aumentar competitividade?*

De acordo com os especialistas, o conjunto de leis especifica como deve ser realizada a aplicação dos recursos; no entanto, o resultado ainda é pouco efetivo, visto as vias habituais de orçamento público e a situação precária dos órgãos do Estado para cobrar o que as leis exigem.

Além da deficiência de estruturas, também foram identificadas poucas evidências de avanços para implementar estruturas e capacitar profissionais para realizar essas atividades. Denotou-se que ainda é necessário criar uma estrutura

que possa assumir e liderar esse papel de implementar a política: “à época da elaboração do Plano Nacional de Mudanças Climáticas, o Ministério do Meio Ambiente já havia se antecipado com a questão de se criar uma instituição de regulação para gerir os instrumentos”.

Ao considerar as atividades finalísticas de cada ministério, os mesmos apresentam objetivos nem sempre convergentes quando se trata de mudanças do clima, daí a importância de uma gestão que esteja acima das áreas fins do governo.

Mas que tipo de entidade seria a mais viável? Comissão Permanente? Demonstra-se necessário um decreto regulamentador da política nacional. A atuação da Casa Civil é de gerência administrativa, e não de política estratégia, como tem sido observado na legislação.

Um dos entrevistados citou uma entrevista pelo diretor do Ibama do Distrito Federal realizada em 2007, quando relatou que o órgão possuía apenas 4 funcionários e um veículo quebrado. “Como a estrutura é precária, há uma geração de novos problemas quando das tentativas de implementação. O mesmo cita problemas com a reforma agrária, quando muitos lotes acabaram sendo desmatados.”

Basicamente, na opinião do especialista, “os orçamentos precários levam a mecanismos de implementação precários, que levam à estruturas precárias” (o uso do termo “precário” repetidas vezes foi enfatizado e por isso julgou-se pertinente reproduzi-lo aqui). Neste contexto, mesmo quando “algo vai para o papel, é difícil sair do papel”.

Por outro lado, o Brasil tem um enorme potencial, pois possui recursos que são extremamente escassos em outros lugares do mundo. Assim, tal questão deveria estar no centro da estratégia política do Estado brasileiro, mas acaba sendo relegado como diversas questões a serem tratadas pelo Ministério do Meio Ambiente.

Por último, é relatado que o avanço se deu na discussão “O Brasil afinal criou uma política do clima. Você pode fazer objeções como eu, mas ela está lá”. Ou seja, apesar de uma falta de governança, ao menos as questões começaram a ser discutidas. A grande crítica do entrevistado está relacionada à falta de estratégia política. “Como não há uma política que forneça um objetivo estratégico para o Estado, não há implementação consistente”.

Esse relato remete à discussão dos três elementos de Donald Schon. Segundo as entrevistas, o avanço do país se deu na dimensão teórica, aonde há uma melhoria na mentalidade e a inclusão de leis e discussões sobre mudanças climáticas. Esse avanço, no entanto, parece não ter sido acompanhado pelas estruturas que governariam e implementariam tais ideias, nem pelas tecnologias

que tornariam isso possível.

É importante lembrar que, do ponto de vista teórico, pode-se dizer que se nada for feito em relação a esse desequilíbrio, em breve será percebido um retrocesso da questão de mudanças climáticas no país.

8- Considerações finais: entraves e oportunidades no setor empresarial

Nesse trabalho, observou-se que o Brasil tem avançado significativamente na criação de políticas para combater o problema das mudanças climáticas, incluindo a aprovação de metas nacionais através da Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC (Lei Federal 12.187/2009).

O artigo 12 determina um compromisso voluntário em ações de mitigação entre 36,1% e 38,9% das emissões projetadas até 2020, o que implicaria uma redução de 25% em relação às emissões de 2005. Para tanto, indicou instrumentos para intermediar a consecução das metas, através de mecanismos creditícios, de mercado de carbono, ou mesmo através das NAMA's, considerando as peculiaridades de cada setor.

Dentre os principais entraves, destacam-se a falta de convergência e temporalidade das medidas adotadas pelas políticas; metas e estratégias distintas nas três esferas. Os mecanismos para atingir as metas requerem definição de alguns aspectos regulatórios; as diretrizes não são claras quanto à governança de tais mecanismos. Ressalva-se que as medidas a serem adotadas na sua execução e os mecanismos para atingir as metas ainda requerem definição e análise de alguns aspectos regulatórios, especialmente quanto aos seus critérios e impactos na alocação.

Voltando às teorias tratadas nesse artigo, podemos inferir que atualmente existe o risco de incorrerem em uma tragédia dos comuns. As políticas estão sendo propostas, mas ainda há uma falha no que tange a governança de sua implementação e gestão de recursos.

Pela análise realizada a partir da ótica de Schon (1971), é importante notar que o Brasil realizou avanços no que tange às teorias de estado relativas ao trato do meio ambiente. O lado positivo é que existem legislações específicas e a discussão está sendo realizada pela sociedade. No entanto, se encontraram poucas evidências de uma estrutura adequada para dar suporte às novas ideias, seja do ponto de vista de implementação, seja no que tange à gestão dos recursos. O risco que existe, em face à previsão que essa teoria faz, é o de haver um retrocesso.

Com as estruturas e teorias não acompanhando, as mudanças no campo teórico não seriam fortes o suficiente para trazer modificações robustas e

duradouras. Seria preciso uma grande mudança e sistêmica mudança no campo das ideias, ou um equilíbrio com as outras duas dimensões, para que as mudanças previstas no campo ambiental gerassem o efeito desejado no estado brasileiro.

Do ponto de vista da gestão pública, considera-se a falta de atenção dada até o momento aos mecanismos de governança. O fato é que haverá recursos, estímulos e sanções a serem geridos, e a falta de transparência e *accountability* na governança desses elementos prestariam um desserviço não só aos proponentes da legislação ambiental, mas também da sociedade em maior escala, que arcaria com os custos ambientais e financeiros dos problemas gerados por essa ausência.

Embora dados científicos que suscitam a problemática das mudanças do clima já sejam relatados há algum tempo, a questão político-econômica ainda é muito recente. No âmbito do governo ainda não foi internalizada como pré-requisito para definições de políticas de governo, e então é razoável que a estrutura ainda não esteja adequadamente implementada, especialmente para os países em desenvolvimento, que não têm metas vinculativas no âmbito da Convenção.

O lado positivo é que alguma mudança, em alguma dimensão, ainda é melhor do que nenhuma. Se bem administrada, essa mudança pode causar novos avanços, novos equilíbrios e ajustes, e assim por diante.

A falta de mecanismos de governança qualificados, conforme apontados nessa pesquisa, não deveriam desencorajar novas iniciativas nessa e em outras dimensões da área ambiental.

Oportunidades das políticas públicas de mudanças do clima

ECONÔMICA	Contribui para inovação Criação de infraestrutura para novos negócios
SOCIAL	Aumento do engajamento de agentes nas causas ambientais e de sustentabilidade.
POLÍTICA	Redução de emissões de GEE- Cumprimento de metas.
TECNOLÓGICA	Transferência de tecnologia e inovação
AMBIENTAL	Redução das emissões de GEE. Redução da poluição. Incentivo a eficiência Energética.

No âmbito empresarial, conseqüentemente, predomina a dificuldade de lidar com o tema, face o desconhecimento ou mesmo multiplicidade de informações que nem sempre são convergentes, e a própria complexidade dos temas.

Ainda falta clareza dos termos de regras, dos procedimentos e métodos,

de maneira que o investidor/empreendedor tenha ciência das regras. Ainda que estas não sejam favoráveis aos empreendimentos, é importante que sejam estruturadas para possibilitar uma avaliação de risco, estratégias, ou seja, para que os setores possam se planejar.

No caso de uma empresa que decide investir em uma atividade potencialmente poluidora, a falta de regras claras pode inviabilizar um empreendimento que daqui a cinco ou dez anos seria dificultado pela criação de uma restrição mais severa em relação ao tipo de atividade, e o empreendedor, despreparado, teria sérios prejuízos para se adequar.

À comunidade empresarial, resta concluir que a evolução da política ambiental ainda é um fenômeno relativamente recente, sujeito a falhas, problemas, tentativas e novas iniciativas, até que soluções e mecanismos satisfatórios sejam encontrados. O fato da estrutura de governança atual deixar a desejar não é motivo de desânimo, mas sim mais um elemento que deve fazer parte de uma análise e planejamento futuro de qualquer organização que queira se manter competitiva no futuro.

Como as questões climáticas poderão criar valor nas organizações

FONTE: PRADO Jr., Fernando (2010).

Há muita oportunidade de crescimento nas organizações. Pode-se dizer que as políticas de mitigação dependerão de três variáveis principais:



- preço do carbono, com todas as externalidades inclusas;
- política tecnológica;
- remoção de barreiras de mudança comportamental.

Para tanto, torna-se imprescindível algumas iniciativas, as quais se destacam o conhecimento do real impacto da organização nas emissões que provocam o aquecimento global e a criação de um ambiente de negócio favorável à minimização de risco regulatório futuro decorrente de política de combate às mudanças climáticas.

As questões climáticas não devem implicar em barreira ao crescimento. Partindo desse pressuposto, a transferência tecnológica, aporte de recursos financeiros e o papel do mercado são imprescindíveis para conciliar o crescimento aliado ao desenvolvimento sustentável. Denota-se importante que o país visualize tais questões como instrumentos de modernização para uma economia de baixo carbono, e não de atraso econômico.

9- Referências bibliográficas

- CAIT - Climate Analysys Indicators Tools. 2010. Disponível em www.cait.wri.org
- CASTOR, B. V. J. O Brasil não é para amadores: estado, governo e burocracia na terra do jeitinho. Curitiba: EBEL: IBPQ-PR, 2000
- DECRETO nº 55.947 de 24 de Junho de 2010- Política Estadual de Mudanças do Clima – SP;
- D'ISEP, Clarissa Ferreira Macedo. *Direito Ambiental Econômico e a ISO 14.000* P.24. 2004
- GIDDENS, Anthony. *The Politics of Climate Change: National responses to the challenge of global warming*. Polity Network: London, 2008
- GILVAN FILHO, Luiz. *Mudanças Climáticas e o Setor Elétrico: Rumo à Copenhague*. V Fórum Instituto Acende Brasil. Brasília, 2009.
- GOLDEMBERG, José ; Lucon, Oswaldo . *Energy, Environment & Development*. Earthscan Publications Ltd., 2009.
- HARDIN, G. The Tragedy of the Commons. *Science*, n. 162, p. 1243-1248, 1968
- IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. *Perspectivas sobre as negociações climáticas e seus impactos na política brasileira*. Comunicado do IPEa n.45. Brasília, 2010.
- LEI FEDERAL nº 12.187 de Dezembro de 2009- Política Nacional das Mudanças Climáticas
- LEI ESTADUAL nº 13.798 de Novembro de 2009- Lei Estadual de Mudanças do Clima – SP
- LEI MUNICIPAL nº 14.933 de Junho de 2009- Lei Municipal de Mudança do Clima – SP
- MARCOVITCH, Jacques. *Para Mudar o FUTURO - Mudanças climáticas, políticas públicas e estratégias empresariais*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo e Editora Saraiva, 2006.
- MULLER, Benito; Hohne, Niklas; Ellermann, Christian “Differentiating (Historic) Responsibilities for Climate Change”. Summary report. Oxford Institute for energy studie, 2007.
- OBSERVATÓRIO DO CLIMA. Elementos para formulação de um marco regulatório em mudanças climáticas: *Contribuições da Sociedade Civil*. Centro de Estudos em Sustentabilidade FGV/EAESP:n Brasília, 2008.
- O´DONNELL, G. Delegative Democracy. *Journal of Democracy*, v. 5, n. 1, 1994
- PRADO Jr., Fernando. *Mudanças Climáticas: isso ainda vai impactar (muito) a sua*

empresa. Sinerconsult Consultoria & Treinamentos e Participações. São Paulo, 2010.

SCHON, D. Beyond the stable state. New York: Norton, 1971

Análise das metas estabelecidas em leis brasileiras para mitigação e adaptação das mudanças climáticas

Flávio de Moraes
Waldemar Hazoff Junior

Introdução e Objetivo Geral

Este estudo visa analisar as metas relacionadas à redução das emissões de Gases do Efeito Estufa (GEE), compostas de ações/objetivos e prazos, propostas pelas leis:

1. Lei federal Nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009;
2. Lei Nº 13.798, de 9 de novembro de 2009 que institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas do estado de São Paulo;
3. Lei Nº 14.933, de 5 de junho de 2009 que institui a Política de Mudanças do Clima no Município de São Paulo.

Analisou-se e quando possível identificou-se eventuais sinergias, ineditismos e conflitos presentes neste conjunto, respeitando aspectos hierárquicos da estrutura legal, adotando-se a escala cronológica como instrumento de análise. Desta forma algumas datas foram localizadas nos diferentes instrumentos permitindo identificar e propor uma priorização das necessidades a serem atendidas para o cumprimento dos prazos e especificidades legais.

Têm-se como perguntas norteadoras nesse estudo:

- Quais são as metas e objetivos explícitos nas leis;
- Existem elementos favoráveis para o cumprimento das metas;
- Quais as ações necessárias ainda não explicitadas para o cumprimento dessas metas

Levantamento e tratamento de dados

A Lei Federal, promulgada em 29/12/2009 indica de forma explícita que devem ser seguidas as orientações presentes no Plano Nacional sobre Mudanças Climáticas (PNMC), publicado em 01/12/2008.

Cronologicamente, a lei municipal sobre mudanças do clima foi

promulgada em 05/06/2009 e a estadual em 09/11 do mesmo ano. Do ponto de vista hierárquico deve existir alinhamento entre a lei federal, estadual e municipal. No caso analisado, tem-se que as datas de publicação seguem uma ordem inversa, sendo que a lei federal, que deveria influenciar as demais, foi a última a ser promulgada.

A lei federal é mais abrangente, contemplando ações válidas para todo território nacional. Desta forma percebe-se preocupação com diversos pontos, desde a preservação da floresta amazônica até redução de emissão de gases devido a transportes nos grandes centros urbanos. O PNMC faz detalhamentos cronológicos quanto às diretrizes e aos objetivos para o cumprimento da lei federal, sendo explícito quanto às ações a serem tomadas.

No estado de São Paulo ocorreu um forte processo de industrialização a partir da segunda metade do século XX, originando o maior pólo industrial do país. Portanto as principais origens de gases de efeito estufa no estado são de origem industrial e do setor de transportes, conforme revela o primeiro inventário de fontes fixas de Emissões de CO₂, realizado no estado de São Paulo, em 2005. Este motivou várias ações na lei estadual para mitigar as emissões desses setores. No Quadro 1 são apresentados dados da evolução da distribuição espacial da indústria brasileira no período entre 1970 a 1989 considerando-se o valor de transformação (ARAÚJO JUNIOR, 2003).

Quadro 1
Distribuição espacial da indústria brasileira segundo o valor de transformação no período 1970-89.

Estados e Regiões Seleccionadas	1970	1975	1980	1989
Brasil	100,0	100,0	100,0	100,0
Região Nordeste	5,7	6,6	8,1	8,4
Minas Gerais	6,5	6,3	7,7	8,4
Rio de Janeiro	15,5	13,5	10,6	10,7
São Paulo	58,2	55,9	54,4	50,4
Região Sul	12,0	14,8	15,8	16,7
Demais regiões	2,1	2,9	4,5	5,4

Fonte: adaptado de Araújo Junior (2003)

O quadro 1 indica certa diminuição na concentração industrial no estado de São Paulo, no período de 1970 a 1989 pelo critério de valor de transformação, mas confirma que há forte participação do estado na composição industrial, com mais de 50%.

Na figura 1 é apresentado o mapa elaborado pelo IBGE a partir dos dados do Cadastro Central de Empresas com a distribuição da indústria no ano de 2002. O cruzamento destes dois conjuntos de dados revela forte concentração de atividade industrial no entorno do município de São Paulo, assim como no estado. Portanto esforços bem sucedidos na mitigação de gases de efeito estufa na indústria paulista trarão resultados relevantes para o país, contribuindo para o cumprimento da meta federal de redução de gases.

Figura 1 – Distribuição espacial da indústria em 2002



Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Cadastro Central de Empresas 2002

Outra fonte de gases de efeito estufa (GEE) é o setor de transportes, pois esse é responsável por 43% das emissões do estado. O forte adensamento demográfico que se observa no município de São Paulo, bem como sua expansão territorial impôs a município um aumento expressivo da frota de veículos públicos e privados resultando na maior frota de veículos do país. No Quadro 2 são apresentados os dados do Denatran referente à frota de veículos em 2009

onde se verifica grande concentração de veículos no estado de São Paulo (32%) e na cidade de São Paulo (10%).

Esse aspecto é contemplado nas legislações do estado e do município. Particularmente no município de São Paulo já está vigente a inspeção veicular desde 2009 estabelecida pela portaria No. 147/SVMA-G/2009, que se iniciou com veículos semi-novos e que no ano de 2010 foi estendida para toda a frota.

Quadro 2
Distribuição de veículos automotores no Brasil, estado e cidade de São Paulo em 2009.

	TOTAL DE	TOTAL FROTA		AUTOMÓVEL		CAMINHÃO		MOTOCICLETA		ÔNIBUS	
	MUNICÍPIOS	Quantidade	%	Quantidade	%	Quantidade	%	Quantidade	%	Quantidade	%
Brasil	5565	59.361.642	100	34.536.667	100	2.026.269	100	12.415.764	100	424.068	100
Estado de SP	645	19.139.118	32	12.536.177	36	557.795	28	3.048.682	25	121.105	29
Município de SP	1	6.140.189	10	4.475.032	13	133.978	7	652.733	5	39.049	9

Fonte: Denatran – Anuário de 2009

O Quadro 3 apresenta a distribuição da frota paulistana no ano de 2009. Nota-se que há grande concentração de automóveis nesta frota, seguida por motocicletas. Portanto esforços de redução de emissão em transportes devem focar principalmente nesses dois modais.

Quadro 3
Distribuição da frota na cidade de São Paulo em 2009.

Modal de transporte	Tamanho da frota	Participação percentual
Automóvel	4.475.032	73
Caminhão	133.978	2
Motocicleta	652.733	11
Ônibus	39.049	1
Total	6.140.189	100

Fonte: Adaptado de Denatran – Anuário de 2009

Metas de redução nos planos federal, estadual e municipal

A lei federal, amparada no PNMC, adota a redução de 36,1% a 38,9% para

o ano de 2020 considerando as projeções de emissão de GEE para esta data sem ações de mitigação. Portanto adota uma data futura (2020), faz-se a projeção do nível de emissões nessa data sem ações de mitigação e sobre esse número se impõem o intervalo de redução aceitável. Para tal objetivo, nos próximos 10 anos devem ocorrer as seguintes ações, cronologicamente listadas:

- Desenvolver instrumentos que permitam projetar adequadamente o volume de emissões em 2020;
- Transformar a meta global em metas setoriais e regionais;
- Estabelecer prazos para os setores e regiões se adaptarem às suas respectivas metas;
- Incentivar o desenvolvimento e transferência de tecnologias para os diferentes setores de tal forma a viabilizar o cumprimento das metas;
- Estabelecer incentivos, sanções e fontes de financiamento para o cumprimento das metas;
- Desenvolver mecanismos e instrumentos legais que viabilizem o cumprimento da meta e validem ações de fiscalização.

As pesquisas atuais relevam avanços conforme vistos em Economia da Mudança do Clima no Brasil: Custos e Oportunidades (2010) e em Balanço das Nações: uma reflexão sob o cenário das mudanças climáticas, porém ainda possuem alto nível de incerteza prejudicando o planejamento de ações de mitigação. Mesmo com alto grau de imprecisão existe uma meta que permite identificar o nível de esforço e de recursos necessários, mobilizando os atores a procurarem elementos para basear as suas ações, tais como tecnologias disponíveis ou a serem desenvolvidas, linhas de crédito e possíveis parcerias entre outras possibilidades.

Esse esforço permitirá reduzir a assimetria de informação entre o governo/pesquisadores e setores/sociedade em relação às tecnologias e ações possíveis que permitam o cumprimento das metas, evitando somente ações punitivas. Devem-se oferecer prazos e meios para que os atores entendam quais as necessidades, identifiquem e obtenham os recursos necessários ou demonstrem que não estão disponíveis, façam as devidas implantações e implementações e somente em caso extremo deve-se recorrer à aplicação de punições.

O Inventário Brasileiro das Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa estimou para o ano de 2005 a emissão de 2, 203 GtCO₂, onde cerca de 58% foram emitidas pelas mudanças no uso da terra e florestas e 22% originados na agropecuária. O setor de energia elétrica é responsável por 16% das emissões, sendo os demais setores, entre eles a indústria, responsável por

4%. Portanto a legislação e esforços federais devem focar principalmente no setor agropecuário, de mudança do uso da terra e no setor energético, não se descuidando que esses diferentes setores estão interconectados. Esse fato não exige o setor industrial de seguir metas e realizar esforços para a redução de emissões de gases de efeito estufa, considerando-se que o setor é grande consumidor de energia produzida no país, sendo esta responsável por 22% de emissão de gases.

Dentre as ações para lidar com as emissões oriundas de mudanças do uso do solo o PNMC estabelece a meta de redução de 40% do desmatamento relativo à média dos anos entre 1996 e 2005 até o ano de 2010, evitando a emissão de 4,8 bilhões de tCO₂ equivalente, e também a eliminação de perda líquida da cobertura vegetal até 2015 além de dobrar a área de floresta plantada até 2020. Outra medida prevista no plano é a criação do fundo da Amazônia em 2008 e a exigência de comprovação da origem de madeira em compras financiadas pelo governo federal. Outras propostas para reduzir a emissão de gases nesse setor são previstas pelo PNMC, sem, no entanto qualquer especificação de prazos ou datas específicas para seu cumprimento.

Segundo o site da prefeitura municipal de São Paulo^[3] o estado de São Paulo é o maior consumidor de madeira proveniente da Amazônia, responsável pelo consumo de cerca de 20% da madeira extraída. Desta forma coibindo-se o uso de madeira extraída de forma irregular no principal estado consumidor, contribui-se de forma direta para o cumprimento da meta federal. Portanto para o Governo Federal reduzir o desmatamento e manter a cobertura vegetal deverá desenvolver ações em todos os estados, adequadas às realidades de cada um, pois 85% da madeira extraída da Amazônia são consumidas no mercado Brasileiro.

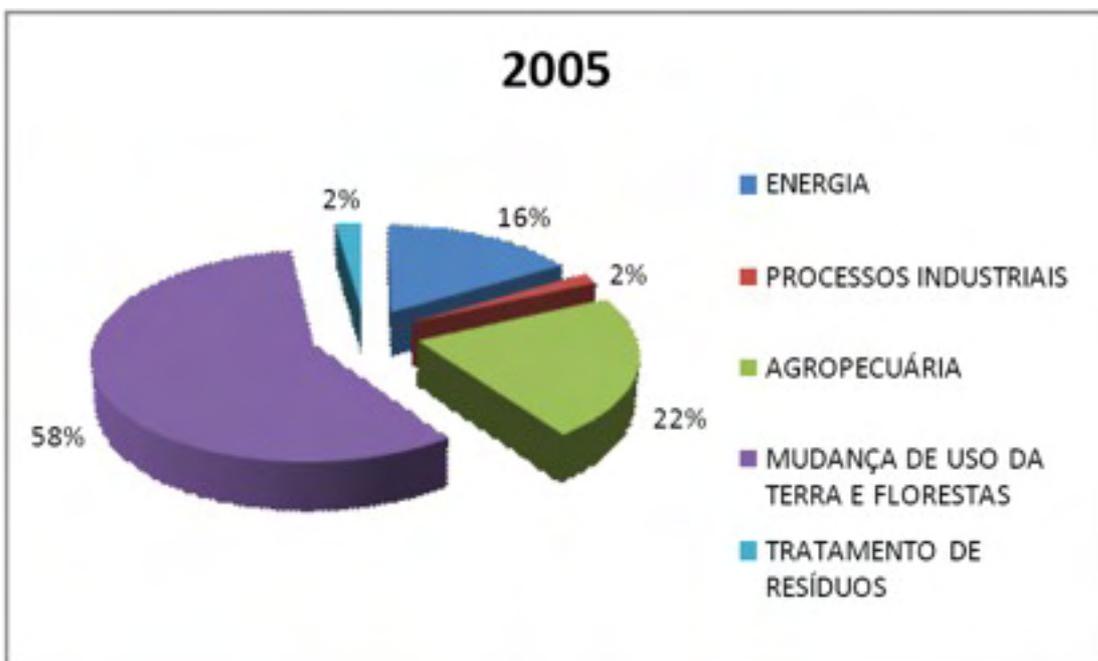
Para lidar com as emissões provenientes da agropecuária o PNMC prevê a eliminação gradual do uso de queimadas como método de preparo do solo para o cultivo da cana ou recuperação de pastos degradados. Nota-se que a intenção é clara, porém não estabelece uma meta objetiva para o cumprimento desses.

No setor de energia estão previstos a implantação de mais de 7.000MW a partir de fontes renováveis para o ano de 2010, além da implantação de 95.000MW provenientes de hidrelétricas entre 2015 e 2030 e a geração de 136TW a partir de mecanismos de co-geração. Outras ações para redução de emissão de gases são baseadas na diminuição do consumo de energia prevendo-se reduzir em 2.2GW/ano utilizando-se de energia solar para aquecimento de água, 1.000GW/ano evitando-se perdas não técnicas e redução de cerca de 10% do consumo pelo uso de tecnologias mais eficientes até 2030.

A figura 2 apresenta o volume percentual de emissões de gases de efeito

estufa por setor no ano de 2005. Tem-se que o setor de energia é responsável pelo maior volume (58%) seguido pela agropecuária (22%). Este segmento de fato mostra necessidade de expansão em função das expectativas de crescimento do país, demonstrando ser necessário definir metas claras e objetivas para expansão do modal energético brasileiro.

Figura 2
Volume percentual das emissões de gases de efeito estufa por setor no ano de 2005



Fonte: Ministério da Ciência e Tecnologia: Inventário Brasileiro das Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa

A Lei estadual prevê para 2020 a redução de 20% das emissões de CO₂ equivalente tendo como referência o volume estimado de emissões do ano de 2005. Ao contrário da Lei federal, a Lei estadual tem como referência uma data anterior a sua promulgação, sugerindo maior facilidade quanto à mensuração da meta.

Segundo o jornal Cidade do Rio de Janeiro e o site CIMM o governador de São Paulo, José Serra, anunciou que o total de emissões do estado em 2005 foi estimado em 122 milhões de tCO₂ equivalente. Portanto existem valores definidos para o ano de 2005, permitindo estabelecer valores para os diversos segmentos da sociedade. O valor total de emissões para o ano de 2020 deverá ser no máximo 98 milhões de tCO₂.

Tanto a lei federal como a estadual adotam o ano de 2020 como data de referência para atingir as metas de redução das emissões de carbono. Os

critérios são distintos, pois enquanto a lei federal prevê uma redução em cima de uma previsão baseada na não ação, a Lei estadual parte do valor estimado para 2005 para estabelecer o valor de sua meta. Entende-se que a lei paulista é mais ambiciosa do que a lei federal, sendo coerente com a responsabilidade social do estado, devido à quantidade de indústrias, tamanho da frota de veículos e atividade agrícola orientada ao plantio de cana-de-açúcar.

O Jornal da Ciência e Tecnologia anunciou que em 2006 o estado de São Paulo atingiu a cifra de 81 milhões de tCO₂ equivalente analisando apenas os setores de transporte e indústria, responsáveis 53% e 46% das emissões respectivamente. O mesmo artigo revela que apenas cinco empresas foram responsáveis naquele ano por cerca de 60% das emissões da indústria, indicando que neste setor as ações deverão ser fortemente localizadas, orientadas a empresas específicas, devendo-se criar mecanismos adequados para o desenvolvimento de tecnologias que possibilitem a estas reduzir suas emissões. Neste aspecto nota-se a necessidade de linhas de crédito para promover possíveis avanços, não significando que as demais empresas do setor industrial não devam também se comprometer e serem fiscalizadas.

No setor de transporte, conforme indica o Quadro 2, nota-se que no estado e no município de São Paulo há relativa homogeneidade quanto aos modais de transporte com predomínio de automóveis e menor participação de motocicletas. Deve-se considerar que a frota de motocicletas deve crescer nos próximos anos conforme os dados da indústria deste segmento. Esta ausência de concentração em um tipo específico de veículo sugere que programas como o biodiesel e a expansão do uso do álcool em motocicletas podem contribuir com a redução de emissões. Nos dois casos podem ocorrer pressões por maior volume de produção, exigindo maior área de plantio e/ou produtividade do setor agrícola.

A Lei municipal prevê para 2012 a redução de 30% das emissões de CO₂ equivalente ao ano de 2005, mesmo ano de referência da Lei estadual. Do mesmo modo que essa última, mas contrário da Lei federal, a Lei municipal tem como referência uma data anterior a sua promulgação, sugerindo maior facilidade quanto à mensuração da meta.

De acordo com a síntese do inventário de emissões de gases do município de São Paulo realizado em 2005 tem-se que 76,14% das emissões dentro do município são originadas pelo uso de energia e 23,48% por disposição de resíduos sólidos, totalizando 15,682 milhões de tCO₂ (99,62%). Portanto, pode-se inferir que para a meta da cidade de São Paulo ser cumprida as emissões dentro do município não podem ultrapassar 11 milhões de tCO₂ durante o ano de 2012. Nesse ponto observa-se outra diferença em relação às Leis federal e

estadual, pois enquanto as outras Leis estabelecem como prazo para suas metas o ano de 2020 a Lei municipal estabeleceu o ano de 2012 como data-limite para cumprimento de suas metas.

No conjunto das emissões originadas do uso de energia 88,78% foram originadas de queima de combustíveis fósseis e o restante (11,22%) originado pelo uso da energia elétrica. Portanto o uso de combustíveis fósseis foi responsável por 67,6% das emissões totais do município, que corresponderam a 10,6 milhões de tCO₂. Segundo o Quadro 4, do total de emissões oriundas da queima que combustíveis fósseis, 35,7% são provocados pelo uso de gasolina automotiva, 32,6% são provenientes do óleo diesel e 10,09% do gás liquefeito (GLP). Conclui-se que 79,20% de gases emitidos pelo uso de combustíveis fósseis foram originados a partir da queima de combustíveis para transporte de veículos terrestres. Esses dados sugerem que para o cumprimento da meta do município serão cruciais ações no setor de transporte terrestre. É importante destacar que as emissões provenientes da queima de etanol combustível não estão contabilizadas nesses cálculos por não ser combustível fóssil.

Considerando que 32% da frota de veículos do estado de São Paulo estão concentradas na capital e que as emissões do setor de transporte são responsáveis por 53% das emissões do estado, esforços de redução de gases por parte do município nesse setor contribuirão significativamente para o cumprimento da meta estadual.

Quadro 4
Emissões provenientes da queima de combustíveis fósseis na cidade de São Paulo em 2005.

Fonte	Valor
Gasolina	35,70%
Diesel	32,60%
GLP	10,90%
Gás Natural	10,00%
Querosene	8,80%
Óleo combustível	1,30%
Outros	0,70%

Fonte dos dados: Síntese do Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Município de São Paulo

No entanto, segundo o relatório Metodologia Simplificada de Cálculo das Emissões de Gases do Efeito Estufa de Frotas de Veículos no Brasil, observa-se que as tecnologias incorporadas em motores de combustão, tais como catalisadores e injeção eletrônica, têm colaborado para a queima completa dos combustíveis, reduzindo a emissão de monóxido de carbono (CO), que é um gás extremamente venenoso. Nesta lógica, segundo o mesmo relatório os automóveis mais recentes estão aumentando a emissão de CO₂/Km quando comparados com veículos mais antigos. Adiciona-se a este fato que o adensamento da cidade de São Paulo tem provocado maiores congestionamentos e seu processo de expansão horizontal tem aumentado a média diária de quilômetros percorridos pela frota. Portanto o volume de emissão de CO₂ por veículos terrestres tem aumentado com o tempo, mesmo com avanços tecnológicos para aumento de eficiência.

Ainda nesse relatório destaca-se um fator de emissão de CO₂ por quilometro rodado de 0,217 para gasolina e 0,175 para etanol. Dessa forma os motores "flex" acompanhados de políticas de preços favoráveis ao consumo de etanol podem colaborar para diminuir as emissões de CO₂. Destaca-se que segundo o estudo Economia da Mudança do Clima no Brasil: Custos e Oportunidades (2010) o aumento do cultivo de cana-de-açúcar para produção de etanol não exerce pressão significativa nas áreas da floresta Amazônica.

Ações Previstas nas Leis Analisadas

No Quadro 5 estão listadas as ações estabelecidas nas Leis analisadas que possuem data para cumprimento. Porém existem diversas ações previstas nessas Leis que não possuem data definida para ocorrerem, abrindo espaço para questionamento sobre o momento da execução dessas ações.

Todas as três Leis analisadas prevêem para 2010 a publicação de seus inventários de emissão de gases de efeito estufa. Porém somente as Leis do estado de São Paulo e do município de São Paulo prevêem a publicação de novos inventários periódicos. A Lei do estado de São Paulo ainda prevê a revisão periódica das metas do estado e dos setores. Desse modo podemos entender que as metas do estado poderão sofrer adaptações para se adequar a alterações na distribuição de emissões de GEE pelas fontes. Essa periodicidade pode, entretanto, ser utilizada como uma brecha na Lei para afrouxar as metas beneficiando alguns setores ou mesmo eliminando a eficácia da mesma. Cabe a

sociedade organizada cumprir seu papel de contribuir/monitorar as revisões e novas propostas de metas interferindo em momentos que entenda um abrandamento prejudicial aos interesses da sociedade.

Vemos no Quadro 5 que há duas grandes concentrações de ações na Lei federal, nos períodos compreendidos entre 2008-2010 e entre 2015-2020, porém não vemos ações durante o período de 2010 a 2015. As ações previstas no primeiro período focam exclusivamente na questão do uso da terra e principalmente no desmatamento. Esse foco é compreensível, pois conforme já visto na figura 2, 58% das emissões do Brasil são originadas em atividades relacionadas ao uso da terra. Porém essas datas estão muito próximas da data de publicação da Lei deixando pouco tempo hábil para a adaptação do setor, o que pode dificultar o cumprimento das metas previstas.

No período de 2015-2020 a Lei federal concentra suas ações principalmente no campo da geração e consumo de energia, que é responsável por 16% das emissões do país. Nesse período deverá ocorrer a implantação de grande quantidade de fontes de energia renovável e limpa além da redução do consumo devido à melhoria na eficiência do uso de energia através da eliminação de perdas e troca por equipamentos mais eficientes.

Porém não há na Lei federal ações com datas definidas para o agronegócio, que é responsável por cerca de 22% das emissões de GEE. A falta de datas pré-estabelecidas para esse setor pode prejudicar o cumprimento da meta federal, devido à contribuição representativa desse setor ao total das emissões do país. A falta de datas para o agronegócio pode gerar atritos entre governo e outros setores, questionando esta falta de datas. Soma-se a esse fato uma possível desmotivação dos setores que tem se esforçado no cumprimento de suas metas sem a contrapartida do setor do agrícola.

Quadro 5

Síntese com as ações que possuem datas pré-estabelecidas nas leis federal, estadual e municipal

Data	Federal	Estadual	Municipal
Periódico		Divulgação quinzenal da comunicação estadual do inventário de emissão de gases e da avaliação ambiental estratégica	Publicação a cada 5 anos do comunicado de inventário de emissões
		Revisão do zoneamento ecológico a cada 10 anos	

		Fixar a cada 5 anos metas intermediárias, globais ou setoriais de redução de emissão de gases		
2008	Criação do Fundo Amazônia			
2009	Concessão de 4 milhões de hectares para manejo			
	Exigência de comprovação da origem da madeira em obras financiadas pelo governo federal			
2006-2010	Redução de desmatamento em 40% relativo à média 1996-2005. Evita a emissão de 4,8 bilhões de tCO ₂			
2010		Publicar informações sobre emissões de gases de efeito estufa	Publicação do segundo inventário de emissões por fontes e de remoção antrópicas	
		Publicar cronograma		
		Organizar o modelo de licitação sustentável		
		Elaborar o Plano de transporte sustentável		
		Definir os critérios para avaliação ambiental e estratégica e zoneamento ecológico		
		Publicar metodologia para o registro público de emissões		
		Conclusão do segundo inventário brasileiro de emissões e remoções antrópicas	Finalizar o inventário das emissões por atividades antrópicas de gases	
		Implantação de mais de 7000MW de fontes renováveis	Criação do Conselho Estadual de Mudanças Climáticas	
		Aumento para 5% de biodiesel no diesel	Elaborar a comunicação do estado	
2011		Implantar a avaliação ambiental estratégica		
		Plano de catástrofes de origem climática	Instalação da coleta seletiva e ecopontos	
2012			Redução de 30% das emissões relativas a 2005	
			Redução de emissão para 10ppm pela utilização de diesel	
	Aumento da reciclagem em 20%			

2015	Eliminação da perda líquida da cobertura vegetal	(Deverá ocorrer a primeira revisão do inventário de emissão de GEE e metas setoriais)	
	Redução do consumo de 2.2GWh/ano utilizando aquecimento solar para água		
2008-2018	Redução de perdas não-técnicas a uma taxa de 1000GHw/ano		
2010-2018	Troca de 1 milhão de geladeiras por ano - 3 milhões TCO ₂ /ano		Redução de 10% ao ano do uso de combustível fóssil em transporte público
2018	Aumento de 11% no consumo de etanol - evita emissão de 508 milhões de tCO ₂		Eliminação da queima de combustível fóssil para transporte público
2020	Reduzir 36,1% a 38,9% das emissões projetadas para 2020	Redução de 20% das emissões de CO ₂ equivalentes ao ano de 2005	
	Dobrar área de floresta plantada (11 milhões de há)		
2015-2030	Implantação de 95000MW oriundos de aproveitamento hidrelétrico		
2030	Redução de 10% (106TWh - 30milhões TCO ₂) de energia do que seria consumido através de eficiência energética		
	Geração de 136TWh a partir de mecanismo de cogeração		
2040	Substituição de gases refrigerantes - redução de 1078 bilhões de tCO ₂		

Ainda no ano de 2010 deverá ser publicada pelo governo do estado de São Paulo a metodologia utilizada para o cálculo e registro das emissões do estado, além da elaboração do modelo de licitação sustentável, a definição dos critérios para avaliação ambiente e zoneamento ecológico e a comunicação do governo. Vemos no Quadro 5 que há concentração das ações do estado nos anos de 2010 e 2011 enquanto a data de cumprimento da meta é 2020. Esse período sem ações é aparentemente explicado pela espera da conclusão do inventário de emissões de GEE. Segundo o decreto 55.947/10, de 24 de julho de 2010 o inventário de emissões de GEE será desenvolvido pela Secretaria de

Desenvolvimento, pela FAPESP e outros órgãos. O mesmo decreto determina que após a elaboração do inventário sejam estabelecidas pelos órgãos que o elaboraram metas, prazos e ações para os setores da economia.

Na Lei municipal são poucas ações com datas previstas para cumprimento. Considerando que a principal fonte de emissão da cidade de São Paulo é a queima de combustíveis fósseis o município deve focar seus esforços para mitigar tais emissões. Algumas ações já foram tomadas, como a inspeção obrigatória para todos os veículos do município. Porém as ações iniciadas na cidade de São Paulo deveriam ser estendidas para a região metropolitana para evitar “fugas” de veículos do município para cidades vizinhas com o intuito de evitar essas leis. Essa fuga tornaria a Lei ineficiente, pois esses veículos seriam registrados em outros municípios fora do alcance desta, mas continuariam circulando e emitindo gases na cidade de São Paulo.

A partir dos inventários federal, estadual e municipal, das Leis analisadas e da leitura do quadro 5 foram sugeridas no quadro 6 algumas ações complementares. Porém ainda existem lacunas que não foram contempladas nessa análise, mas que poderão ser reavaliadas após a publicação dos inventários de emissões de GEE e das metas setoriais e com o amadurecimento do conhecimento sobre emissões de GEE e suas relações com as mudanças climáticas.

Na Lei federal não está pré-estabelecida a revisão periódica do inventário de emissões de GEE, sendo essa revisão importante para o acompanhamento da evolução da participação de cada estado e de cada setor no volume de emissões nacional. A revisão do inventário de emissão de gases deve ser acompanhada da revisão das metas, tanto global como setorial, que também não estão presentes nas leis federal e municipal.

Dentre as ações para diminuir a assimetria de conhecimento entre pesquisadores/governo e empresas/sociedade é sugerida a publicação dos cálculos utilizados para obter os valores e prazos das metas. Esses cálculos são importantes para a sociedade e as empresas entenderem a origem dos valores e de suas metas, aumentando a aceitação desses e das ações para alcançar esses objetivos, ou possibilitar o questionamento da sua viabilidade de cumprimento e de redução. Outra ação sugerida para todas as esferas do poder é a elaboração e publicação da relação de todas as fontes de financiamento disponíveis ou que serão criadas, além dos critérios de utilização, auxiliando as empresas a se adaptarem e cumprirem tais objetivos. Essas ações têm por princípio facilitar o cumprimento das metas pela sociedade evitando punições.

No âmbito nacional faltam prazos para o cumprimento das ações

relacionadas ao agronegócio, ao contrário da questão do desmatamento e da energia. Prazos para a o agronegócio devem ser estabelecidos para poder melhorar a coordenação dos setores e para guiar os estados a estabelecerem suas metas. Junto a essa medida devem ser tomadas outras ações para coordenar as leis e ações de âmbito estadual, tanto para aumentar a eficiência das medidas como para evitar “fugas” de empresas ou setores para estados com legislação mais branda em relação às mudanças climáticas. Essas mesmas medidas de coordenação precisam ser estabelecidas para os estados e municípios, evitando as fugas para outras cidades, tanto dos estados como dos municípios.

No plano estadual precisam ser estabelecidas medidas para lidar com as emissões originadas pelo transporte, já que o setor é responsável por cerca de 53% das emissões do estado. Outras medidas devem ser tomadas para o acompanhamento especial das indústrias com maior volume de emissão, que segundo o inventário de 2005, cinco empresas respondem por aproximadamente 60% das emissões de origem industrial.

No plano municipal a principal fonte de emissão é o transporte terrestre público e privado sendo necessárias mais ações nesse setor. Segundo o relatório da CETESB-SP a quantidade de quilômetros percorridos por dia pela frota tem aumentado consideravelmente por ano. Portanto ações de redução de emissão de GEE pelos automóveis particulares tendem a somente amenizar o problema, estabilizando o volume total de emissão da frota ou diminuindo o ritmo de crescimento, não diminuindo o nível total de emissão. Assim medidas para melhoria e expansão do transporte público poderiam retirar veículos das ruas, reduzindo o volume total de emissões. Porém não há ações com datas estabelecidas na Lei municipal relacionadas ao transporte público.

Quadro 6

Síntese de ações sugeridas para as esferas federal, estadual e municipal

Federal	Estadual	Municipal
Divulgação periódica do inventário de emissões		
Revisão periódica das metas		Revisão periódica das metas
Publicação e disponibilização em local acessível dos cálculos utilizados para obter o valor das metas, tanto global como setorial		
Publicação e disponibilização dos canais de acesso às linhas de financiamento disponíveis e critérios para sua utilização		

Definir ações e datas para o setor do agronegócio	Definir ações para acompanhamento mais próximo das indústrias que mais poluem.	Ações para melhoria da qualidade e aumento da quantidade do transporte público e para incentivar a população a utilizá-los
Definir legislação referente a mercado de carbono e outros mecanismos de mercado para redução de emissão de gases	Ações para o setor de transporte, especializadas em cada tipo (ônibus, caminhão, carro e moto)	
Coordenar ações/legislações específicas sobre mudanças climáticas nos estados e municípios	Coordenar entre os municípios do estado ações para reduzir emissões de gases, especialmente pelo transporte	Coordenar ações com as cidades da região metropolitana para evitar "fugas" para cidades com legislações mais brandas

Conclusão

O principal setor responsável pelas emissões brasileiras de GEE é o uso da terra, principalmente devido às queimadas e desmatamento. Temos na Lei federal diversas metas para mitigar a emissão desses gases nesse setor. Porém conforme informações do site da prefeitura do município de São Paulo^[3] grande parte da madeira extraída da Amazônia é consumida no mercado interno, logo para aumentar a eficiência dessas medidas são necessárias ações de coordenação entre os estados para eliminar o uso de madeira ilegal em todo o país, reduzindo drasticamente a demanda por esse tipo de madeira. Esse exemplo mostra a interdependência entre as ações de diversos estados para o cumprimento da meta federal e das metas estaduais e também que é possível aumentarem a eficiência de suas medidas através da coordenação. Essa coordenação também é necessária para evitar o deslocamento de empresas, pessoas e registros de veículos para regiões com legislação menos rigorosa, mas próximas do local de origem, tornando as Leis menos eficientes.

Devido as emissões do estado de São Paulo serem relacionadas principalmente às indústrias e transporte este deverá focar nesses segmentos. No setor industrial existem cinco empresas que são responsáveis por cerca de 60% das emissões desse setor, portanto essas empresas merecem acompanhamento especial para incentivar e viabilizar a adoção de medidas de redução de GEE. No setor de transporte deverão ser estabelecidas medidas e metas especializadas para cada modal e tipo de transporte englobando o setor público e privado.

No plano municipal as emissões têm origem principalmente no transporte. Porém devido ao aumento da frota, maiores congestionamentos e distâncias percorridas, ações de mitigação relacionadas a veículos particulares terão efeito de apenas estabilizar o volume de emissões. Esses fatos indicam que reduções

efetivas no volume de emissão na cidade de São Paulo seriam obtidas através da melhoria da qualidade do transporte público e do aumento de sua extensão de alcance para aumentar a adoção desse tipo de transporte pela população. Ações nesse sentido incentivariam parte da população a utilizarem o transporte público em detrimento do privado, reduzindo a quantidade de emissões pelo setor de transporte.

Porém ainda não estão acessíveis para as empresas e para a sociedade os cálculos utilizados para obtenção dos valores das metas. Esses cálculos são importantes para diminuir a assimetria de informação e aumentar a aceitação pelos atores envolvidos. Entende-se que avanços na divulgação dos mecanismos de cálculos dos valores das metas, o amadurecimento das pesquisas conduzidas pela comunidade científica, trazendo maior confiabilidade quanto as suas conclusões, a conscientização da população e empresários quanto à relevância do tema e a necessidade de ações podem potencializar espaços para pesquisadores e empresas influenciarem os governos no estabelecimento de futuras ações e metas visando equilibrar o as dimensões econômica, social e ambiental, bem como angariar recursos financeiros públicos e privados para viabilizar tais propostas.

Referências bibliográficas

ARAÚJO JUNIOR, A. M. - **A Reorganização Espaço-industrial no Estado de São Paulo: Análise a partir da Indústria de bens de capital, Estudos geográficos.** Rio Claro, 2003.

CETESB SP. Disponível em:

http://www.cetesb.sp.gov.br/noticentro/2008/03/04_dados.htm. Acesso em: (29/05/2010).

Álvares Jr, O. M., Linke, R. R. A., **Metodologia Simplificada de Cálculo das Emissões de Gases do Efeito Estufa de Frotas de Veículos no Brasil.** CETESB SP.

CIMM. Disponível em:

http://www.cimm.com.br/portal/noticia/exibir_noticia/6125-brasil-quer-reduzir-emisso-de-gases-estufa-em-at-389. Acesso em: 29/05/2010

DENATRAN. Anuário de 2009. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/frota.htm>. Acesso em: 29/05/2010.

DIÁRIO OFICIAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Lei No. 13.798, de 9 de novembro de 2009.

Economia da Mudança do Clima no Brasil: Custos e Oportunidades, São Paulo, IBEP Gráfica, 2010. Disponível em: www.economiadoclima.org

FENABRAVE. Disponível em:

http://www.fenabrave.com.br/principal/home/?sistema=conteudos%7Cconteudo&id_conteudo=661#conteudo. Acesso em: 29/05/2010.

GOVERNO FEDERAL. Sumário Executivo do Plano Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC. Dezembro de 2008.

- GOVERNO FEDERAL.** Lei No. 12.187, de 29 de dezembro de 2009.
GRAZIANO, F., São Paulo e as Mudanças Climáticas. III Encontro Latino – Americano e Caribenho. Secretaria do Meio Ambiente.
- IBGE.** Disponível em
http://www.ibge.gov.br/ibgeteen/atlasescolar/mapas_pdf/brasil_distribuicao_industrias.pdf Acesso em: 05/06/2010
- JORNAL DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO.** Disponível em:
<http://www.portalodm.com.br/cidade-do-rio-e-estado-de-sao-paulo-tambem-querem-reduzir-emissoes-em-20--n--253.html>. Acesso em: 29/05/2010
- JORNAL DA CIÊNCIA.** Disponível em:
<http://www.jornaldaciencia.org.br/Detalhe.jsp?id=54898>. Acesso em: 29/05/2010.
- KASSAI, J. R. et alli. **Balanço das Nações: uma reflexão sob o cenário das mudanças climáticas.**
- MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA.** Inventário Brasileiro das Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa. Novembro de 2009.
- PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO.** Disponível em:
http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/inspecao_veicular/legislacao/index.php?p=11467. Acesso em: 29/05/2010.
- PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO [2], **Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Município de São Paulo – Síntese.** Julho de 2005.
- PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO [3].** Disponível em:
http://www.prefeitura.sp.gov.br/portal/a_cidade/noticias/index.php?p=19955. Acesso em: 05/06/2010
- PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO [4].** Lei No. 14.933, de 5 de junho de 2009.
- PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL.** Código de Trânsito Brasileiro, Lei 9.503, de 23 de setembro de 1997, DOU de 24/09/1997.

Os Incentivos à Ciência e Tecnologia nas Políticas Públicas sobre Mudanças Climáticas no Brasil

Henrique Martins Galvão
 Mafalda Melta Augusto Mussengue
 Marco Antonio Sampaio de Jesus

INTRODUÇÃO

Na busca por um melhor equilíbrio entre o homem e a natureza, durante muito tempo, ambientalistas, ecologistas e outros estudiosos ligados às ciências naturais ou a movimentos ideológicos, tiveram suas pesquisas e reivindicações norteadas por doutrinas científicas e também por valores, princípios e crenças individuais.

Porém, em um mundo globalizado e cada vez mais centrado em modelos econômicos predominantemente capitalistas, com necessidades humanas ilimitadas e ênfase nos resultados financeiros como principal indicador de eficiência organizacional, esses esforços não foram suficientes para conter a degradação ambiental provocada pela chamada sociedade moderna. Como consequência, há algum tempo estamos “sentindo na pele” os impactos de ações

ambientalmente irresponsáveis.

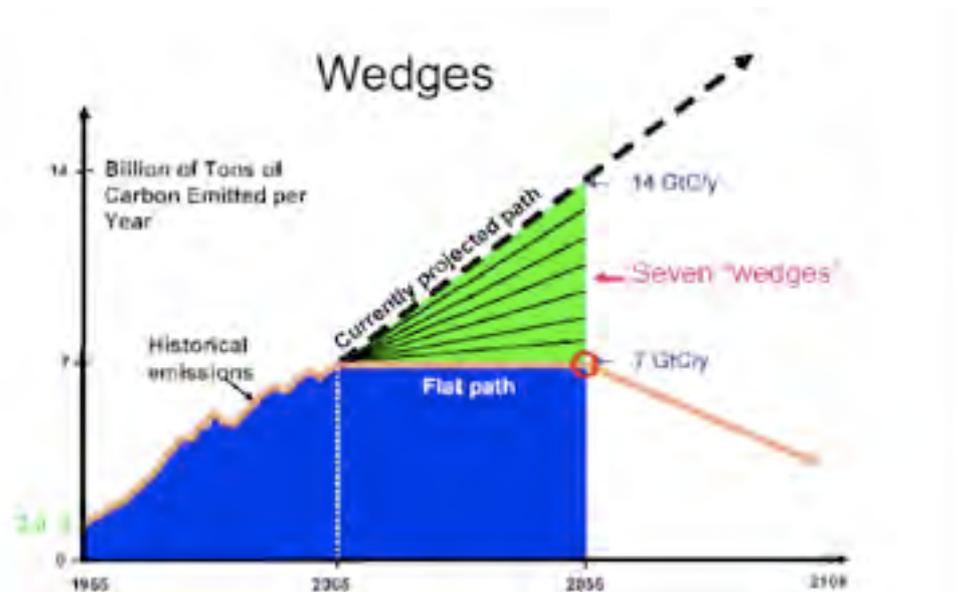
Cada vez mais os efeitos da ação do homem sobre a natureza são percebidos em escala global, trazendo consigo impactos econômicos significativos. Por exemplo: elevação nos níveis dos oceanos e mares; secas ou chuvas em excesso que prejudicam safras agrícolas e a cadeia do agronegócio; nevascas e tornados, que destroem/danificam propriedades e infraestruturas urbanas e/ou paralisam sistemas de transporte; escassez de alimentos; comprometimento da sobrevivência, tanto da espécie humana, como de outras espécies de vida.

A comunidade científica vem intensificando estudos sobre o impacto da ação do homem no meio ambiente, e sobre as mudanças no clima provocadas pela emissão de gases de efeito estufa (GEE) originários de diferentes fontes emissoras. Os efeitos dessas emissões, em escala mundial, são discutidos permanentemente em encontros entre cientistas e lideranças de vários países.

A título de exemplo, citamos o estudo coordenado pelo professor Robert Socolow na Princeton University de Nova Jersey nos EUA (SOCLOW *et al*, 2004), que propõe a utilização, por um período de 50 anos, de um portfólio de tecnologias já disponíveis e que precisam ter seu uso vivificado, pois são capazes de estabilizar as emissões e de diminuir as concentrações de CO₂ na atmosfera (figura 1).

O portfólio de tecnologias, que os autores denominam *wedges* (niveladores, **interpretação nossa**) compreende: eletricidade e combustíveis renováveis, conservação e eficiência energética, substituição de combustíveis fósseis, energia nuclear, dissipadores naturais (recuperação florestal, uso do solo e biodiversidade dos oceanos) e captura/armazenagem de CO₂.

Figura 1
Os "niveladores" de CO₂



Fonte: Socolow *et al* (2004)

Apesar do relativo grau de dificuldade e de incertezas associado à medição e projeção dos efeitos das mudanças do clima, de forma geral, as pesquisas desenvolvidas trazem novas e preocupantes informações à sociedade, procurando sensibilizar os governantes para priorizarem ações que instituem e implementem políticas específicas sobre mudanças climáticas.

Como resultado dessas investigações, busca-se, cada vez mais, encontrar soluções para o desenvolvimento de "tecnologias limpas", pressupondo a configuração de uma sociedade sustentável e a inserção da iniciativa privada na tarefa de direcionar esforços e recursos para a ciência e tecnologia (C&T).

No caso brasileiro, se, por um lado, organismos públicos voltados à C&T, tais como Universidades, CPTEC¹ EPE³, EMBRAPA⁴ e CENPES⁵ desempenham papel fundamental na geração e transferência de conhecimentos, por outro, esses conhecimentos devem nortear as ações de toda a sociedade, possibilitando eliminar, reduzir ou prevenir os impactos das mudanças climáticas. Além disso, também contribuem para o desenvolvimento de diagnósticos e de cenários norteadores das decisões empresariais.

¹ Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos

³ Empresa de Pesquisa Energética

⁴ Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

⁵ Centro de Pesquisas e Desenvolvimento da Petrobras

Nesse contexto, a economia do clima é uma área de conhecimento que ainda está em fase de construção, buscando agregar novos temas nas discussões sobre mudanças climáticas, tais como cenários e impactos econômicos, contabilidade e governança ambiental.

Além disso, também se enfatiza a necessidade de políticas públicas que incentivem soluções inovadoras em mudanças climáticas, tanto em termos de novas tecnologias, quanto de melhorias nas já disponíveis, permitindo que esses investimentos transformem-se em inovações pela dinâmica da transferência de descobertas e de práticas à sociedade.

O tema central deste estudo são os incentivos à C&T previstos nas políticas públicas brasileiras voltadas às mudanças climáticas no Brasil e sua implantação, delimitando-se às políticas Nacional (PNMC), a do Estado de São Paulo (PEMC-SP) e a do Município de São Paulo (PMMC-SP).

O objetivo é descrever os incentivos previstos nas três leis que instituem as referidas políticas e os seus mecanismos de implantação, e fazer uma análise crítica, tendo em vista a apresentação de recomendações que facilitem o processo de implantação dessas leis.

Em termos metodológicos, trata-se de uma pesquisa qualitativa de natureza exploratória, com dados primários coletados pelo estudo e análise documental (políticas públicas delimitadas) e dados secundários obtidos por pesquisa bibliográfica (teses, dissertações, artigos, relatórios científicos, livros, matérias e estudos especializados).

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para um melhor entendimento das questões relativas à criação e à transferência de tecnologias de baixo carbono, faz-se necessária uma breve abordagem e discussão dos seus temas centrais, de forma que esse conhecimento direcione a análise das políticas públicas, objeto deste estudo.

Configurando Inovações Tecnológicas

Dentre diversos e, por vezes, diferentes tratamentos conceituais que abordam o processo de inovações tecnológicas, neste estudo optou-se por utilizar o trabalho de Clayton Christensen (CHRISTENSEN, 1997), por entender que o autor contribui de forma significativa no tratamento do tema ao abordá-lo sob uma ótica de estratégia empresarial.

Segundo o autor, as inovações compreendem duas categorias distintas: as sustentadoras (*sustaining innovations*) referem-se a melhorias radicais ou

incrementais introduzidas em produtos e serviços, envolvendo toda a cadeia de valor visando desempenhos superiores que permitam otimizar o atendimento dos principais mercados, mas que conservam paradigmas tecnológicos; as de ruptura (*disruptive innovations*) referem-se ao rompimento com padrões de produtos que ofereçam “caprichos inúteis” (*overdeveloped*), implicando na reconfiguração de processos, mercados e dos próprios produtos, normalmente mais simples e práticos. “*Products based on disruptive technologies are typically cheaper, simpler, smaller, and, frequently, more convenient to use*” (CHRISTENSEN, 1997, p.xv).

No âmbito das inovações em mudanças climáticas, o entendimento dessa argumentação é importante, pois permite compreender que não se esperam, exclusivamente, verdadeiras revoluções tecnológicas. Também o uso de tecnologias já disponíveis e/ou o desenvolvimento de soluções mais simples em modelos de negócios, processos produtivos e práticas de consumo, são capazes de reduzir as emissões e/ou de mitigar as concentrações de gases e de resíduos que contribuem para as mudanças climáticas.

O Papel do Governo no Incentivo à Ciência e Tecnologia – C&T

Conforme Kuhn (1994, p.60) “um paradigma científico define os problemas relevantes, o modelo e o padrão de solução de problemas”. Essa definição reforça a argumentação de que a evolução tecnológica exerce um papel importante sobre o problema das mudanças climáticas. Sua intensificação permite a descoberta de novas fontes renováveis ou de processos mais eficazes no uso dos recursos utilizados para a produção de bens e serviços de forma ambientalmente correta, ou seja, com redução das degradações e das emissões.

Todavia, por razões que merecem uma investigação mais aprofundada, o que não é objeto deste estudo, a criação de novas tecnologias ainda é incipiente no Brasil. Esta percepção está fundamentada em dois aspectos.

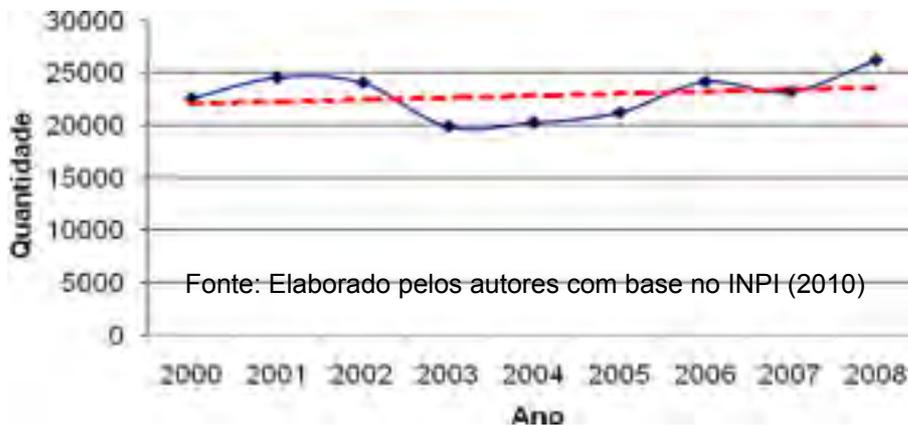
Primeiro, considerando-se o registro de patentes como indicador de desenvolvimento tecnológico de um país, o volume de pedidos encaminhados ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) manteve-se praticamente estacionário entre os anos de 2000 e 2008; registrou-se um crescimento de 6,2% no período e um volume médio de 22.902 pedidos/ano (gráfico 1).

Segundo, a relação média entre investimentos em C&T e PIB nos países

membros da *Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)*⁶ é 72% superior à brasileira (gráfico 2).

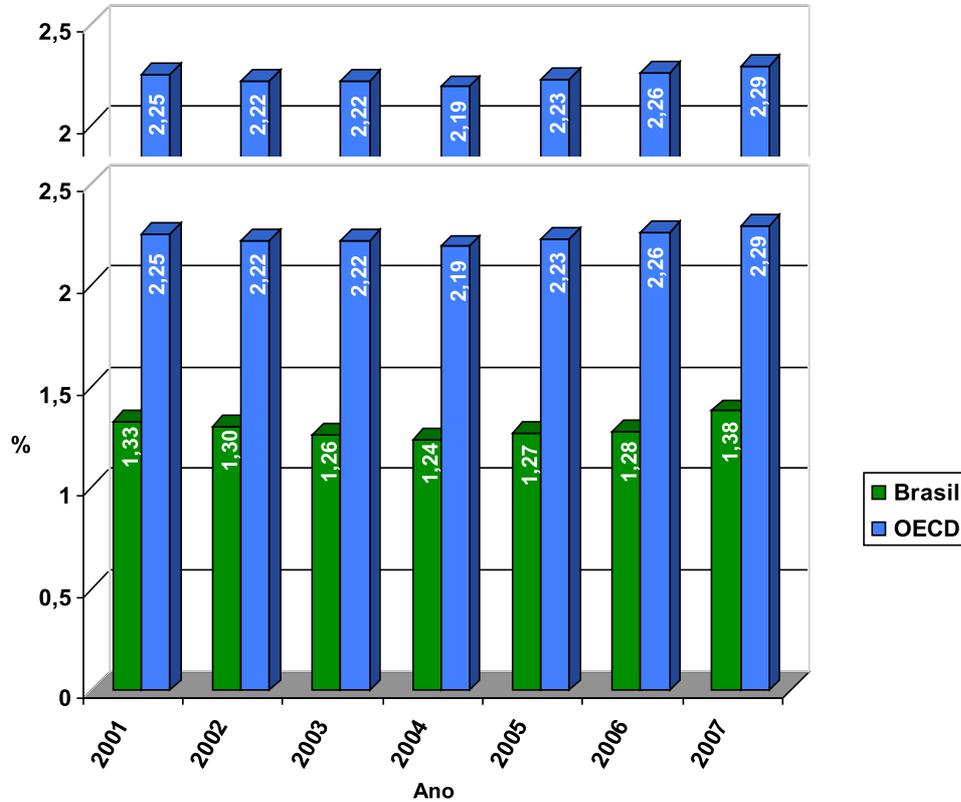
Além de participar do investimento direto, o poder público também deve criar estímulos para que o setor privado invista em pesquisa e desenvolvimento (P&D) de novas tecnologias, pois essa cooperação é fundamental para a ciência. Porém, o engajamento do setor privado não é um processo simples, dado que, além de características organizacionais individuais (por exemplo, modelo de gestão e suficiência econômica), a gama de incertezas em relação ao sucesso ou ao fracasso desses investimentos pode desestimular a adesão.

Gráfico 1 – Pedido para Registro de Patentes no Brasil



⁶ Quando da realização deste estudo, a OECD era composta por 31 países membros, a saber: Austrália, Áustria, Bélgica, Canadá, Chile, República Checa, Dinamarca, Finlândia, França, Alemanha, Grécia, Hungria, Islândia, Irlanda, Itália, Japão, Coréia, Luxemburgo, México, Holanda, Nova Zelândia, Noruega, Polônia, Portugal, República Eslovaca, Espanha, Suécia, Suíça, Turquia, Reino Unido e Estados Unidos da América.

**Gráfico 2 – Comparativo dos Investimentos em C&T
% Relação PIB – Brasil X OECD**



Fonte: Elaborado pelos autores com base na OECD (2010) e no MCT (2010)

Outro aspecto relevante a considerar é o fato de que as empresas mais propensas a investirem em P&D fazem-no por perceberem reais possibilidades de obterem vantagens competitivas que, mesmo temporariamente, lhes proporcionarão uma situação monopolizadora de mercado com lucros superiores aos da concorrência.

Nesse sentido, conforme abordado no Relatório Stern (STERN, 2006), as novas tecnologias (como as de baixo carbono) enfrentam dificuldades para superar barreiras construídas pelas tecnologias tradicionais, como por exemplo, a economia de escala e a curva de experiência das indústrias do petróleo e de energia, dificultando a competitividade. Até atingirem os volumes adequados, essas novas tecnologias posicionam-se para pequenos nichos de mercado dispostos a pagar um preço *premium* pelas mesmas; sua disseminação (fluxo interorganizacional) seguirá um comportamento de mercado que pode ser denominado "padrão interfirmas", envolvendo duas variáveis: o acesso ao conhecimento (público ou privado) e o seu uso (restrito ou irrestrito) (APPLEYARD, 1996, p.138-139) (figura 2).

Quadro 1 – Mecanismos para Compartilhar Conhecimentos

		Uso do Conhecimento	
		Restrito	Irrestrito
Acesso ao Conhecimento	Público	Revisão de patentes Engenharia reversa	<i>Newsletter</i> Imprensa não científica Revistas comerciais Conferências
	Privado	Visitas a outras fábricas Consórcios Estudos de <i>benchmarking</i>	E-mail Telefone Encontros pessoais

Fonte: Adaptado de Appleyard (1996, p.139)

Se forem tratadas somente pelas “leis naturais de mercado”, as soluções para os desafios impostos pelas mudanças climáticas demandarão um tempo não condizente com a premência da situação. Por se caracterizarem como substitutos para produtos já estabelecidos em nível global (p.e: combustíveis fósseis utilizados no transporte e na produção industrial e energia gerada por usinas termoelétricas), os produtos de baixo carbono terão sua viabilidade mercadológica comprometida, pois esta é intrinsecamente ligada à competitividade em custos.

Portanto, cabe ao Estado estabelecer mecanismos de incentivo nos dois extremos dos investimentos privados: a jusante encontram-se os atores considerados desenvolvedores de C&T que devem ser incentivados e recompensados pelo esforço, e a montante estão aqueles que adquirem esses conhecimentos e que devem ter esse acesso facilitado. Utilizando-se de políticas públicas adequadas, o governo deve oferecer incentivos fiscais e financeiros suficientes para reduzir o “custo de construção” de novas tecnologias e baratear o preço de comercialização das mesmas, estimulando e massificando seu uso e, conseqüentemente, o fluxo de transferência tecnológica. Dessa forma, estará viabilizando o processo de inovações voltadas às mudanças do clima.

ANÁLISE DOS DADOS

Antecedentes às Políticas Brasileiras sobre Mudanças Climáticas

A primeira iniciativa internacional sobre os impactos ambientais e a preservação do meio ambiente ocorreu em 1972, em Estocolmo, na Suécia.

Treze anos depois (1985) ocorreu a I Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, em Viena, na Áustria, onde se discutiu, pela primeira vez, a necessidade de proteção da camada de ozônio, bem como os riscos à preservação da vida animal, da flora e do clima. Desse encontro resultou a assinatura do Protocolo de Montreal, que tratou dos acordos internacionais sobre mudança climática, biodiversidade, desertificação e redução gradual das emissões dos gases destruidores da camada de ozônio (CFCs). Ainda no final de 1985, foi criada a Comissão de Brundtland, composta por representantes de 21 países, que formulou a primeira agenda global sobre o meio ambiente e definiu que a II Conferência seria realizada em 1992, na cidade do Rio de Janeiro (MARCOVITCH, 2006).

A partir dessa II Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, o tema sobre mudanças climáticas ganha respaldo internacional. A Conferência reuniu 108 chefes de estado e resultou em importantes tratados, tais como: a "Agenda 21", a "Convenção da Biodiversidade" e a "Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas" (UNFCCC). A UNFCCC, que foi ratificada por quase todos os países participantes, tem como objetivo estabilizar a concentração de GEE na atmosfera e mitigar a interferência antrópica no clima do planeta (IPEA, 2010).

Marcovitch (2006) também ressalta que a Convenção do Clima, no âmbito da UNFCCC, é um grande marco em termos da cooperação ambiental, visando à estabilização das emissões de GEE. As negociações de cooperação têm caráter multilateral e tornam públicas as intenções de atuação sobre as causas e os efeitos da mudança climática, sendo que os países membros se comprometem a combatê-los, em benefício das gerações presentes e futuras, considerando que suas responsabilidades são comuns, mas diferenciadas.

Ainda segundo o autor, a partir de 1995, quando ocorreu a I Conferência das Partes da UNFCCC (COP-1) em Berlim, na Alemanha, as questões sobre mudanças climáticas passam a ser discutidas anualmente, com importantes decisões sendo tomadas. Por exemplo, na referida COP-1 foi criada a *The Climate Technology Initiative* (CTI), abrangendo, na época, 23 países-membros da *International Energy Agency* (IEA)⁷ e da OECD, com a missão de fomentar o desenvolvimento e a propagação de tecnologias e práticas que sejam ambientalmente e climaticamente amigáveis (CTI, 2010).

Em um *continuum* desses encontros, citamos as COP-3 e a COP-14, que ajudam a compreender o percurso das negociações ocorridas.

⁷ Em Junho de 2010, os países-membros da IEA eram: Austrália, Áustria, Canadá, Finlândia, Alemanha, Japão, Noruega, República da Coreia, Suécia, Reino Unido e Estados Unidos da América.

A primeira, realizada em Kyoto, no Japão, em 1997, estabeleceu como meta a redução de 5,2% nas emissões de GEE, tendo como base os índices de 1990, que deveria ser alcançada entre os anos de 2008 e 2012. A segunda, realizada em Poznan, na Polônia, em 2008, discutiu propostas para assinatura de um acordo internacional de redução das emissões até 2020, fixando metas quantitativas para os países desenvolvidos (entre 25% a 40% de seus níveis, também com base no ano de 1990), assim como compromissos para reduzir o aumento das emissões nos países em desenvolvimento, que possam ser mensurados, reportados e verificados. A expectativa era de que esse acordo fosse assinado ao final de 2009, no encontro da COP-15, em Copenhague na Dinamarca.

Foi nesse contexto que o governo brasileiro passou a preocupar-se com a criação de políticas públicas específicas para as mudanças do clima. Em 2008 foi encaminhada ao Congresso Nacional uma primeira versão de Projeto de Lei instituindo a Política Nacional sobre Mudanças Climáticas. O documento, que inicialmente não apresentava metas de redução, recebeu pressões da sociedade civil organizada, entre elas, a "Carta Aberta ao Brasil Sobre Mudanças Climáticas", assinada por um relevante grupo de empresários que, numa iniciativa arrojada, assumiu compromissos qualitativos voluntários e sugeriu que o governo declarasse metas claras e quantificáveis que permitissem às empresas se planejarem para atuar no contexto da economia de baixo carbono (FAPESP, 2010).

Em dezembro de 2009, à época da COP-15, é publicada a respectiva Lei Federal, estabelecendo, entre outras diretrizes, os incentivos à C&T e seus mecanismos de implantação. No mesmo ano, o Estado e o Município de São Paulo promulgam leis instituindo suas respectivas políticas voltadas às mudanças climáticas, estabelecendo, tal como a Federal, os incentivos à C&T, bem como os instrumentos e mecanismos para a sua implantação.

Plano Nacional de Mudanças Climáticas

O Plano Nacional sobre Mudanças Climáticas foi o documento-base para a promulgação da Lei federal sobre Mudanças do Clima. A versão do Plano, elaborada pelo Comitê Interministerial (CIM), estabeleceu um conjunto de ações para a matriz energética do Brasil, destinado ao aumento do uso de fontes renováveis e de energias limpas. Outro aspecto importante, tratado no documento, está relacionado às ações de melhoria para os setores agropecuário, industrial, gestão de resíduos e transportes.

Essa versão inicial do Plano apresentava um capítulo dedicado à P&D, por

ser considerado um fator de grande relevância para o desenvolvimento científico e tecnológico no combate às mudanças climáticas. Como incentivo aos investimentos em C&T, o documento trazia as iniciativas realizadas, destacando-se os recursos provenientes do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), na esfera federal, e a participação da FAPESP, na esfera estadual de São Paulo.

No que tange aos instrumentos econômicos de financiamento e fomento dos investimentos, nas atividades de adaptação e mitigação dos impactos na mudança do clima, o Plano define como agentes, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e a Caixa Econômica Federal (CEF). Menciona, ainda, que seria necessária uma segunda fase para desenvolver e determinar outros fundos e linhas de financiamento, assim como novos instrumentos.

Tendo em vista o objetivo deste trabalho, a seguir são apresentados os resultados do estudo das três leis (Federal, Estadual-SP e Municipal-SP), indicando os recursos previstos, os aspectos indutores à inovação, as lacunas (*gaps*) identificadas, bem como as recomendações no sentido de viabilizar a sua implantação.

Apresentação e Discussão dos Resultados

Para dinamizar seu uso, a discussão dos resultados está organizada da seguinte forma: começa-se por apresentar um quadro sintético relativo às leis, que precede o detalhamento das mesmas, em cada uma das esferas; sob a forma de anexos (anexos I, II e III) são apresentados quadros analíticos, individuais para cada lei, contendo um maior nível de detalhes.

Quadro 1 – Síntese da Análise das Leis Nacional, Estadual-SP e Municipal-SP

ESFERAS	RECURSOS PREVISTOS	ASPECTOS INDUTORES À INOVAÇÃO	(A) LACUNAS e (B) RECOMENDAÇÕES
Federal	Fundo Nacional sobre Mudanças Climáticas (FNMC).	Promoção de pesquisas e difusão de tecnologias, processos e práticas; Instrumentos econômicos, financeiros e fiscais; Cooperação internacional e regional; Utilização de programas já existentes; Preferência nas licitações e nas concorrências públicas.	<p>A) Os incentivos à C&T ainda não estão regulamentados; Não define quais medidas serão criadas para estímulo ao desenvolvimento de processos e tecnologias; A forma de implementação da lei não está transparente.</p> <p>B) Agilizar a regulamentação: a) do MBRE (Mercado Brasileiro de Redução de Emissões) pela CVM (Comissão de Valores Mobiliários) e b) da aplicação dos incentivos fiscais e tributários, inclusive no que tange aos setores prioritários.</p>
Estadual	Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição (FECOP); Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO); Programa de Crédito à Economia Verde da Nossa Caixa Desenvolvimento e Plano Estadual de Inovação Tecnológica/ Fapesp	Instituição de planos e programas de estímulo à inovação e transferência tecnológica e programas de incentivo econômico a prevenção e adaptação às mudanças climáticas e crédito à economia verde. Pagamento por serviços ambientais, que faz parte do Programa de Remanescentes Florestais (PRF).	<p>A) A conclusão do Plano Estadual de Inovação Tecnológica foi fixada para até junho de 2011. Também a Secretaria da Fazenda tem prazo de 1 ano para concluir o Programa de Incentivo Econômico à Prevenção e Adaptação das Mudanças Climáticas, podendo ser prorrogado por mais 1 ano.</p> <p>B) Tornar claro quais são/serão os instrumentos econômicos e financeiros; Estabelecer prioridades setoriais para uso dos instrumentos de incentivo; Criar de centros de pesquisa avançada e parques tecnológicos voltados à energia renovável; Intensificar os financiamentos e os programas de fomento.</p>

Municipal	Fundo Especial do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (FEMA).	Apoio à pesquisa, ao desenvolvimento e à promoção de práticas de tecnologias de baixo carbono; Instrumentos econômicos (financiamentos) e fiscais (reduções, isenções e renúncias); Renegociação de dívidas tributárias; Preferência nas licitações e nas concorrências públicas.	<p>A) Os instrumentos econômicos dependem de regulamentações específicas; Não torna claros os instrumentos e mecanismos de desenvolvimento científico e tecnológico.</p> <p>B) Facilitar o acesso a recursos de repasses orçamentários e de organismos internacionais; Promover a integração e cooperação para desenvolvimento de novas tecnologias (uso da água, transportes e resíduos).</p>
------------------	---	---	--

Fonte: Elaborado pelos autores

Detalhamento da Análise

Lei Federal Nº 12.187 de 29/12/2009 - PNMC

A Lei 12.1287, que instituiu a Política Nacional sobre Mudanças Climáticas, é a expressão dos compromissos do governo brasileiro assumidos no Protocolo de Kyoto, na Convenção-Quadro das Nações Unidas. Ela estabelece, no artigo 5º, inciso primeiro, as diretrizes sobre mudança do Clima.

Desta forma, a Lei é um dispositivo legal que torna público os compromissos do governo federal e delinea a participação dos estados e municípios (artigo 4º, inciso quinto), na sua atuação sobre as causas e os efeitos das mudanças climáticas, visando adaptação ou mitigação.

O artigo 3º da Lei estabelece que as ações devem ser executadas sob a responsabilidade do legislativo e dos órgãos públicos, os quais devem observar os princípios, da precaução, da prevenção, da participação cidadã, do desenvolvimento sustentável e das responsabilidades comuns, mas diferenciadas. Deve-se atuar para garantir condições ambientais sustentáveis para as gerações futuras, em âmbito nacional, com o envolvimento de entidades públicas e privadas.

Os incentivos à C&T são tratados de forma abrangente, englobando mecanismos fiscais, tributários e outros, que serão financiados por meio de cooperação internacional e/ou regional, ou ainda por meio de dotação orçamentária da União. A lei, porém, não deixa claro o modo como os instrumentos econômicos e financeiros serão disponibilizados.

Há pontos que ainda requerem regulamentação específica para tornarem claros os mecanismos de acesso aos recursos previstos na lei e seus instrumentos. Nessa perspectiva, a PNMC estabelece, no artigo 6º, os instrumentos econômicos e financeiros previstos nos incisos sexto, sétimo, oitavo e novo, tais como: medidas fiscais e tributárias, alíquotas diferenciadas, isenções, compensações e incentivos, linhas de crédito e financiamento, provenientes de agentes financeiros públicos e privados; desenvolvimento de linhas de pesquisa, por agência de fomento e dotações do orçamento da União, destinadas às práticas de mitigação.

Está, também, previsto na lei o acesso aos instrumentos econômicos e financeiros, indicados no artigo 11º, do Protocolo de Kyoto, da Convenção-Quadro as Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas.

Em relação ao desenvolvimento de tecnologias e sua transferência, prevê os seguintes aspectos: estímulo e apoio para substituições tecnológicas visando reduzir o uso de recursos (difícilmente renováveis ou não renováveis) e as

emissões, por unidade de produção; promoção e desenvolvimento de pesquisas científico-tecnológicas e difusão de práticas; transferência e difusão tecnológica e de processos, por meio de cooperação e financiamentos.

Define que medidas fiscais e tributárias destinadas a estimular a redução das emissões e a remoção de GEE serão estabelecidas em lei específica, considerando as possibilidades de alíquotas diferenciadas, isenções e compensações.

Além disso, estabelece que os sumidouros sejam contemplados por incentivos financeiros e que as propostas que propiciem maior economia de energia, de água e de outros recursos naturais, bem como reduzam as emissões de GEE e de resíduos, tenham critérios de preferência nas licitações e concorrências públicas. Incluem-se aqui as parcerias público-privadas (PPP), autorizações, permissões, outorgas e concessões para exploração de serviços públicos e recursos naturais.

A lei também estimula a implementação do Mercado Brasileiro de Redução de Emissões (MBRE), estabelecendo que o mesmo seja oficializado pela Comissão de Valores Mobiliários (CVM).

Lei Estadual Nº 13.798 de 09/11/2009 - PEMC-SP

A Lei foi promulgada antes da Lei Federal, formalizando o compromisso do governo do Estado frente às questões relacionadas às mudanças climáticas e às ações necessárias à adaptação ou mitigação dos seus efeitos, que contribuam para reduzir ou estabilizar a concentração de GEE na atmosfera. Os incentivos à C&T compreendem mecanismos fiscais, tributários e outras formas de incentivo, mas a lei não deixa claro como os mesmos serão financiados.

Em relação ao desenvolvimento de tecnologias e sua transferência, a lei prevê, em seu texto, os seguintes aspectos: estímulo à pesquisa e à disseminação do conhecimento científico e tecnológico; difusão e transferência de tecnologias, práticas e processos; intercâmbio de informações científicas, tecnológicas, socioeconômicas e jurídicas; estímulo à implantação de projetos MDL para que se beneficiem do "mercado de carbono".

Assim como a Lei Federal, a Estadual também define que medidas fiscais e tributárias serão estabelecidas em lei específica, considerando as possibilidades de alíquotas diferenciadas, isenções e compensações. Outro aspecto relevante diz respeito aos desincentivos às atividades emissoras de GEE, incluindo-se o uso de meios de transporte por vias terrestres, para as quais serão fixadas cobranças específicas à atividade.

A Lei estabelece que o apoio a projetos relacionados ao controle e

preservação ambiental será proveniente do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO) e do Fundo Estadual de Prevenção e Combate da Poluição (FECOP), destacando que terão prioridade a esses recursos: i) as regiões mais atingidas por catástrofes naturais, ii) municípios com maior vulnerabilidade, iii) setores econômicos mais afetados, e iv) municípios que apótem contribuições e contrapartidas aos Fundos. Entretanto, não define quais instrumentos de incentivo econômico e financeiro irão promover o desenvolvimento científico e tecnológico.

De acordo com Casemiro Tércio Carvalho, coordenador de planejamento ambiental da Secretaria de Estado do Meio Ambiente (CARVALHO, 2010), o governo do Estado de São Paulo tem articulado e desenvolvido ações sustentáveis, dentre as quais podem ser destacadas aquelas relacionadas à C&T: energia de biomassa, tecnologias limpas para o transporte público, produção mais limpa, ICMS diferenciado para o etanol e incentivo à pesquisa sobre mudanças climáticas. O estímulo a essas práticas contempla os setores, de transporte público, saneamento, construção civil, uso racional da água, agricultura e florestas.

Decreto 55.947, de 24/06/10, que regulamentação da Lei 13.798

O referido decreto cria o Comitê Gestor da Política Estadual de Mudanças Climáticas, que será coordenado pela Casa Civil e composto por 12 membros, representantes das Secretarias do Estado, conforme previsto no artigo 5º. Dentre as competências do Comitê Gestor, caberá coordenar as ações que atendam as diretrizes da PEMC e avaliar e monitorar o cumprimento das metas global, setoriais e intermediárias. De acordo com o Capítulo III, que trata do Registro Público das Emissões, define no parágrafo único, do art. 29, que o Comitê Gestor poderá propor a criação de instrumentos de incentivos econômicos para o atendimento do mercado de crédito de carbono. O decreto também cria o Conselho Estadual de Mudanças Climáticas, composto por representantes do Estado, dos municípios e da sociedade civil, cuja finalidade é de acompanhar a implantação e fiscalizar a execução da PEMC.

Conforme art. 8º, inciso XII, o referido Conselho pode propor a criação de Comissões Temáticas, às quais compete, conforme artigo 13º, analisar e propor normas, políticas, planos, programas, projetos e medidas de enfrentamento das mudanças climáticas. Apesar do caráter consultivo, os representantes do conselho, notadamente dos setores empresariais, desempenharão papel importante uma vez que exercerão o papel de fórum paulista de mudanças climáticas. Também representarão o Estado de São Paulo no Fórum Brasileiro de

Mudanças Climáticas.

No que tange a inovação tecnológica, está previsto no Capítulo VI a elaboração dos Planos e Programas que visam à inovação tecnológica. No art. 35º, está previsto que a Secretaria de Desenvolvimento juntamente com a FAPESP e outros órgãos e entidades da Administração Direta e Indireta, farão a elaboração do Plano Estadual de Inovação Tecnológica e Clima, o qual deverá ser apresentado ao Conselho Estadual de Mudanças Climáticas até junho de 2011. O Plano deve: conter diagnóstico da situação atual, incluindo indicadores de desempenho e barreiras para inovação, bem como fixar metas e prazos; definir os mecanismos para a integração do setor privado e transferência de tecnologia; estabelecer os mecanismos de inovação tecnológica destinados, principalmente, para os setores de energia, processos industriais, agropecuários e resíduos e os mecanismos que promovam a competitividade de bens e de serviços.

Em relação aos incentivos econômicos e financeiros o decreto cria o Programa de Incentivo Econômico a Prevenção e Adaptação às Mudanças Climáticas. Conforme previsto no art. 46º, o Programa tem como objetivos: analisar a redistribuição da carga tributária incidente sobre os produtos e serviços carbono; analisar a concessão de subsídios e de fundos rotativos para equipamentos com maior eficiência energética e menores emissões de GEE, bem como estimular o uso de fontes renováveis nos sistemas de produção. Também não descarta a instituição de outros instrumentos econômicos a serem adotados pela Secretaria da Fazenda.

Para o oferecimento de linhas de crédito para o setor privado, o art. 47º cria o Programa de Crédito à Economia Verde. A Nossa Caixa Desenvolvimento será o agente financeiro e o executor do Programa.

Em relação ao Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO, o decreto manteve a destinação dos recursos para as áreas de maior vulnerabilidade, conforme previsto no art. 25º, da Lei 13.798.

No caso dos recursos do Fundo Estadual de Controle e Prevenção da Poluição – FECOP, o art. 49º, do referido decreto, manteve a destinação para aplicação dos recursos conforme estabelecido no art. 26º, da Lei. 13. 798. No entanto, o art. 50º fixa que os recursos da FECOP serão destinados, prioritariamente, para financiamento de ações e planos que visem: o aproveitamento energético; melhoria dos prédios públicos; redução das emissões da frota pública e recuperação florestal. Também, a Secretaria do Meio Ambiente poderá definir outras ações e planos financiados pelos recursos da FECOP.

Além disso, o decreto traz o detalhamento do pagamento por serviços ambientais os proprietários rurais conservacionistas, bem como incentivos econômicos a políticas voluntárias de redução de desmatamento e proteção

ambiental, conforme previsto no Art. 23º, da Lei 13.798. O pagamento por serviços ambientais faz parte do Programa de Remanescentes Florestais, criado pelo decreto 55.947. O Programa, coordenado pela Secretaria do Meio Ambiente, prevê, dentre outros objetivos, a criação de mecanismos financeiros de liquidez capaz de antecipar o retorno dos investimentos feitos no plantio de essências florestais nativas com potencial de exploração econômica. De acordo com o art. 56º, inciso I, III e VII caberá à Secretaria do Meio Ambiente, por meio de medidas, o incentivo à divulgação de técnicas para restauração de florestas; fomento à recuperação de matas ciliares e nascentes e apoio técnico a projetos regionais e integrados. Os recursos financeiros destinados ao financiamento de Projetos de Pagamento por Serviços Ambientais serão oriundos da FECOP.

Cabe ressaltar que a destinação dos recursos públicos, os instrumentos econômicos, os planos de desenvolvimento e ações de licenciamento serão orientados com base nas metas setoriais e intermediárias. A proposição das metas deverá ser apresentada ao Conselho Estadual de Mudanças Climáticas, as quais serão fixadas até abril de 2011. As metas terão como base a conclusão do inventário das emissões por atividades antrópicas dos GEE, que deverá ser finalizado até novembro de 2010.

Lei Municipal Nº 14.933 de 05/06/2009 - PMMC-SP

No seu artigo 1º, a lei Municipal traz, entre outros, os princípios, do poluidor-pagador, do usuário-pagador; do protetor-receptor, e o das responsabilidades comuns, porém diferenciadas. Este último princípio estabelece que a contribuição de cada um para a mitigação deverá "ser dimensionada de acordo com sua respectiva responsabilidade pelos impactos da mudança do clima".

Os incentivos à C&T são tratados de forma detalhada, incluindo-se nesta situação os benefícios econômicos. Em termos fiscais e tributários, a lei define que os incentivos se darão por meio de: redução de alíquotas de tributos; renúncia fiscal; renegociação de dívidas tributárias; redução de impostos sobre projetos de mitigação de emissões de GEE e projetos MDL; fatores de redução de outorga onerosa, de potencial construtivo adicional, para empreendimentos que promovam o uso de energias renováveis, que utilizem equipamentos tecnológicos ou medidas voltadas à redução dos GEE. Em termos econômicos, prevê o pagamento (direto ou indireto) por serviços ambientais aos proprietários que transformem seus imóveis em Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN).

Quanto às outras formas de incentivo, a lei considera o "poder de

barganha da máquina municipal” como instrumento de incentivo e adesão, incluindo-se: critérios de preferência nas licitações e concorrências públicas aos projetos que estejam alinhados com a PMMC-SP; prioridade de apreciação aos pedidos de licenciamento ambiental referentes às atividades de projetos MDL e outros voltados à estabilização da concentração de GEE.

A lei reconhece que algumas atividades são intensivas na emissão de GEE e, por isso, condiciona o licenciamento das mesmas à apresentação de planos de mitigação e de compensação das emissões. Entretanto, na seção IV, que trata dos instrumentos econômicos, verifica-se que os incentivos financeiros, fiscais e tributários estão associados às práticas que efetivamente contribuam para mitigar emissões de GEE. No artigo 30º, é prevista a redução de alíquotas de tributos ou renúncia fiscal para as práticas sustentáveis que atendam os objetivos da Lei e, no artigo 32º, menciona que dívidas tributárias poderão ser renegociadas. Porém, essas medidas deverão ser aprovadas por lei específica.

O artigo 33º estabelece que o Poder Executivo defina fatores de redução de impostos municipais para os projetos de mitigação de emissões, inclusive aqueles que utilizem MDL, a serem definidos em lei específica.

Com base no artigo 34º, os investimentos em novas tecnologias, pesquisa e projetos de redução de emissões de gases de efeito estufa, que tenham vínculo com atividades com potencial significativo de emissão de GEE, podem receber compensação econômica por meio do Fundo Especial do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (FEMA). Contudo, os critérios e procedimentos para tal também deverão ser aprovados em lei específica.

A PMMC foi aprovada antes da PNMC e da PEMC, demonstrando a preocupação com áreas mais vulneráveis, frente aos impactos da mudança climática. De fato, o poder executivo municipal demonstrou competência e ousadia na elaboração e aprovação do documento. No entanto, assim como na PNMC e na PEMC, faltou clarificar os instrumentos e mecanismos de incentivo à C&T, voltados para o mercado de baixo carbono. Esta lei demonstra, também, arrojo em relação às esferas federal e estadual, ao definir os mecanismos regulatórios e de incentivo à C&T, saindo na frente daquelas, na definição da sua política sobre mudança do clima e promovendo o desenvolvimento de novas tecnologias de baixo carbono.

No caso específico da PMMC da Cidade de São Paulo, os instrumentos de apoio financeiro virão dos repasses de receitas do governo do Estado de São Paulo e de organismos do Governo Federal, conforme previsto na PNMC, que prevê recursos que apóiam as políticas do clima dos governos estaduais e municipais.

RECOMENDAÇÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esfera Governamental

Considerando-se a necessidade de criação e fortalecimento de um mercado global de baixo carbono, o Brasil deve pautar seu crescimento econômico em modelos diferentes daqueles historicamente praticados pelos países desenvolvidos. Consciente da posição de destaque no cenário internacional, essa atitude, além de contribuir na contenção dos índices de emissão e de concentração de GEE, influenciará outros países a seguirem a mesma direção, principalmente os emergentes e aqueles em estágios iniciais de desenvolvimento.

O princípio das responsabilidades comuns, porém diferenciadas, que reconhece um ônus maior aos países desenvolvidos, não deve criar uma “zona de conforto” perigosa que desestimule o estabelecimento de políticas públicas em mudanças climáticas nos países em desenvolvimento. É necessário que o governo dê o exemplo, intensificando seus investimentos em pesquisas básicas, e estimulando a iniciativa privada a “fazer parte” desse processo.

Porém, considerando que investimentos em C&T por parte da iniciativa privada podem constituir-se em risco financeiro elevado, dado suas incertezas, as políticas públicas sobre mudanças climáticas no Brasil devem receber a devida prioridade para que cumpram o seu papel.

As intenções estratégicas precisam ser claramente transformadas em planos (ordenação em objetivos específicos, racionalidade na organização temporal das ações e estabelecimento de prioridades), e estes, por sua vez, transformados em programas (atividades necessárias e orçamentos disponíveis para implantação das políticas), visando o alcance dos objetivos estabelecidos. A regulamentação desses planos e programas deve ser articulada de forma que instituem incentivos tanto para os investimentos (linhas de crédito) quanto para a transferência de conhecimentos (mecanismos fiscais), reduzindo os riscos e intensificando o compartilhamento e o uso dos mesmos.

Nesse sentido, é saudável que se intensifiquem as parcerias público-privadas (PPP) visando não somente o desenvolvimento de novas tecnologias em mudanças climáticas, como também a aceleração desse fluxo de conhecimentos de forma que sejam aplicados pelo mercado, ou seja, efetivamente transformem-se em inovações.

Por fim, entendemos que a configuração do portfólio de incentivos, a governança sobre seu uso e o controle sobre os trabalhos, devem ser atribuídos a órgãos governamentais apartidários formados por equipes multidisciplinares

qualificadas em desenvolvimento econômico, políticas públicas e ciência e tecnologia, que interajam fortemente com a iniciativa privada.

Mais concretamente, espera-se que interesses meramente políticos, que historicamente influenciam no desempenho das funções públicas, não prejudiquem o cumprimento do compromisso assumido pelo governo brasileiro frente às mudanças climáticas globais, nem tampouco o processo de desenvolvimento tecnológico do Brasil, e, neste caso específico, voltado ao mercado de baixo carbono.

Esfera Empresarial

A intensidade da competição empresarial requer uma constante evolução das práticas, dos processos e das soluções oferecidas ao mercado. Independentemente da interferência do governo ao exercer seu papel institucional pela criação de políticas públicas, o próprio mercado, sendo um sistema que interage e reage ao ambiente em que está inserido, desenvolve mecanismos reguladores próprios para "seleção das espécies", neste caso as organizações.

Um desses mecanismos é a busca por vantagens competitivas, fazendo com que as empresas que invistam em inovações tecnológicas tornem-se mais competitivas em relação às demais, pois conjuga preceitos inicialmente vistos como antagônicos, mas que, numa abordagem holística, se complementam: a visão baseada no conhecimento e a visão baseada em recursos.

Além de desenvolver um DNA organizacional único, a empresa que tem sua gestão baseada e comprometida com o conhecimento, recurso intrinsecamente ligado à inovação, acaba por potencializar suas vantagens, criando competências únicas, valiosas, raras e difíceis de imitar. Essas empresas são capazes de perceber e influenciar tendências, antecipar soluções, entregar produtos distintivos, construir reputação e imagem que fidelizam clientes, minimizar seus custos e otimizar sua eficiência no uso de recursos.

Recomenda-se que, apesar das dificuldades e incertezas associadas às políticas públicas analisadas neste estudo, as empresas invistam em inovações tecnológicas, tanto no desenvolvimento quanto no uso, inclusive pela criação de parcerias estratégicas intra e intersetoriais. Além de reduzir as incertezas e de diluir os riscos envolvidos, essas parcerias também fortalecem a obtenção das vantagens competitivas citadas.

Importa enfatizar que a existência de espaços temporais entre as políticas promulgadas e as regulamentações complementares necessárias à implantação das mesmas, não deve inibir as iniciativas empresariais. Aliás,

independentemente das leis que estiverem em vigor, iniciativas que visem ao desenvolvimento de tecnologias e projetos de mitigação e redução das emissões de GEE, trarão sempre benefícios, não só para a empresa, como para a sociedade.

Como recompensa, essas empresas poderão ampliar e fortalecer seus mercados, inclusive em nível internacional, e alcançar resultados sustentáveis superiores aos da concorrência.

Para finalizar, destacamos que todas as adversidades inerentes às mudanças climáticas devem ser percebidas pelo empresariado brasileiro como verdadeiras oportunidades. Empreender em modelos de negócios baseados na plena sustentabilidade (ambiental, econômica e social) é um desafio ao potencial cognitivo humano e ao aproveitamento da sua criatividade, mas, sobretudo, é a melhor maneira de nos redirmos pelo passado e de melhorarmos o legado que deixaremos para as gerações futuras.

Considerações Finais

As análises das leis sobre mudanças climáticas, objeto deste estudo, referem-se ao recorte de um momento, ou seja, como sendo uma fotografia.

Entretanto, a urgência do tema implica na ocorrência de novas decisões no âmbito das políticas públicas e que, obviamente, devem causar transformações na sociedade, bem como no ambiente dos negócios. Ainda em tempo, vale informar que tramita no Senado Federal projeto de Lei nº 164, de 2010, propondo alterações nos dispositivos da Lei Federal 12.187 (PNMC), artigos 3º e 4º, os quais haviam sido vetados pelo Presidente da República.

Pela nova redação do artigo "10-A" proposta pelo respectivo projeto de lei, fica evidente que incentivos à Pesquisa e Tecnologias serão destinados ao desenvolvimento de energias renováveis; aumento gradativo da participação dos empreendimentos de "Produtores Independentes Autônomos" para as pequenas centrais hidrelétricas e de biomassa; estímulo à produção de energia solar, eólica, termo e da biomassa. No inciso quinto da nova redação, é determinada a promoção, por organismos públicos de Pesquisa e Desenvolvimento científico-tecnológico, de estudos e pesquisas científicas e de inovação tecnológica acerca das fontes renováveis de energia. Também, no inciso sétimo, é fixado que será dado tratamento tributário diferenciado dos equipamentos destinados à geração de energia renováveis e alternativas.

Conforme descrito anteriormente, as oportunidades de negócios, de produtos e serviços, associados às mudanças climáticas e, em conformidade com as determinações das três leis, experimentarão demandas crescentes. Os

incentivos econômico-financeiros à Ciência e Tecnologia são vetores essenciais para estimular a adaptação e a mitigação dos GEE. Assim como na esfera federal, novos projetos de lei, associados ou não aos incentivos à C&T, também poderão ser objetos das políticas estaduais e municipais sobre mudanças do clima.

REFERÊNCIAS

- APPLEYARD, Melissa M. How Does Knowledge Flow? Interfirm Patterns in the Semiconductor Industry. **Strategic Management Journal**. v.17, winter special issue, p.137-154, 1996.
- BRASIL Lei nº 12.187/2009. Política Nacional de Mudanças Climáticas. 29/12/2009.
- BRASIL Projeto de Lei do Senado Federal nº 164/2010. Altera a Lei nº 12.187/2009, de 29/12/2009, que "Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC". Publicado no DSF em 03/06/2010. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br/atividade/Materia/getPDF.asp?t=78793>>. Acesso: 23/06/2010.
- CARVALHO, Casemiro Tércio. Política Estadual de Mudanças Climáticas. **Seminário FIESP**. São Paulo, 04/05/2010. Disponível em: <http://www.fiesp.com.br/arquivos/2010/eventos_cursos/pemc.pdf>. Acesso: 19/06/2010.
- CHRISTENSEN, C.M. **The Innovator´s Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail**. Harvard Business School Press, 1997.
- CTI - Climate Technology Initiative. **What is CTI?** Disponível em: <<http://www.climatetech.net/about/>>. Acesso em: 17/06/2010.
- FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. FAPESP na Mídia. **Carta Aberta ao Brasil sobre Mudanças Climáticas**. Disponível em: <<http://www.bv.fapesp.br/namidia/noticia/31577/carta-aberta-brasil-mudancas-climaticas/>>. Acesso: 17/06/2010.
- INPI - Instituto Nacional de Propriedade Industrial. **Relatórios de Gestão**. Disponível em: <<http://www5.inpi.gov.br/menu-esquerdo/instituto>>. Acesso em: 10/05/2010.
- IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Perspectivas sobre as negociações de mudança climática e seus impactos na política brasileira**. Comunicado IPEA Nº 45, 22/04/2010.
- KUHN, Thomas S. **A Estrutura das Revoluções Científicas**. São Paulo: Perspectiva, 1994.
- MARCOVITCH, Jacques. Mudanças climáticas e multilateralismo. **Revista de Administração da USP**. n.72, São Paulo, Dez-2006.
- MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia. **Dispêndio nacional em ciência e tecnologia por setor, em relação ao total de C&T e ao PIB, 2000-2008**. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/29140.html>>. Acesso em: 08/06/2010.
- NEWELL, Richard G. A U.S. Innovation Strategy for Climate Change Mitigation – Discussion Paper 2008-15. **The Hamilton Project – The Brookings Institution**. December 2008. Disponível em: <<http://www.brookings.edu/~/>>

media/Files/rc/papers/2008/12_climate_change_newell/
12_climate_change_newell.ashx>. Acesso em: 12/05/2009.

OECD iLibrary. **Science and Technology: Key Tables from OECD**. Disponível em:
<<http://www.oecdilibrary.org/docserver/download/fulltext/191000011e1t001.pdf?expires=1276033852&id=0000&accname=freeContent&checksum=E3F0A4AC22193287D401297DE0E48895>>. Acesso em: 08/06/2010.

SÃO PAULO Lei nº 13.798. Política Estadual de Mudanças Climáticas. 09/11/2009.

SÃO PAULO-SP Lei nº 14.933. Política Municipal de Mudança do Clima. 05/06/2009.

SOCOLOW, Robert *et al.* Solving the Climate Problem: technologies available to cub CO₂ emissions. **Environment**. v.46, n.10, p.8-19, December 2004.

STERN, Nicholas *et al.* Accelerating Technological Innovation. In **STERN REVIEW: The Economics of Climate Change**. HM TREASURY, 2006. Disponível em: <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+http://www.hm-treasury.gov.uk/stern_review_report.htm>. Acesso: 02/05/2010.

Anexo I
Resumo da Lei Federal Nº 12.187 de 29/12/2009 – PNMC

RECURSOS PREVISTOS	ASPECTOS INDUTORES À INOVAÇÃO	a) LACUNAS E b) RECOMENDAÇÕES
<p>(1) (2) FNMC – Fundo Nacional sobre Mudanças Climáticas – vinculado ao Ministério do Meio Ambiente (MMA).</p> <p>(1) FNDCT - Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (MCT).</p> <p>(1) BNDES: Finem: linhas de financiamento de apoio à pesquisa, à novação e à tecnologia.</p> <p>Fundos: FUNTEC – Fundo Tecnológico FUNTEL – Fundo para Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações.</p> <p>Programas: Pró-engenharia; Profarma; Proplástico; Prosoft; ProTVD e Criatec.</p> <p>(1) CEF Probio II – Projeto Nacional de Ações Integradas Público-Privadas para Biodiversidade (recursos do Fundo Mundial para o Meio Ambiente).</p> <p>(1) CNPq – Apoio à Pesquisa e à Tecnologia.</p>	<p>Promoção de pesquisas científico-tecnológicas e a difusão de tecnologias, processos e práticas destinadas para a mitigação da mudança do clima;</p> <p>Prevê o uso de instrumentos econômicos e financeiros. Medidas fiscais e tributárias, alíquotas diferenciadas, isenções, compensações e incentivos; Linhas de crédito e de financiamento e Fomento à pesquisa;</p> <p>Prevê a cooperação internacional e regional para a mitigação e adaptação das emissões de GEE</p> <p>Prevê recursos do FNMC - Fundo Nacional de Mudanças Climáticas para apoio a projetos ou estudos e financiamento de empreendimentos</p> <p>A Lei evidencia que o apoio à pesquisa e inovação tecnológica é essencial para atingir as metas.</p> <p>Em conformidade com a Lei, o governo tem programas de incentivo e estímulo à Ciência e Tecnologia.</p>	<p>a) Necessidade de analisar a Lei 12.114 de 09/12/09 para se compreender como o FNMC será gerido.</p> <p>a) Os incentivos à C&T ainda não estão regulamentados.</p> <p>a) Artigo 6º, XII, não define quais medidas serão criadas para estímulo ao desenvolvimento de processos e tecnologias que contribuam para a redução de emissões e remoções de GEE.</p> <p>a) Programa de implementação da lei não é transparente no modo como os instrumentos econômicos e financeiros serão aplicados à C&T.</p> <p>b) Agilizar a regulamentação do MBRE pela CVM.</p> <p>b) Agilizar a regulamentação da aplicação dos incentivos fiscais e tributários.</p> <p>b) Incentivos fiscais e tributários precisam ser priorizados conforme a realidade do país para evitar divergências entre diferentes setores.</p>

Legenda: Incentivos previstos (1) no Plano Nacional sobre Mudanças Climáticas e (2) na Política Nacional sobre Mudanças Climáticas.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Anexo II
Resumo da Regulamentação da Lei Estadual Nº 13.798 de 09/11/2009 –
PEMC-SP, conforme Decreto nº. 55.947, de 24/06/10:

RECURSOS PREVISTOS	ASPECTOS INDUTORES À INOVAÇÃO	a) LACUNAS E b) RECOMENDAÇÕES
<p>Regulamentação da Lei 13.798 instituída pelo Decreto 55.947 de 24/06/10:</p> <p>Criação de Programas de Incentivo Econômico a Prevenção e Adaptação as Mudanças Climáticas, vinculado à Secretaria da Fazenda;</p> <p>Programa de Crédito à Economia Verde vinculado à Nossa Caixa Desenvolvimento:</p> <p>a) FIP - Financiamento ao Investimento Paulista;</p> <p>b) Linha Economia Verde.</p> <p>FECOP</p> <p>FEHIDRO</p> <p>Outras Fontes: Não mencionadas na Lei e que já apóiam pesquisas e inovação tecnológica:</p> <p>FAPESP – Fundo de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo/ programas incentivo à inovação e transferência tecnológica e para biodiversidade.</p>	<p>O Comitê Gestor pode propor a criação de instrumentos de incentivo econômico para viabilizar o mercado de crédito de carbono (Art.29º.)</p> <p>No Capítulo VI estabelece a criação do Plano Estadual de Inovação Tecnológica e Clima pela Secretaria de Desenvolvimento junto com a FAPESP e órgãos da Administração Direta e Indireta, que prevê:</p> <p>a)-mecanismos de inovação tecnológica, principalmente, para os setores de energia, processos industriais, agropecuários e resíduos;</p> <p>b)-mecanismos de integração com o setor empresarial e transferência de tecnologia;</p> <p>A criação do Programa de Incentivo Econômico a Prevenção e Adaptação às Mudanças Climáticas, previsto no art. 46º, visa: analisar a redistribuição da carga tributária; analisar a concessão de subsídios e de fundos rotativos para equipamentos com maior eficiência energética;</p> <p>O decreto cria o pagamento por serviços ambientais, que faz parte do Programa de Remanescentes Florestais (PRF), conforme previsto no Art. 23º, da Lei 13.798;</p> <p>O PRF prevê criar mecanismos financeiros de liquidez capaz de antecipar o retorno dos investimentos feitos no plantio de essências florestais nativas com potencial de exploração econômica;</p> <p>Os recursos financeiros para o financiamento de Projetos de Pagamento por Serviços Ambientais serão oriundos da FECOP.</p>	<p>a) O prazo de conclusão do Plano Estadual de Inovação Tecnológica foi fixado para até junho de 2011;</p> <p>a) A Secretaria da Fazenda tem prazo de 1 ano para concluir o Programa de Incentivo Econômico a Prevenção e Adaptação as Mudanças Climáticas, e prorrogável por mais 1 ano, conf. parágrafo 2º, do art.46;</p> <p>a) O Decreto cria o Programa de Crédito à Economia Verde, mas conf. Art. 47º, item 2, ainda precisa ser definido as condições financeiras e operacionais para acesso aos recursos. Entretanto, a Nossa Caixa Desenvolvimento tem a Linha Economia Verde;</p> <p>b) O Plano Estadual de Inovação Tecnológica deverá tornar claro quais serão os instrumentos econômicos e financeiros e acesso aos recursos para promover o desenvolvimento científico e tecnológico;</p> <p>b) A Seção II e III prevê a criação do Programa Estadual de Construção Civil e do Plano de Energia, os quais deverão prever os instrumentos de incentivo para os referidos setores;</p> <p>a) O art. 40º, da Seção IV, cria o Plano Estadual de Transportes mas não prevê medidas de incentivo e inovação tecnológica;</p> <p>b) Criação de centros de pesquisa avançada e parques tecnológicos voltados à energia renovável.</p>

Fonte: elaborado pelos autores.

Anexo III
Resumo da Lei Municipal Nº 14.933 de 05/06/2009 - PMMC-SP

RECURSOS PREVISTOS	ASPECTOS INDUTORES À INOVAÇÃO	a) LACUNAS E b) RECOMENDAÇÕES
<p>FEMA - Fundo Especial do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – instituído pela Lei 13155 – 29/06/01 –</p> <p>O FEMA destina-se a dar suporte financeiro a planos, programas e projetos que visem ao uso racional e sustentável de recursos naturais, ao controle, à fiscalização, defesa e recuperação do meio ambiente e ações de educação ambiental.</p>	<p>A Lei PMMC prevê no Art. 3º, inciso 8º, o apoio à pesquisa, ao desenvolvimento e promoção de práticas de tecnologias.</p> <p>Também está previsto no Art. 3º, inciso 12º, os instrumentos econômicos por meio de isenções, subsídios e incentivos tributários e financiamentos que contribuam para a mitigação de emissões de GEE.</p> <p>A Lei prevê que a redução de alíquotas de tributos ou renúncia fiscal será aplicada para as práticas sustentáveis e que atendam os objetivos da Lei. (Art. 30º).</p> <p>Outro incentivo, previsto no Art. 32º, prevê que as dívidas tributárias poderão ser renegociadas.</p>	<p>a) A Lei abrange os setores de transportes, energia, resíduos, saúde, construção e uso do solo, mas em nenhuma das seções ficou delineada como se será executado o desenvolvimento científico e tecnológico.</p> <p>a) Os artigos 30º, 32º, 33º, 34º e 35º, que abordam instrumentos econômicos, dependem de regulamentações específicas.</p> <p>a) A Lei não torna claros os instrumentos e mecanismos de incentivo à ciência e tecnologia voltadas para baixo carbono,</p> <p>b) Facilitar o acesso a recursos decorrentes de repasses de receitas tanto do governo do Estado de São Paulo como do Governo Federal, bem como organismos internacionais.</p> <p>b) integração e cooperação na região metropolitana destinada ao desenvolvimento de novas tecnologias para uso da água, transportes e tratamento de resíduos.</p>

Fonte: Elaborado pelos autores

Incentivos e sanções nas políticas brasileiras de mudanças climáticas e o papel dos inventários de emissões

Meire de Fátima Ferreira*
Rodrigo C. A. Lima**

1 - Introdução

As políticas públicas sobre mudanças climáticas são fundamentais para o avanço da agenda do clima nos países, nas empresas e na sociedade. O maior resultado da COP15, Conferência das Partes da Convenção do Clima que ocorreu em Copenhague, em dezembro de 2009, foi colocar definitivamente o tema na pauta global, o que faz com que a criação de leis climáticas se torne uma realidade cada vez mais presente.

Este artigo abordará as características necessárias para que as políticas de mudanças climáticas possam gerar resultados efetivos, ou seja, fomentar a redução de emissões de gases de efeito estufa (GEEs) e incentivar práticas de adaptação. A ideia central é entender quais são os incentivos e as sanções previstas nas políticas federal, do estado e do município de São Paulo como forma de implementar as ações previstas nas leis, e, mais especificamente, cumprir com as metas de redução de emissões.

Faz-se uma análise comparada das características de cada lei no tocante aos incentivos e sanções, abordando, finalmente, o papel dos inventários de emissões, registro e verificação das ações de mitigação.

Outro fator importante a ser considerado é o impacto das ações previstas pelas políticas sobre a competitividade dos estados e do próprio país, razão pela qual a viabilização de estímulos por meio de incentivos fiscais e econômicos se torna indispensável. Além disso, o desenvolvimento e a disseminação de tecnologias devem ser reforçados com uma ação conjunta entre governos e setor privado.

Não menos importante é a questão da adaptação às mudanças do clima, seja de indivíduos, seja de mercados. Neste ponto específico, é indispensável que haja uma ação direcionada e integrada com todas as políticas relacionadas ao desenvolvimento, vez que as questões a este relacionadas guardam sinergia direta com a adaptação em áreas e regiões vulneráveis.

** Bacharel em Direito e em Administração de Empresas, especialista em gestão de sustentabilidade, mestranda especial da FEA-USP na disciplina Estratégias Empresariais e Mudanças Climáticas.

*** Advogado, Mestre em Direito Internacional pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Gerente-geral do Instituto de Estudos do Comércio e Negociações Internacionais (ICONE) e aluno especial da FEA-USP na disciplina Estratégias Empresariais e Mudanças Climáticas.

E considerando o tamanho do desafio que toda a sociedade tem pela frente, a gestão eficiente, a visão de estratégia de longo prazo considerando questões econômicas, ambientais, sociais e culturais são fundamentais. As análises de custo-benefício, de custo-efetividade e análises qualitativas e quantitativas para a efetividade das políticas são fatores cruciais para medir o sucesso e os obstáculos enfrentados na implementação dessas medidas.

O Brasil começa a despontar como um exemplo importante no cenário internacional na medida em que vários estados adotam leis com vistas a cortar emissões, proteger as florestas, pagar pelos serviços ambientais, incentivar o desenvolvimento e adoção de tecnologias e até mesmo implementar ações voltadas à adaptação. O estado de São Paulo aprovou em novembro de 2009 uma meta de 20% de redução de emissões até o ano de 2020, considerando o ano base 2005. A cidade de São Paulo também possui uma meta de redução de 30% com base nas emissões de 2005 até o ano de 2010.

De um lado os estados criam suas leis sobre mudanças climáticas, e de outro o governo federal aprovou em dezembro de 2009 a Política Nacional sobre Mudança do Clima, que prevê uma meta de redução de 36,1 a 38,9% das emissões projetadas até 2020, a qual deverá ser implementada a partir de 2010. A lei fala das ações de mitigação que o Brasil deverá adotar, e prevê a criação de um mercado brasileiro de redução de emissões.

Essa movimentação dos estados e do Brasil em direção a reduzir emissões, incentivar práticas menos intensivas em carbono, eliminar o desmatamento, que é a maior fonte de emissões do país, criar foros de discussão sobre o tema e cuidar de adaptação é muito positiva e exige uma atenção sobre como envolver os diferentes setores da economia e a própria sociedade em ações pró-ativas.

As políticas públicas sobre mudanças do clima representam um salto elevado para o enfrentamento da questão, mas sua efetividade depende da forma como os governos conduzirão sua implementação e o quanto há de disposição para engajar a sociedade brasileira e os diferentes setores econômicos.

2 - Políticas de mudanças climáticas

As políticas públicas para a redução das emissões de GEEs e adaptação às mudanças climáticas são os instrumentos necessários para o enfrentamento desse desafio global. Tais políticas devem ser amparadas por uma visão sistêmica do papel do governo, dos setores produtivos e da sociedade, a fim de buscar sinergias e possibilitar a integração com outras políticas com o objetivo de

otimizar o uso de recursos, e maximizar os benefícios em direção a economias de baixo carbono.

Essas políticas devem ser construídas com uma visão de longo prazo, considerando que a redução de emissões ou a absorção de GEEs deve se dar da forma mais custo-efetiva possível. Para tanto, é essencial construir formas que estimulem práticas menos emissoras, por meio de novas práticas produtivas, do incremento de tecnologia ou pela mudança de matriz energética.

Incentivos são instrumentos necessários para que o setor produtivo possa reduzir suas emissões e inovar tecnologicamente. Não havendo estímulo para a redução das emissões, há risco de que os setores sejam onerados de forma excessiva, o que pode gerar impactos negativos para a economia.

A recomendação trazida pelo Relatório Stern sobre políticas públicas para redução de emissões é que estas devem ser baseadas em três elementos-chave: preço do carbono¹ por meio de criação de taxas, mercado ou regulação, tecnologias de baixo carbono e de alta eficiência e remoção de barreiras de comportamento, esta especialmente para buscar oportunidades de eficiência energética (Stern Review, 2009)²

No que se refere à taxação de carbono, o estudo *Economia da Mudança do Clima no Brasil: Custos e Oportunidades* destaca que “colocar um preço no carbono permite atingir quatro objetivos: (i) sinalizar aos consumidores quais bens e serviços têm elevado conteúdo de carbono e devem, portanto, ser evitados; (ii) induzir firmas à substituição de insumos por opções de baixo carbono; (iii) proporcionar incentivos de mercado para a inovação e o desenvolvimento de produtos de baixo carbono; e (iv) permitir que os três mecanismos acima sejam postos em operação com o menor custo de informação possível”.³

Um elemento importantíssimo quando se trata da criação de taxas de carbono, é o fato de que pode onerar diferentes setores econômicos, o que pode gerar perda de competitividade, estimulando o deslocamento de empresas para outras regiões no espaço regional ou mesmo para outros países que possam eventualmente ter uma regulação mais amena neste sentido.

A criação de mecanismos que estimulem o setor produtivo por meio de

¹¹ “A uniform global carbon price guarantees that emissions are generated where they yield the largest social net benefits, and it allows for maximum flexibility in reducing greenhouse gas emissions at the minimum cost”. Towards a Global Green Recovery, Recommendations for Immediate G20 Action, Report submitted to the G20 London Summit – 2 April 2009, Ottmar Edenhofer & Lord Nicholas Stern, p. 39.

²² Stern Review: The Economics of Climate Change, Executive Summary, p. 18.

³³ Economia da Mudança do Clima no Brasil: custos e oportunidades, coordenação geral Jacques Marcovitch, São Paulo: IBEP Gráfica, 2010, p. 67

incentivos para eficiência energética e utilização de menos material é fundamental. Mercados de carbono em um sistema de *cape-and-trade*⁴ mecanismos financeiros e econômicos⁵ no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas e Protocolo de Quioto, linhas de crédito e financiamento, estímulos decorrentes de alíquotas diferenciadas, isenções, compensações por meio de taxas e outros incentivos específicos são necessários e devem ser o foco das políticas públicas para redução de emissão de gases de efeito estufa no Brasil.

Outra ferramenta importantíssima na regulamentação climática trata-se do desenvolvimento e da transferência de tecnologias de baixo carbono e de alta eficiência. A colaboração entre o governo, o setor privado e a academia é central nesse sentido. O Relatório Stern demonstra que o investimento em desenvolvimento de novas tecnologias deve aumentar de duas para quatro vezes, girando em aproximadamente \$ 34 bilhões por ano (Stern Report, 2009)⁶.

As políticas públicas sobre mudanças do clima também devem abordar a questão da adaptação aos seus efeitos de forma pragmática e objetiva, pois é certo que os impactos ocorrerão cada vez com maior intensidade no mundo. Contudo, informações sobre custos e benefícios da adaptação ainda são limitados no mundo. Segundo o estudo *Economia da Mudança do Clima no Brasil: custos e oportunidades* é difícil distinguir ações de desenvolvimento de ações de adaptação. Referido estudo traz a análise de algumas alternativas para os setores de energia e agricultura, porque estes são os que dispõem de maior quantidade de informações. Por tal razão, a questão da adaptação deve ser um dos focos de políticas públicas.

Finalmente, outro elemento importante a ser considerado é a questão de como mensurar e verificar as ações tomadas para enfrentar as mudanças climáticas. Para isto é preciso visão estratégica integrada e fazer uso de "metodologias analíticas durante seu processo de elaboração e de implementação, incluindo avaliação qualitativa e quantitativa de risco, análise de custo-efetividade e análise de custo-benefício, onde cada tipo de análise é

⁴⁴ Key Elements of a Global Deal on Climate Change, Nicholas Stern, London School of Economics and Political Science, p. 18-23.

⁵⁵ Outro importante estudo sobre Mitigação de Mudança Climática e Desenvolvimento, trazendo a abordagem sobre a relevância de incentivos econômicos e fiscais é o Relatório sobre Mercado e Desenvolvimento das Nações Unidas de 2009. In United Nations Conference on Trade and Development, Geneva, Trade and Development Report, 2009.

⁶⁶ Onde: Avaliação qualitativa e quantitativa demonstra o potencial de benefícios; Análise de custo-benefício identifica, quantifica e monitora os custos e benefícios; e Análise de custo-efetividade identifica o menor custo para alcançar um objetivo específico. In Measuring Progress, Program Evaluation of Environmental Policies, Lori Snyder Benneer and Cary Coglianese.

utilizada para informar o processo de liderança política na tomada de decisões” (Bennear & Coglianesi)⁸.

No ambiente brasileiro, as políticas públicas sobre mudanças do clima nos âmbitos federal, do estado de São Paulo e do município de São Paulo, de um modo geral, trazem incentivos para mitigação de GEEs e adoção de políticas de adaptação. As três leis prevêem mecanismos específicos ligados aos mercados de carbono, mecanismos de incentivos financeiros e econômicos, linhas de crédito e financiamento, estímulos decorrentes de alíquotas diferenciadas, isenções, compensações por meio de taxas, estímulo ao desenvolvimento e disseminação de tecnologias, fundos para adaptação e outros incentivos específicos.

No que se refere às sanções⁷ apenas as leis do estado de São Paulo e do município de São Paulo trazem regras explícitas neste sentido, que serão abordadas abaixo.

3. Incentivos e sanções nas políticas públicas brasileiras de clima

Como salientado, o objetivo central das políticas sobre mudanças climáticas é buscar reduzir as emissões de GEEs dos setores econômicos mais emissores (setores altamente dependentes de combustíveis fósseis, por exemplo) e permitir a adaptação dos ecossistemas, das cidades, da agricultura regional e da população aos efeitos da mudança do clima. Nesse sentido, as regulamentações sobre clima normalmente possuem quatro pilares:

- (i) Visam à adoção de práticas de mitigação de GEEs via incentivos que fomentem a redução ou o sequestro desses gases pelos setores produtivos, por meio da criação de um mercado de emissões ou pela instituição de taxas de carbono;
- (ii) Buscam implementar ações de adaptação aos efeitos das mudanças climáticas, o que depende das vulnerabilidades regionais;
- (iii) Incentivam o desenvolvimento e a transferência de tecnologias limpas; e
- (iv) Possuem um componente ligado a educação e a capacitação.

A redução de emissões ou o sequestro de GEEs, que representa o pilar de

8

⁷⁷ As sanções no sentido específico desta palavra aparecem – no domínio das ordens jurídicas estaduais – sob duas formas diferentes: como pena (no sentido estrito da palavra) e como execução (execução forçada). *In* Teoria Pura do Direito, Hans Kelsen, Martins Fontes, 1995, p. 121-122.

mitigação, reflete a adoção de metas de redução que devem ser cumpridas em determinado período, preferencialmente da maneira mais custo efetiva possível. Em outras palavras, os setores emissores devem adotar tecnologias e/ou práticas menos emissoras – substituição de caldeiras, de matriz energética – que favoreçam o corte de suas emissões, ou podem comprar créditos de carbono no mercado, o que depende da forma de regulamentação adotada.

As ações de adaptação se voltam para os problemas regionais, como, por exemplo, as regiões costeiras ou encostas, onde a elevação do nível do mar pode trazer problemas para as cidades, ou na agricultura local, onde o aumento da temperatura pode prejudicar a produção de alimentos.⁸

As bases científicas que geram essa pressão por regulamentações do clima decorrem dos estudos do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), que em seu 4º Relatório de Análises de Impacto conclui que para prever os impactos indesejáveis das mudanças climáticas é preciso limitar o aumento da temperatura a no máximo 2°C considerando os níveis pré-industriais, ou estabilizar as concentrações de GEEs abaixo de 450 ppm de CO₂ equivalente.⁹

Na mesma linha, as negociações no âmbito da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, baseadas no Plano de Ação de Bali, adotado durante a 14ª Conferência das Partes (COP13) realizada 2007, visam engajar todos os países em ações para estabilizar a temperatura com base em compromissos de longo prazo, e ainda, buscam o estabelecimento de um segundo período compromisso de redução de emissões para os países do Protocolo de Quioto, considerando que o primeiro período termina em 2012.

É com base nesse cenário que as primeiras leis sobre mudanças climáticas foram aprovadas no Brasil, com metas e formas de atingir os objetivos de redução de emissões e de adaptação nem sempre coincidentes. O ponto comum de todas as leis é a necessidade de compatibilizar o desenvolvimento econômico e a proteção do sistema climático, com o objetivo de reduzir as vulnerabilidades frente às mudanças climáticas, e reduzir as emissões de GEEs.

A tabela abaixo traz as metas previstas pela Lei Federal, pela Lei do Estado

⁸⁸ O estudo Economia do Clima no Brasil evidencia que com exceção da produção de cana-de-açúcar e de mandioca, todas as principais culturas seriam prejudicadas pelo aumento de temperatura, especialmente na região nordeste. “Além da questão da mudança do uso da terra, foram analisados também os impactos das mudanças climáticas sobre a produtividade média de sete culturas: arroz, cana-de-açúcar, feijão, fumo, milho, trigo e soja. Os resultados sugerem que as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste serão afetadas negativamente pelas mudanças climáticas em termos de produtividade agrícola. Em particular, a queda prevista de produtividade das culturas de subsistência no Nordeste (feijão, arroz e milho têm quedas entre 20% e 30% conforme o cenário e o período) poderá ter importantes consequências socioeconômicas, uma vez que atinge diretamente a agricultura familiar.” Economia da Mudança do Clima no Brasil: custos e oportunidades, coordenação geral Jacques Marcovitch, São Paulo: IBEP Gráfica, 2010, p. 34.

⁹ Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC, 2007.

de São Paulo bem como a Lei do Município de São Paulo.

Políticas	Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) Lei 12.187/2009	Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC) – São Paulo Lei 13.798/2009	Política de Mudança do Clima no Município de São Paulo Lei 14.933/2009
Meta de redução de emissões	Reduzir entre 36,1% e 38,9% as emissões projetadas até 2020 (Artigo 12)	20% de redução das emissões de CO ₂ equivalente até o ano de 2020, com base no inventário de 2005 (Artigo 32, § 1°)	30% de redução das emissões de CO ₂ equivalente até o ano de 2012, com base no inventário de 2005 (Artigo 5°)

Com base nas metas previstas nas leis é importantíssimo apontar os incentivos e/ou sanções (políticas de comando e controle) para que os setores econômicos e o poder público adotem ações voltadas ao enfrentamento das mudanças do clima.

Como forma de aprofundar a análise sobre os incentivos e sanções nas três leis, faz-se uma análise de como cada uma delas pretende implementar ações de mitigação e de adaptação.

3.1 - Política Nacional sobre Mudança do Clima¹⁰

A legislação federal é abrangente e prevê ações de mitigação, adaptação, desenvolvimento de tecnologia, capacitação e educação sobre as questões climáticas, características necessárias para a concepção de uma política pública efetiva nesse campo. Contudo, não é possível visualizar com clareza a forma como se dará a sua implementação, especificamente em relação aos incentivos – o texto legal reflete a intenção de criar instrumentos econômicos e financeiros e até os relaciona, mas não detalha como isso será feito.

Espera-se que o decreto de regulamentação da PNMC trate com mais detalhes como o compromisso voluntário de redução de emissões será aplicado. As ações de mitigação anunciadas pelo governo brasileiro durante a COP 15, e formalmente submetidas ao Secretariado da Convenção em janeiro de 2010,

¹⁰ Lei 12.187/09, de 29 de dezembro de 2009 - Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências.

indicam que ao menos no início, a lei trabalha com o enfoque de incentivos.

Ações de Mitigação no contexto da Política Nacional de Mudança do Clima

Ações de Mitigação	2020 (tendencial)	Amplitude da redução 2020 (mi tCO ₂)		Proporção de Redução	
Uso da terra	1084	669	669	24,70%	24,70%
Redução no Desmatamento do Bioma Amazônia (80%)		564	564	20,90%	20,90%
Redução no Desmatamento do Bioma Cerrado (40%)		104	104	3,90%	3,90%
Agropecuária	627	133	166	4,90%	6,10%
Recuperação de Pastos		83	104	3,10%	3,80%
ILP - Integração Lavoura Pecuária		18	22	0,70%	0,80%
Plantio Direto		16	20	0,60%	0,70%
Fixação Biológica de Nitrogênio		16	20	0,60%	0,70%
Energia	901	166	207	6,10%	7,70%
Eficiência Energética		12	15	0,40%	0,60%
Incremento do uso de biocombustíveis		48	60	1,80%	2,20%
Expansão da oferta de energia por Hidroelétricas		79	99	2,90%	3,70%
Fontes Alternativas (PCH, Bioeletricidade, eólica)		26	33	1,00%	1,20%
Outros	92	8	10	0,30%	0,40%
Siderurgia – substituir carvão de desmate por plantado		8	10	0,30%	0,40%
Total	2703	975	1052	36,10%	38,90%

Fonte: MMA, MAPA, MME, MF, MDIC, MCT, MRE e Casa Civil, 13 de novembro de 2009.

A lei federal não traz sanções explícitas como a cobrança de taxas de carbono para atividades emissoras ou qualquer outra ação restritiva, mas este aspecto poderá ser previsto quando da sua regulamentação.

Os incentivos para adaptação e mitigação de gases de efeito estufa previstos pela lei são os seguintes:

INCENTIVOS	SANÇÕES
1. Estímulo ao desenvolvimento do Mercado Brasileiro de Redução de Emissões – MBRE (Art. 4, VIII);	
2. Utilização de instrumentos financeiros e econômicos para promover ações de mitigação e adaptação (Art. 5, VII);	

3. Apoio e fomento às atividades que reduzam as emissões ou promovam as remoções por sumidouros de GEEs (Art. 5, I);	Não foram identificadas sanções explícitas
4. Prevê a criação do Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (Art. 6, II), que foi instituído pela Lei 12.114 de 2009;	
5. Prevê medidas fiscais e tributárias destinadas a estimular a redução das emissões e remoção de GEEs, incluindo alíquotas diferenciadas, isenções, compensações e incentivos (Art. 6, VI)	
6. Linhas de crédito e financiamento específicas de agentes financeiros públicos e privados (Art. 6, VII)	
7. Mecanismos financeiros e econômicos referentes à mitigação e à adaptação no âmbito da Convenção do Clima e do Protocolo de Quioto (Art. 6, X)	
8. Disponibilizar linhas de crédito e financiamento específicas por instituições financeiras oficiais para desenvolver ações e atividades que atendam aos objetivos da lei (Art. 8).	

Fonte: Lei 12.187/2009. Elaboração: Autores.

O enfoque de implementação da lei por meio de planos setoriais, que serão adotados gradualmente, dá flexibilidade para a regulamentação considerando os setores mais emissores e a necessidade de amadurecer como efetivamente o compromisso previsto na lei será implementado.

Planos Setoriais

- 1) Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal;
- 2) Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento no Cerrado;
- 3) Energia;
- 4) Agropecuária;
- 5) Substituição do Carvão de Desmatamento por Florestas Plantadas na Siderurgia;
- 6) Transportes;
- 7) Indústria de Transformação e de Bens de Consumo Duráveis;
- 8) Indústria Química Fina e de Base;
- 9) Indústria de Papel e Celulose;
- 10) Mineração;
- 11) Indústria da Construção Civil;
- 12) Serviços de Saúde.

Fonte: Casa Civil, Implementação da Lei 12.187/2009, Abril de 2010. Disponível em <http://www.slideshare.net/FIESP/fbmc-johannes>. Nota: Os cinco primeiros planos deverão ser adotados em 2010.

O cronograma do governo¹¹ para implementação da lei prevê o debate sobre os planos setoriais com os setores produtivos, mas ainda é vago quanto à adoção de metas setoriais. O governo federal espera que até agosto de 2010 seja possível fechar os primeiros cinco planos setoriais, que serviriam de base

¹¹ Implementação da Lei nº 12.187/2009: Política Nacional sobre Mudança do Clima, <http://www.slideshare.net/FIESP/fbmc-johannes>, acessado em 04/06/10

para o primeiro decreto de implementação da lei. No entanto, não parece factível pensar que esse planos estarão acordados até o meio do ano, até mesmo porque isso depende da publicação final do 2º Inventário de Emissões, que deverá ocorrer até novembro de 2010.

A publicação do Plano Agrícola e Pecuário 2010-2011, no entanto, sinaliza incentivos claros para a adoção de práticas menos emissoras, com o objetivo de fomentar o desenvolvimento sustentável e a agricultura de baixo carbono. O Plano prevê R\$ 2 bilhões para incentivar práticas agrícolas menos emissoras, tecnologias e sistemas produtivos eficientes, o que é um sinal positivo, apesar de não se ter clareza, até o momento, se a lei será efetivamente regulamentada somente via incentivos.¹²

Verifica-se, assim, que a lei federal traz diretrizes abrangentes e genéricas até certo ponto, não explicita sanções, prevê incentivos para que sua finalidade seja atingida, mas não apresenta direcionamentos claros especialmente no que se refere às metas setoriais e incentivos para que tais setores possam reduzir suas emissões de gases de efeito estufa.

3.2 – Política Climática do Estado de São Paulo¹³

A política do estado de São Paulo é muito mais detalhada do que a política federal. Traz direcionamentos sobre os incentivos e sanções que deverão ser instituídos como forma de viabilizar o cumprimento da meta de redução de 20% de emissões até 2020.

Com a regulamentação da lei, por meio do Decreto nº 55.947 de 24 de junho de 2010, é possível apontar com maior clareza incentivos com vistas à adoção de práticas de baixo carbono, bem como possíveis sanções que poderão afetar determinados setores econômicos.

INCENTIVOS

¹² Plano Agrícola e Pecuário 2010-2011, Ministério da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento.

¹³ Lei n.º 13.798, de 9 de novembro de 2009 - Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas – PEMC

1. Criar instrumentos econômicos e estimular o crédito financeiro para medidas de mitigação e adaptação:
 - Programa de Incentivo Econômico a Prevenção e Adaptação às Mudanças Climáticas;
 - Programa de Crédito à Economia Verde (Nossa Caixa Desenvolvimento);
 - Fundo Estadual de Controle e Prevenção da Poluição (FECOP);
 - Fundo Estadual de Recursos Hídricos;
 - Programa de Remanescentes Florestais;
2. Estimular a implantação de projetos MDL e outros mercados similares;
3. Incentivar a adesão ao Registro Público de Emissões: (i) fomentar a redução de emissões; (ii) ampliação do prazo de renovação de licenças; (iii) menores taxas de juros em financiamentos públicos; (iv) certificação de conformidade; (v) incentivos fiscais;
4. Pagamento por serviços ambientais aos proprietários rurais conservacionistas e incentivos econômicos a políticas voluntárias de redução de desmatamento (Programa de Remanescentes Florestais);
5. Incentivo ao consumo de produtos com Selo de Responsabilidade Sócio Ambiental;
6. O Comitê Gestor deverá propor instrumentos de incentivo econômico para viabilizar o mercado de créditos de carbono, incluindo a possibilidade de compensações das emissões em outros estados.

SANÇÕES

1. Licenciamento Ambiental: critérios de compensação das emissões definidos pela CETESB;
2. Controlar emissões de veículos novos e em circulação;
3. Cobrança por atividades emissoras de GEEs e pelo uso de vias terrestres;
4. Estabelecer preços e tarifas públicas, tributos e outras formas de cobrança por atividades emissoras;
5. Até dezembro de 2010 a CETESB deverá criar padrões de desempenho ambiental (sistemas de aquecimento e refrigeração, lâmpadas e sistemas de iluminação e veículos automotores);
6. Elaboração de metas a nível setorial com planos de ação específicos (abril de 2011).

Fonte: Lei 13.798/2009 e Decreto 55.947/2010. Elaboração: Autores

No plano da articulação e operacionalização, a lei estadual prevê a realização de acordos setoriais de redução voluntária das emissões de gases de efeito estufa entre o governo estadual e entidades empresariais privadas (art. 27, III). Prevê, também, meta de redução global de 20% das emissões de dióxido de carbono (CO₂), relativas a 2005, até 2020, destacando, ainda, que ao Estado é facultado fixar metas indicativas, intermediárias globais ou setoriais antes de 2020 (art. 32). Contudo, o Estado reconhece que estes são desafios a serem superados¹⁴.

Com a regulamentação da lei, poderão ser criadas metas setoriais até abril de 2011, sendo que essas metas deverão orientar investimentos públicos, instrumentos econômicos, planos de desenvolvimento e ações de licenciamento ambiental. Vale ainda citar, que foi criado um Comitê Gestor, coordenado pela

¹⁴ Política Estadual de Mudanças Climáticas, Seminário FIESP www.fiesp.com.br/arquivos/2010/eventos_cursos/pemc.pdf, acessado em 04/06/10.

Casa Civil, e o Conselho Estadual de Mudanças Climáticas, de caráter consultivo, composto por órgãos do governo, do setor privado, da sociedade civil e da academia. Essa estrutura é essencial para dar força à implementação da lei.

A lei traz as características necessárias para o enfrentamento da mudança climática, além de prever instrumentos de gestão, por meio de Avaliação Ambiental Estratégica a cada cinco anos de forma a tornar suas proposições efetivas.

3.3 - Política Climática do Município de São Paulo¹⁵

A lei do município de São Paulo, por sua vez, trata das particularidades locais de maneira muito prática e objetiva. No que se refere a incentivos e sanções, a lei da cidade de São Paulo prevê:

INCENTIVOS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Prevê isenções, subsídios e incentivos tributários e financiamentos, visando a mitigação de GEEs; 2. Incentivos para a geração de energia descentralizada no Município, a partir de fontes renováveis ; 3. Eliminar subsídios nos combustíveis fósseis e criar incentivos à geração e ao uso de energia renovável; 4. Incentivos fiscais e financeiros para pesquisas ligadas à eficiência energética e uso de energias renováveis; 5. Redução de alíquotas de tributos ou promoção da renúncia fiscal, mediante aprovação de lei específica; 6. Definir fatores de redução de Outorga Onerosa de Potencial Construtivo Adicional para empreendimentos que promovam o uso de energias renováveis, utilizem equipamentos, tecnologias ou medidas que resultem em redução significativa das emissões de GEEs; 7. Promover a renegociação das dívidas tributárias de empreendimentos e ações que resultem em redução significativa das emissões de GEEs; 8. Definir fatores de redução dos impostos municipais incidentes sobre projetos de mitigação de emissões de GEEs, em particular daqueles que utilizem o MDL; 9. Criar mecanismo de pagamento por serviços ambientais (recuperação, manutenção, preservação ou conservação ambiental das propriedades); 10. Orientação técnica gratuita aos proprietários interessados em declarar terrenos localizados no Município de São Paulo como de preservação ambiental.
SANÇÕES

¹⁵ Lei no. 14.933, de 5 de junho de 2009, Institui a Política de Mudança do Clima no Município de São Paulo

1. Internalização no âmbito dos empreendimentos, dos seus custos sociais e ambientais;
2. Licença de funcionamento ou alvará para grandes empreendimentos condicionada a instalação de equipamentos e a manutenção de programas de coleta seletiva de resíduos sólidos, e plano de redução de emissões de GEEs;
3. Padrão de emissões de poluentes e de GEEs para veículos nos termos do Programa de Inspeção e Manutenção de Veículos (abrangendo veículos cadastrados em outros municípios);
4. Exigir compensação econômica desestimular atividades com significativo potencial de emissão de GEEs; a receita será destinada ao Fundo Especial do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, que aplicará os recursos em projetos de redução de emissões;

Fonte: Lei 14.933/2009. Elaboração: Autores

A lei municipal determina uma meta de redução de 30% das emissões antrópicas agregadas de dióxido de carbono equivalente até 2012, em relação ao patamar expresso no inventário realizado pela Prefeitura Municipal de São Paulo e concluído em 2005. Estabelece ainda, instrumentos de informação e gestão para dar efetividade à implementação da lei.

A Política de Mudança Climática do Município de São Paulo é direta no trato dos impactos locais e direciona incentivos e sanções de maneira determinada, muito embora haja previsão de regulamentação para a que a lei possa surtir seus efeitos legais em boa parte de suas regras.

Vale destacar que a maior fonte de emissões do município de São Paulo tem origem no setor de transporte, o que respalda diversas ações previstas na lei. Como forma de buscar a implementação de ações que levem ao cumprimento da meta, relevante a criação do Comitê Municipal de Mudança do Clima e Ecoeconomia, por meio do Decreto 50.866 de setembro de 2009, o qual tem como objetivos propor, estimular, acompanhar e fiscalizar a adoção de planos, programas e ações que viabilizem o cumprimento da política de mudança do clima do município de São Paulo. O Comitê criou grupos de trabalho focados nas seguintes áreas: energia, construção, resíduos, saúde pública, transporte e uso do solo.

4 - Diretrizes para a elaboração de inventário de emissões, registro e verificação

Como visto acima, as leis sobre mudanças do clima adotam incentivos ou sanções como forma de alcançar seus objetivos. É essencial ter clareza sobre quais as emissões dos principais setores da economia em dado período para que seja possível adotar ações que visem o cumprimento de metas, mensurar reduções de emissão e comparar esses dados no futuro.

É com base nos inventários de emissões e remoções de GEEs que os

países reportam para o Secretariado da Convenção do Clima seus dados sobre os diversos setores emissores, o que é fundamental para permitir comparar os esforços dos países e para sustentar as metas de redução, usualmente calculadas em relação a um ano base.

4.1 - Os padrões internacionais e a importância de se fazer inventários de emissões

De acordo com o Artigo 4.1 (a) da Convenção, todos os países devem desenvolver e atualizar, periodicamente, seus inventários de emissões antrópicas por fontes e remoções por sumidouros de GEEs não controlados pelo Protocolo de Montreal. O detalhamento de como isso deve ser feito é especificado no Artigo 12 da Convenção, sendo que os países desenvolvidos, que possuem metas obrigatórias de redução no contexto do Protocolo de Quioto (países do Anexo I), possuem obrigações mais estritas em relação a seus inventários.

O IPCC possui duas metodologias para a realização de inventários de emissões: (i) *Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*; e (ii) *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*. A utilização dessas metodologias favorece a comparabilidade entre os inventários e a harmonização dos cálculos.

Na prática, um inventário de emissões e remoções detalhado dá consistência para os números do país que o reporta, o que é extremamente relevante para verificar o cumprimento de metas de redução, e para dar transparência em relação às ações que o país adota para diminuir suas emissões.

4.2 - O caso brasileiro

O Inventário Nacional de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal (Inventário) é parte da Comunicação Nacional Inicial do Brasil à Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, publicada em novembro de 2004, referente aos dados de emissões de 1994.

A apresentação da primeira comunicação é uma obrigação do Brasil no âmbito da Convenção, e foi um passo significativo para que as emissões dos

diferentes setores fossem conhecidas.¹⁶ A tabela abaixo mostra os setores emissores e o papel que o desmatamento possui nas emissões brasileiras (mudança no uso da terra e florestas). Além disso, mostra os dados preliminares do 2º Inventário que considera os dados de emissão relativos ao ano de 2005, e deverá ser publicado pelo Ministério da Ciência e Tecnologia até o final de 2010.

Emissões e Remoções Antrópicas de GEEs em Tg de CO₂ equivalente

SETOR	1990	2005
ENERGIA	215	362
PROCESSOS INDUSTRIAIS	27	37
AGRICULTURA	342	480
MUDANÇA NO USO DA TERRA E FLORESTAS	746	1.268
TRATAMENTO DE RESÍDUOS	28	49
TOTAL	1.358	2.197

Fonte: Ministério da Ciência e Tecnologia. 1º Inventário Nacional de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa e dados preliminares do 2º Inventário.

4.3 - Os inventários estaduais e municipais

A lei do estado de São Paulo prevê a realização do inventário de emissões como uma de suas diretrizes centrais. A comunicação estadual que compreende a realização do inventário terá como base o ano de 2005, e deverá ser finalizada até o final de 2010. Esse primeiro inventário estadual servirá de base para a implementação da lei, e deverá ser atualizado a cada cinco anos. As metodologias do IPCC deverão ser adotadas, cobrindo os setores de energia, processos industriais, uso de solventes e outros produtos, agropecuária e resíduos.

A comunicação ainda abrangerá um mapeamento das vulnerabilidades e necessidades de prevenção e adaptação, bem como planos com ações específicas ligadas a prevenção, mitigação e adaptação.

O inventário estadual paulista está em processo de elaboração, sob a

¹⁶ “As dificuldades metodológicas e de obtenção de dados/informações foram significativas. Por sua própria origem, a metodologia do IPCC para estimar as emissões antrópicas de gases de efeito estufa tem, como referência, pesquisas realizadas e metodologias desenvolvidas por especialistas de países desenvolvidos, onde a queima de combustíveis fósseis representa a maior parte das emissões de gases de efeito estufa. Em consequência, setores importantes para os países em desenvolvimento, como a agropecuária e a mudança no uso da terra e florestas, não são tratados com a profundidade necessária. Assim sendo, os fatores de emissão default ou até mesmo as metodologias apresentadas pelo IPCC devem ser analisadas com a devida cautela, uma vez que não refletem, necessariamente, as condições nacionais.” Comunicação Nacional Inicial do Brasil à Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, pg 7.

coordenação da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB, órgão ligado a Secretaria Estadual do Meio Ambiente, em parceria com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), a Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologia Espaciais (FUNCATE), o Instituto Mauá de Tecnologia, dentre outros, com o apoio do Ministério das Relações Exteriores do Reino Unido.

A lei estadual prevê a criação do Registro Público de Emissões, com o objetivo de estabelecer critérios mensuráveis e permitir o acompanhamento das ações de mitigação e absorção de GEEs. Além disso, na medida em que os setores e o poder público tenham clareza sobre os dados de emissão no Estado, poderão definir estratégias de mitigação e aumento de eficiência e produtividade. A participação no registro é voluntária, e prevê incentivos como o fomento para reduções de emissões, a ampliação do prazo de renovação de licenças ambientais, priorização e menores taxas de juros em financiamentos públicos, incentivos fiscais e até mesmo a certificação de conformidade.

Já a lei do município de São Paulo foi aprovada em 2009, e leva em conta o inventário feito pela Prefeitura Municipal, que foi concluído em 2005. A meta de 30% de reduções até 2012 considera o inventário de 2005, e até o final de 2010 o segundo inventário deverá ser publicado.

A periodicidade dos inventários deverá ser de cinco em cinco anos, por meio da comunicação municipal, contendo o inventário e os planos de mitigação e adaptação relativos. Além disso, o Poder Público estimulará o setor privado a fazer inventários setoriais.

5 - Conclusões

O fato de as políticas climáticas brasileira, paulista e da cidade de São Paulo possuírem metas de redução de emissões não permite afirmar que há uma cobrança por essas reduções via metas concretas para os setores emissores. As leis não falam em limites de emissão, e, apesar de não fechar as portas para possíveis metas concretas no futuro, o enfoque principal das três leis é como incentivar a redução de emissões.

O uso de instrumentos de incentivos fiscais e econômicos, portanto, são essenciais no desenvolvimento e implementação das políticas, de forma a acelerar o processo de uso eficiente da energia ao mesmo tempo em que possibilita a geração e disseminação de tecnologias mais avançadas para a redução das emissões de gases de efeito estufa e de eficiência energética.

Essas políticas são instrumentos importantes no avanço do país rumo ao desenvolvimento sustentável e, conseqüentemente, de seus setores produtivos para uma economia de baixo carbono, o que representa uma oportunidade de

colocar o país em uma posição diferenciada no contexto internacional. O fato das leis analisadas possuírem metas de redução de emissões sinaliza avanços em direção a uma economia menos intensiva em carbono.

No entanto, é essencial que a regulamentação da PNMC defina com detalhes qual será o papel dos diferentes setores da economia na redução de emissões de GEEs. No tocante à política paulista, é importante destacar que metas setoriais deverão ser criadas até abril de 2011, e a regulamentação da lei prevê a criação de um mercado de carbono, sinais importantíssimos para estruturar o cumprimento das metas previstas pela lei.

Além disso, é preciso que as regulamentações considerem aspectos relevantes que estão sendo discutidos nas negociações da Convenção do Clima e do Protocolo de Quioto. Temas como ações de mitigação (NAMAs), redução de emissões por desmatamento e degradação (REDD plus), como mensurar, reportar e verificar as ações e questões ligadas ao MDL são pontos que precisam ser observados com cuidado para evitar que as leis brasileiras adotem critérios contraditórios ou direcionamentos em choque com o que deverá ser decidido nas negociações internacionais.

É preciso, ainda, que as regulamentações sinalizem se cobrarão metas concretas de redução por setor, o que seria uma grande inovação considerando que o Brasil não possui metas obrigatórias de redução no plano da Convenção do Clima, ou se o governo irá criar o mercado de reduções de emissão, ou ainda, se as políticas serão fomentadas preponderantemente via incentivos. O setor privado precisa ter clareza sobre as obrigações que terão que cumprir, para que as ações ligadas ao clima não se tornem meramente novos custos, mas sim, diferenciais competitivos.

Nesse sentido, as ações de mitigação e de adaptação requerem atenção de toda a sociedade brasileira. O setor produtivo, por sua vez, deve estar preparado para aproveitar tais oportunidades e participar ativamente da discussão sobre a regulamentação e implementação das políticas públicas brasileiras. Nesta direção, é necessário que se tenha uma visão estratégica e de longo prazo de forma a inovar em soluções relacionadas à matriz energética e práticas produtivas.

A quantificação de emissão de gases de efeito estufa, a verificação e monitoramento permitem aos setores uma visão mais abrangente de eficiência e dos gargalos eventualmente existentes ao longo dos processos produtivos, o que possibilita uma ação pró-ativa destes no avanço e implementação de tecnologias mais limpas, agregando valor aos produtos e serviços e garantindo vantagem competitiva no país e internacionalmente.

As políticas públicas, de modo geral, possibilitam a criação de mecanismos

financeiros e econômicos, além de investimentos em tecnologia de forma a buscar soluções para a mitigação e adaptação aos efeitos das mudanças do clima. As sanções são restritas a casos específicos previstos nas leis e de acordo com as suas realidades regionais e locais. De um modo geral, o espírito das leis é o de cooperação e de dar condições ao país para participar do debate internacional com o objetivo de prepará-lo para a necessária articulação global sobre a questão, onde diversos interesses políticos e econômicos estão presentes.

É importante salientar que as leis climáticas dependem de um processo de discussão profundo para que sejam implementadas. A regulamentação inicial da lei paulista, por exemplo, indica que há muitos elementos a serem aprofundados, o que reforça a tese dos incentivos, ao menos por ora. Considerando que o aspecto de incentivos deve preponderar nesta fase inicial de regulamentação, é válido citar algumas recomendações com vistas a fomentar práticas menos emissoras:

- O fortalecimento do papel dos bancos públicos no que se refere aos programas que visam incentivar práticas menos emissoras;
- O envolvimento dos bancos privados no financiamento de práticas de baixo carbono a juros atrativos;
- O investimento em pesquisa e desenvolvimento e em extensão rural de forma a viabilizar a efetiva adoção de práticas de baixo carbono;
- O fomento de maior interlocução do setor privado na implementação da Política Nacional de Mudança do Clima, bem como junto às negociações internacionais de mudanças climáticas e ministérios envolvidos com o tema;
- A promoção de energias renováveis como os biocombustíveis, a bioeletricidade, a energia eólica e solar, dentre outras;
- A criação de incentivos para evitar o desmatamento, seja pelo pagamento por serviços ambientais, seja pelo acesso aos fundos ligados a projetos REDD;
- Um engajamento dos setores econômicos nas discussões sobre a implementação das leis climáticas.

Pode-se fazer inúmeras recomendações. O ponto central é aprofundar o debate sobre como maximizar ações de mitigação e de adaptação, ao passo que novas tecnologias são criadas e efetivamente aplicadas, e a educação ligada às questões climáticas ganha força perante a sociedade brasileira. As leis representam uma boa base, e de sua regulamentação dependerá o futuro do

Brasil como uma economia cada vez menos intensiva em carbono.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Benbear, Lori e Coglianesi, Cary. Measuring Progress, Program Evaluation of Environmental Policies.
- Comunicação Nacional Inicial do Brasil à Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. Ministério da Ciência e Tecnologia, Disponível no site <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/310914.html>, acessado em 04/06/2010.
- Decreto nº 55.947 de 24 de junho de 2010. Regulamenta a Lei nº 13.798, de 9 de novembro de 2009, que dispõe sobre a Política Estadual de Mudanças Climáticas.
- Edenhofer, Ottmar & Stern, Nicholas. Towards a Global Green Recovery, Recommendations for Immediate G20 Action, Report submitted to the G20 London Summit – 2 April 2009,
- Implementação da Lei nº 12.187/2009: Política Nacional sobre Mudança do Clima. Presidência da República, Casa Civil. Apresentação disponível em: <http://www.slideshare.net/FIESP/fbmc-johannes>, acessado em 04/06/10
- Política Estadual de Mudanças Climáticas, Seminário FIESP. Casemiro Tércio Carvalho. Apresentação disponível em: www.fiesp.com.br/arquivos/2010/eventos_cursos/pemc.pdf, acessado em 04/06/10.
- Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC, 2007, acessado em <http://www.ipcc.ch/>, acessado em 25/06/2010
- Kelsen, Hans. Teoria Pura do Direito, Martins Fontes, 1995.
- Lei 12.187/09, de 29 de dezembro de 2009 - Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências.
- Lei nº 13.798, de 9 de novembro de 2009 - Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas – PEMC
- Lei nº 14.933, de 5 de junho de 2009, Institui a Política de Mudança do Clima no Município de São Paulo
- Marcovitch, Jacques (coordenação). Economia da Mudança do Clima no Brasil: custos e oportunidades, São Paulo: IBEP Gráfica, 2010
- Marcovitch, Jacques. Para mudar o futuro, Mudanças climáticas, políticas públicas e estratégias empresariais, Editora Saraiva, Edusp, 2006.
- Plano agrícola e Pecuário 2010-2011. Ministério da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento.
- Seminários realizados pela FIESP, em São Paulo: “Políticas Nacional e Estadual de Mudanças Climáticas” (03/05/10) e “Inventários de Emissões de Gases de Efeito Estufa” (28/05/10).
- Stern, Nicholas. Key Elements of a Global Deal on Climate Change, London School of Economics and Political Science.
- Stern Review: The Economics of Climate Change.** Stern Review: The Economics of Climate Change, Disponível em http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+http://www.hmtreasury.gov.uk/stern_review_report.htm, acessado em 25/06/2010
- United Nations Conference on Trade and Development, Geneva, Trade and Development Report, 2009.

POLÍTICAS PÚBLICAS PARA MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS: FINANCIANDO A TRANSIÇÃO PARA UMA ECONOMIA DE BAIXO CARBONO

Diego Pereira Ramos
Lira Luz Benites Lázaro

RESUMO

O governo brasileiro, em suas três esferas de atuação, tem promulgado leis específicas acerca das mudanças climáticas com a finalidade de contribuir à solução desta problemática mundial e criar condições internas para o enfrentamento de suas consequências. Entre os aspectos abordados nestas legislações tem-se a previsão de incentivos econômicos para que, de fato, estas normas sejam traduzidas em uma economia de baixo carbono com desenvolvimento local integrado e sustentável. Neste contexto, o presente estudo tem como objetivo identificar e analisar as principais fontes de financiamento públicas previstas nas legislações climáticas brasileiras nas esferas federal, estadual e municipal, visando traçar um paralelo acerca da relevância deste instrumento para a mitigação e adaptação às mudanças climáticas.

PALAVRAS CHAVE: Políticas públicas, instrumentos econômicos, fundos de financiamento.

ABSTRACT

The Brazilian government, in its three government levels, has approved specific laws on climate change, aiming to contribute to the solution of this global problem and create internal conditions to deal with the consequences of this issue. These laws include economic instruments in order to make possible the transition to a low carbon economy with sustainable and integrated local development. In this sense, this paper aims to identify and analyze the main sources of public funding under the laws at the federal, state and municipal levels and additionally aims to establish a parallel with the importance of this instrument for mitigation and adaptation to climate change.

KEYWORDS: Climate change, public policies, public funding.

1. INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas vêm demonstrando-se, cientificamente e empiricamente, cada vez mais presentes em nossas vidas. O quarto Relatório de Avaliação do Painel Inter-Governamental sobre Mudança Climática das Nações Unidas (IPCC, 2007)¹ aponta com significativa assertividade que o aquecimento global é um fato e é em grande parte induzido pelas atividades antrópicas tais como a queima de combustíveis fósseis e o desmatamento que ao lançar CO₂ à atmosfera intensificam o efeito estufa do planeta. Como consequência a este efeito já se observa e existe a tendência de aumento de secas, inundações, tempestades, alteração de estações, calor e frio extremo, doenças, escassez de recursos como água e alimentos e com isso deslocamentos populacionais e conflitos.

Os efeitos atingirão a todos os países, mas serão sentidos mais cedo e mais severamente nos países e comunidades mais pobres. Os países mais vulneráveis à mudança do clima tendem a ter uma menor capacidade adaptativa, como alguns países da América do Sul. Neste contexto, especialistas em Mudanças Climáticas não podem mais ignorar o fato de que a maioria dos impactos ambientais irá recair preponderantemente nas populações mais pobres do planeta (IDAPE, 2007).

A resposta da comunidade internacional às alterações climáticas tomou corpo com a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima – CQNUMC, ou a *UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change, em inglês)* estabelecida na Conferência das Nações Unidas de Meio Ambiente e Desenvolvimento de 1992, realizada no Rio de Janeiro. Os princípios e programas contidos na Declaração do Rio e na Agenda 21 demoram a ser adotados massivamente, porém dada a atual urgência da questão, diversas iniciativas surgem, em todo mundo para fazer frente às consequências das mudanças climáticas.

Esforços em grande escala, de mitigação e adaptação são necessários, de outra maneira, os progressos realizados com grande dificuldade em erradicar a pobreza, o combate às doenças infecciosas e a melhoria da sustentabilidade ambiental nas últimas décadas podem ser anulados ou mesmo revertidos.

Conforme o Banco Interamericano de Desenvolvimento, na América Latina e no Caribe, por exemplo, os custos dos desastres relacionados às mudanças climáticas excedem US\$ 5 bilhões por ano, sendo que os mais pobres são os mais vulneráveis aos efeitos adversos das mudanças climáticas. Enfrentar tais

¹¹ O Painel Inter-Governamental de Mudanças do Clima – IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*) foi estabelecido pela Organização Mundial de Meteorologia (WMO) e o Programa de Meio-ambiente das Nações Unidas (UNEP) para avaliar informação científica, técnica e socioeconômica, relevante para a compreensão da mudança do clima, seu potencial impacto e opções de adaptação e mitigação. Reúne mais de 2000 cientistas de diversos países em diferentes áreas do conhecimento.

impactos demanda grandes recursos. Por isso o debate sobre os mecanismos financeiros é crucial, principalmente para os países em desenvolvimento. Um fator muito importante nesta questão é que as ações de mitigação serão consideravelmente menos custosas do que enfrentar as consequências dos efeitos climáticos.

Segundo Bonilla, coordenador da unidade de energia sustentável e mudanças climáticas do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) é preciso que os países latino-americanos discutam a natureza dos instrumentos e barreiras financeiras para que possam orientar os investimentos públicos e privados na mitigação e adaptação às mudanças climáticas².

No Brasil, com a finalidade de contribuir à solução da problemática em nível global e criar condições internas para o enfrentamento de suas consequências, o governo, em suas três esferas de atuação, tem promulgado leis específicas acerca das mudanças climáticas, o presente estudo terá como foco a Lei Federal nº [12.187, de 29 de dezembro de 2009](#) que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC, Lei Estadual nº 13.798 de 09 de novembro de 2009 do Estado de São Paulo, e Lei Municipal nº 14.993 de 05 de junho de 2009 do Município de São Paulo. Entre os aspectos abordados nestas legislações tem-se a previsão de incentivos econômicos para que, de fato, estas normas sejam traduzidas em uma economia de baixo carbono com desenvolvimento local integrado e sustentável.

O presente estudo tem como objetivo identificar e analisar as principais fontes de financiamento públicas previstas nas legislações climáticas brasileiras nas esferas federal, estadual e municipal. Visando traçar um paralelo acerca da relevância deste instrumento para a mitigação e adaptação às mudanças climáticas.

A primeira etapa da pesquisa caracterizou-se pela identificação das fontes de financiamento constantes nas legislações climáticas selecionadas e a segunda etapa, por sua vez, buscou identificar em outras fontes, que não as legislações climáticas, a existência de fontes de financiamento para mitigação ou adaptação às mudanças climáticas.

Os resultados da pesquisa demonstram que em todas as legislações estudadas, existe a previsão de uso de instrumentos econômicos e também de financiamento público já com a indicação de ao menos um fundo em cada uma destas, e em nível estadual este aspecto mostrou-se mais expressivo. Fatores

²² Mudanças climáticas: novos desafios e oportunidades de financiamento para a América Latina <http://www.iadb.org/comunicados-de-imprensa/2009-10/portuguese/mudancas-climaticas-novos-desafios-e-oportunidades-de-financiamento-para-a-ameri-5809.html>

importantes de concepção e gestão deste instrumento foram levantados e discutidos e apresentam-se no texto.

Em suma, a utilização de instrumentos econômicos, sobretudo o uso de financiamentos públicos para a viabilização de políticas públicas configura-se em um desafio de planejamento e gestão no qual os efeitos podem ser negativos caso os recursos públicos sejam utilizados de modo indevido ou que sejam mesmo subutilizados. Por outro lado, caso a política pública seja bem concebida e administrada, o uso destes recursos pode ser bem alocado, reduzindo custos de adaptação, fomentando novos investimentos privados e sendo atingidos os objetivos almejados.

2. INSTRUMENTOS ECONÔMICOS E O PAPEL DOS FINANCIAMENTOS PÚBLICOS PARA A MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Segundo JATOBÁ (2005), no início da década de 1970 o uso de instrumentos econômicos para a definição de padrões ambientais era ignorada, havia uma forte disposição para abordagens do tipo comando e controle como instrumento de regulação. Porém, ao longo do tempo, ficaram claras as deficiências das abordagens exclusivamente de comando e controle para a obtenção de padrões ambientais satisfatórios, de modo que atualmente diversos mecanismos, inclusive econômicos, são utilizados como forma de viabilização de políticas socioambientais.

Para BARDE (1994) os instrumentos econômicos fornecem sinais de mercado sob a forma de uma alteração dos preços relativos (por exemplo, impostos sobre determinados produtos) e/ou transferências financeiras (impostos, subsídios, financiamentos etc.). Esses instrumentos permitem alcançar alguns dos mesmos objetivos visualizados pelas normas de comando e controle, contudo, a um custo razoavelmente menor. Sendo um instrumento baseado no mercado, os agentes poluidores do meio ambiente são conduzidos a privatizar suas externalidades negativas (JATOBÁ, 2005) e, em contrapartida, para os agentes promotores das melhorias socioambientais almejadas, existe uma recompensa financeira.

Nesta perspectiva, os instrumentos econômicos desempenham um papel fundamental, o de fomentar e viabilizar iniciativas sustentáveis. Segundo o (UNEP, 2003) nos países da América Latina a pesar de suas dificuldades, por ser uma região com altos níveis de vulnerabilidade ambiental, com debilidades institucionais, especificamente ambientais, nestes últimos anos estão buscando que os instrumentos econômicos ajudem a impulsionar a melhoria da qualidade

do meio ambiente.

De forma complementar, STERNER (2002), aponta que o desenvolvimento de políticas baseadas em incentivos, aquelas abalizadas mais em motivações econômicas e que dão maior flexibilidade a abordagens de regulação tradicional, nos países em desenvolvimento deve levar em conta a interação entre pobreza, degradação ambiental, ecossistemas naturais e compreender as características da distribuição das questões ambientais e dos recursos ambientais que é essencial para concepção de políticas de incentivo utilizando instrumentos econômicos.

Para se ter uma ideia do impacto das mudanças climáticas na economia global, estima-se que a necessidade de investimentos para mitigar os impactos e adaptar as atividades do homem às mudanças climáticas seria da ordem de 1% a 5% do PIB mundial nos próximos 50 anos (IPCC, 2007; STERN, 2006).

No Brasil segundo estudo de Economia da Mudança do Clima, estima-se que sem mudança do clima o PIB brasileiro será de R\$ 15,3 trilhões (reais de 2008) no cenário A2-BR em 2050, e R\$ 16 trilhões no cenário B2-BR. Com o impacto da mudança do clima, estes PIBs reduzem-se em 0,5% e 2,3% respectivamente. Estes percentuais trazidos para valor presente com uma taxa de desconto de 1% ao ano representam perdas entre R\$ 719 bilhões e R\$ 3,6 trilhões, o que equivaleria a jogar fora pelo menos um ano inteiro de crescimento nos próximos 40 anos (MARCOVITCH, 2010).

Frente a este desafio, o Brasil passou a fortalecer, principalmente a partir de 2009, seu sistema de financiamentos públicos para reduzir os impactos econômicos futuros decorrentes dos efeitos adversos das mudanças climáticas, para tal, novos marcos legais foram criados, especial destaque à criação do Plano Nacional de Mudanças Climáticas, e às legislações climáticas selecionadas para o estudo, a saber, a Política Nacional sobre Mudança do Clima e as políticas climáticas do Estado e do Município de São Paulo. Estas políticas prevêm formas de estímulo ao uso de instrumentos econômicos, criação, ampliação e fortalecimento de fundos socioambientais e facilitação do acesso aos recursos financeiros, entre outros atores, por parte do empresariado brasileiro.

O pano de fundo jurídico que respalda as demais políticas ambientais brasileiras, como as supracitadas, é a própria Constituição Federal de 1988 que evidencia o direito da coletividade à qualidade ambiental, especial destaque ao artigo 225:

"Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações."

Contudo, o meio ambiente não pode ser tratado de modo fragmentado, grande parte dos problemas ambientais que enfrentamos decorrem do impacto de nossas atividades econômicas. Assim sendo, a Constituição Federal trás em seu Artigo 170 do Título VII, que trata da Ordem Econômica e Financeira, a seguinte redação:

“Art. 170 - A ordem econômica, fundada na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, tem por fim assegurar a todos existência digna, conforme os ditames da justiça social, observados os seguintes princípios:
VI - defesa do meio ambiente, inclusive mediante tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação”.

Desta forma, nossa Carta Magna trás em si esta interlocução entre economia e meio ambiente, abrindo espaço à perspectiva do uso de instrumentos econômicos para o trato de assuntos ambientais (LEME; SOTERO, 2008).

No tocante a instituição e gestão de financiamentos públicos, especialmente sob o regime de fundos, a Constituição Federal estabelece em seu artigo 167, inciso IX, que fundos públicos só podem ser instituídos mediante prévia autorização legislativa.

Os fundos para mudanças climáticas, em específico, estão inseridos no contexto nacional de fundos socioambientais e a experiência com a criação e o gerenciamento de fundos deste caráter no Brasil é bastante recente, datando do fim da década de 1980. Este recente processo de construção somado a uma administração deficitária dos mesmos revela uma subutilização deste importante instrumento à gestão ambiental, o financiamento público.

Segundo a Rede Brasileira de Fundos Socioambientais ³³ existe um grande gargalo na criação, manutenção e difusão deste instrumento, o financiamento público por fundos, devido a uma descontinuidade de fundos criados e ao desconhecimento da existência destes fundos por parte dos tomadores de recurso, tal como o empresariado, e também por parte dos administradores públicos, sobretudo municipais.

Um estudo de 2005 do FNMA - Fundo Nacional do Meio Ambiente, baseado em dados do IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e do MMA - Ministério do Meio Ambiente aponta que o Brasil conta com um número significativo de fundos socioambientais, contudo, a menor parte destes encontra-se em operação. Dos quase mil fundos municipais de meio ambiente, criados até

³³ Rede Brasileira de Fundos Socioambientais - rede criada para estimular o funcionamento e contribuir para o fortalecimento dos fundos socioambientais do país - <http://www.fundosambientais.org.br>

2001, somente 81 encontravam-se ativos naquele ano, ou seja, nem sequer 10% dos fundos criados permaneciam em funcionamento. O mesmo estudo identificou 50 fundos socioambientais estaduais, dos quais apenas 15 permaneciam em funcionamento.

Neste contexto, a Rede Brasileira de Fundos Socioambientais apresenta uma série de recomendações⁴ à criação de fundos socioambientais, como fundos climáticos. Estas recomendações vão desde criação da lei do fundo até sua efetiva operação.

Levando em consideração todos estes aspectos, percebe-se que a utilização de instrumentos econômicos, sobretudo o uso de financiamentos públicos para a viabilização de políticas públicas configura-se em um desafio de planejamento e gestão no qual os efeitos podem ser negativos caso os recursos públicos sejam utilizados de modo indevido ou que sejam mesmo subutilizados. Por outro lado, caso a política pública seja bem concebida e administrada, o uso destes recursos pode ser otimizado, fomentando novos investimentos privados e sendo atingidos os objetivos almejados.

Assim sendo, aprimorar o uso deste instrumento de modo que o público beneficiário, sobretudo o empresariado brasileiro, possa usufruir deste incentivo, gerando renda, inovação tecnológica e movimentando a economia ao mesmo tempo em que são diminuídos os impactos das mudanças climáticas, é um importante passo na busca do desenvolvimento sustentável.

3. RESULTADOS

Conforme a metodologia de estudo previamente apresentada, a primeira etapa da pesquisa caracterizou-se pela identificação das fontes de financiamento constantes nas legislações climáticas selecionadas.

A segunda etapa, por sua vez, buscou identificar em outras fontes, que não as legislações climáticas, a existência de fontes de financiamento para mitigação ou adaptação às mudanças climáticas. Fontes tais como o Plano Nacional sobre Mudança do Clima e informações oficiais de agências públicas de fomento.

Os resultados resumidos são apresentados abaixo no quadro "Fontes de financiamento público das legislações brasileiras selecionadas de mudanças climáticas" com indicação às fontes de financiamento previstas, decorrentes e/ou anteriores a estas leis.

⁴⁴ Rede Brasileira de Fundos Socioambientais - Passos para a criação e regulamentação do Fundo Socioambiental http://www.fundosambientais.org.br/index.php?option=com_content&task=view&id=35&Itemid=45

Posteriormente, estes resultados são comentados mais a fundo para cada esfera, federal, estadual e municipal.

Quadro 1 – Fontes de financiamento público em relação às legislações brasileiras selecionadas de mudanças climáticas

	Lei Federal 12.187/09 PNMC	Lei Estadual (SP) 13.798/09 PEMC	Lei Municipal (SP) 14.993/09 PMMC
Fontes de financiamento	FNMC - Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (Lei Federal n. 12.114/09) 	FECOP-Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição 	FEMA (Fundo Especial do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável) 
	BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (diversos) 	FEHIDRO - Fundo Estadual de Recursos Hídricos 	
	Caixa Econômica Federal (diversos) 	Nossa Caixa Desenvolvimento (Linha de Economia Verde) 	
Legenda  Previstos na lei  Decorrentes da lei  Anteriores à lei			

1. Financiamentos públicos para o enfrentamento das Mudanças Climáticas na esfera Federal

A Lei Federal de Mudanças Climáticas, Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009 que Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC foi promulgada após as leis do Estado e do Município de São Paulo, e prevê meio a seus princípios, objetivos e instrumentos, o uso de financiamentos públicos para o enfrentamento das Mudanças Climáticas através de linhas específicas de créditos, dotações específicas do orçamento da União e outros mecanismos financeiros.

Especificamente, o 6º artigo da Lei, trás como instrumentos da Política Nacional sobre Mudança do Clima:

“VII - as linhas de crédito e financiamento específicas de agentes financeiros públicos e privados;”

“IX - as dotações específicas para ações em mudança do clima no orçamento da União;”

“XI - os mecanismos financeiros e econômicos, no âmbito

nacional, referentes à mitigação e à adaptação à mudança do clima”.

Na breve Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC é feita menção a somente um fundo de financiamento público específico, o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima – FNMC, no inciso II.

O Fundo Nacional sobre Mudança do Clima – FNMC foi instituído anteriormente à Política Nacional sobre Mudança do Clima sob o regime da Lei nº 12.114, de 09 de Dezembro de 2009⁵ e tem como finalidade assegurar recursos para apoio a projetos e empreendimentos que visem à mitigação e à adaptação à mudança do clima e aos seus efeitos adversos.

O FNMC é inclusive apontado como uma das principais fontes de recursos públicos para viabilizar a Política e o Plano Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC⁶.

Prevê-se no artigo 3º da lei do FNMC que os recursos provirão de até 60% (sessenta por cento) dos recursos de que trata o artigo 50, inciso II, da política energética nacional (Lei Federal no. 9.478/97); dotações consignadas na lei orçamentária anual da União e em seus créditos adicionais; recursos decorrentes de acordos, ajustes, contratos e convênios celebrados com órgãos e entidades da administração pública federal, estadual, distrital ou municipal; doações realizadas por entidades nacionais e internacionais, públicas ou privadas; empréstimos de instituições financeiras nacionais e internacionais; reversão dos saldos anuais não aplicados; recursos oriundos de juros e amortizações de financiamentos.

Estes recursos serão utilizados de diferentes formas, em apoios financeiros reembolsáveis mediante concessão de empréstimo, por intermédio do agente operador e apoios não reembolsáveis a projetos ou estudos com foco em ações de mitigação ou adaptação à mudança do clima e aos seus efeitos. Todos os aportes deverão ser aprovados segundo as diretrizes emanadas do Comitê Gestor do FNMC.

O FNMC, conforme o artigo 7º da lei que o institui, terá como agente financeiro o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES, porém, poderá habilitar o Banco do Brasil, a Caixa Econômica Federal e outros agentes financeiros públicos para atuar nas operações de financiamento com recursos do FNMC, continuando a suportar os riscos perante o Fundo.

O BNDES, anteriormente à promulgação da Política Nacional sobre

⁵⁵ FNMC - http://www.planalto.gov.br/ccivil/_Ato2007-2010/2009/Lei/L12114.htm

⁶⁶ PNMC - http://www.mma.gov.br/estruturas/169/_arquivos/169_29092008073244.pdf

Mudança do Clima já possuía algumas linhas de crédito que, com diferentes objetivos e modalidades de financiamento, promovia ações pró-clima.

O quadro abaixo apresenta a atualização dos fundos e programas constantes no Plano Nacional sobre Mudança do Clima.

Quadro 2 - Fundos e programas do BNDES relacionados a atividades do Plano Nacional de Mudanças Climáticas (PNMC)

FUNDOS E PROGRAMAS	OBJETIVO	BENEFICIÁRIOS	MODALIDADE
ATIVIDADES RURAIS E FLORESTAS			
PROPFLORA	Plantio comercial e recuperação de florestas nativas	Empresas de base florestal	Indireta reembolsável até RS 200 mil
PRONAF ECO	Tecnologias ambientais	Agricultores familiares	Indireta reembolsável até RS 36 mil
REFLORESTA	Reflorestamento com nativas	Proprietários rurais	Direta e indireta reembolsáveis
INOVAÇÃO			
FUNTEC	Desenvolvimento tecnológico e inovação nas áreas de energias renováveis, meio ambiente e saúde	Instituição de pesquisa; centro tecnológico; empresa	Direta não reembolsável
Inovação Tecnológica	Projetos de inovação de produtos e processos	Empresas	Direta reembolsável
ENERGIA, SANEAMENTO E TRANSPORTE			
PROESCO	Eficiência energética	ESCOs e empresas	Direta e indireta reembolsáveis
FINEM	Investimento em infraestrutura, indústria, comércio e serviços	Empresas	Direta reembolsável acima de RS 10 milhões
SOCIOAMBIENTAL			
Fundo Social	Projetos e programas sociais no âmbito da empresa e/ou das comunidades	Empresas	Direta reembolsável
PMAT	Modernização da gestão e do licenciamento	Empresas	Direta reembolsável
Cartão BNDES	Equipamentos e insumos com maior eficiência energética e ambiental		

BNDS Desenvolvimento Limpo	Projetos do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo	Empresas	Participação acionaria
Fundo Amazônia	Atividades econômicas sustentáveis, C&T, Unid. Conservação e modernização institucional	Empresas, centros de pesquisa, UCs e instituições governamentais	Direta não reembolsável
PRODUSA - Programa de Estímulo à Produção Agropecuária Sustentável	Estímulo a projetos de recuperação de áreas degradadas para reinserção no processo produtivo e a adoção de práticas sustentáveis	Agricultores empresariais e familiares	

Fonte: Adaptado e atualizado a partir de BNDES e PNMC - Versão para Consulta Pública Setembro, 2008.

O BNDES, assim como outros bancos signatários do Protocolo Verde, programa governamental de 1995 que reuniu os principais bancos públicos federais brasileiros, vêm gradualmente inserindo a variável ambiental em seu processo de análise de projetos e investimentos classificados como ambientais⁷⁷. Projetos com este caráter vêm obtendo, assim, condições especiais de crédito.

Da mesma forma, a Caixa Econômica Federal que é um dos agentes financeiros públicos previstos para atuar nas operações de financiamento com recursos do FNMC também já possuía linhas de crédito que, direta ou indiretamente, apoiavam empreendimentos com potencial de reduzir os impactos adversos das mudanças climáticas. A exemplo, abaixo destacam-se algumas destas linhas de crédito:

Quadro 3 – Fundos e programas da Caixa Econômica Federal relacionados a esforços de enfrentamento das Mudanças Climáticas

LINHA DE CRÉDITO	DESCRIÇÃO E RESULTADOS
------------------	------------------------

⁷⁷ Contrapartidas Ambientais Exigidas para a Concessão do Crédito: <http://www.congressosp.fipecafi.org/artigos42004/407.pdf>

Linha Ecoeficiência Ambiental	Financiamento de máquinas e equipamentos que reduzem a geração de resíduos e emissões aumentando o uso de matérias-primas, água e energia.
Parcerias com concessionárias de energia viabilizam ações para eficiência energética nos conjuntos habitacionais.	Na Bahia, 2.115 famílias foram beneficiadas com a instalação gratuita de lâmpadas econômicas e 1.500 famílias receberão novas geladeiras em substituição às antigas.
Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs)	Somente em 2006, foram contratadas sete operações, correspondendo ao investimento de R\$ 329 milhões.
FINAME, BNDES Automático e PROGER Investimento	Máquinas e Equipamentos para Produção Mais Limpa
PROGER	Kit Conversão para Gás Natural Veicular
Construcard e Carta de Crédito FGTS Material de Construção	Aquecedores de Água por Energia Solar

Fonte: Adaptado do Relatório Caixa Ambiental e do *site* oficial da Caixa Econômica Federal.

De maneira geral, a esfera federal apresenta diversas linhas de créditos e programas de fomento à iniciativas pró-clima, o aporte financeiro neste nível apresenta estruturas institucionais capazes de administrar suficientemente um incremento no volume de recursos para crédito de atividades de mitigação e adaptação às mudanças climáticas em consonância às metas almejadas pelo país.

3.2- Financiamentos públicos para o enfrentamento das Mudanças Climáticas na esfera Estadual

Na esfera estadual a Lei nº 13.798, de 9 de novembro de 2009 que Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas – PEMC do Estado de São Paulo regulamentada pelo Decreto nº 55.947, de 24 de junho de 2010 é o marco regulatório do estado para o enfrentamento das Mudanças Climáticas.

Quanto aos instrumentos econômicos, a lei estadual mostra-se mais completa que a lei federal, não só porque reserva uma seção própria para tratar do tema como também coloca este aspecto como objetivo e diretriz para sua viabilização:

“Artigo 5º - São objetivos específicos da PEMC:

(...)

XIII. Criar e ampliar o alcance de instrumentos econômicos, financeiros e fiscais, inclusive o uso do poder de compra do Estado, para os fins desta lei;”

“Artigo 6º - São diretrizes da PEMC:

(...)

IX. Alocar recursos financeiros suficientes na educação, treinamento

e conscientização pública em relação à ampla participação da sociedade civil nesse processo;”

“SEÇÃO XVI

Dos Instrumentos Econômicos

Artigo 22 - Para os objetivos desta lei, o Poder Executivo deverá:

I. Criar instrumentos econômicos e estimular o crédito financeiro voltado a medidas de mitigação de emissões de gases de efeito estufa e de adaptação aos impactos das mudanças climáticas;”

Do mesmo modo, o decreto que regulamenta a referida lei reserva seção própria ao tema e traz suas especificações:

“SEÇÃO VII

Programas de Incentivo Econômico a Prevenção e Adaptação as Mudanças Climáticas e de Crédito à Economia Verde

Artigo 46 - Fica criado o Programa de Incentivo Econômico a Prevenção e Adaptação às Mudanças Climáticas, junto à Secretaria da Fazenda.

Parágrafo 1º - São objetivos do Programa de Incentivo Econômico a Prevenção e Adaptação às Mudanças Climáticas:

1. analisar a possibilidade de redistribuir a carga tributária incidente sobre os produtos e serviços carbono - intensivos e sobre suas alternativas eficientes;
2. analisar a viabilidade da concessão de subsídios e instituição de fundos rotativos para equipamentos com maior eficiência energética e menores emissões de carbono, bem como sistemas de produção de energia com fontes renováveis;
3. analisar a adoção de incentivos para a recuperação de metano gerado pela digestão anaeróbica de sistemas de tratamento de esgotos domésticos, efluentes industriais, resíduos rurais e resíduos sólidos urbanos, nos termos do artigo 19 da Lei nº 13.798, de 9 de novembro de 2009;
4. analisar a utilização de outros instrumentos econômicos com vistas a estimular novos padrões de produção e consumo no Estado de São Paulo.”

Quanto às fontes de financiamento, prevê-se o aporte de recursos do FEHIDRO - Fundo Estadual de Recursos Hídricos e do FECOP - Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição.

O FECOP priorizará para financiamento projetos de aproveitamento energético de resíduos, melhoria dos prédios públicos, redução da emissão da frota pública e a recuperação florestal, cabendo à Secretaria do Meio Ambiente, por norma própria, definir demais ações e planos financiados pelo FECOP para fins de enfrentamento dos efeitos das alterações do clima.

Contudo, apesar da referência, em ambos os casos não existe definição do volume de recursos reservados a projetos de mitigação e adaptação às mudanças climáticas bem como as condições de crédito por meio dos fundos citados. Espera-se que o detalhamento da alocação de recursos através destes fundos seja dado posteriormente por meio de alteração dos regimentos destes fundos.

Vale destaque a criação do Programa de Crédito à Economia Verde, em 15 de março de 2010, com o objetivo de oferecer linhas de crédito aos entes privados para implementação de ações que visem a redução da emissão de gases de efeito estufa sob tutela da Nossa Caixa Desenvolvimento - Agência de Fomento do Estado de São Paulo S.A., que atuará como o Agente Financeiro e o Executor do Programa.

O crédito será direcionado à empresas com faturamento entre R\$ 240 mil e R\$ 100 milhões dos setores da agroindústria, transporte, saneamento, energias renováveis, eficiência energética, processos industriais, recuperação florestal em áreas urbanas e rurais, manejo de resíduos, construção, além de elaboração de inventários de emissões de gases de efeito estufa e elaboração de projetos dentro do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL. A linha apresenta taxa de juros de 6% ao ano corrigida pelo IPC-FIPE, que é considerada boa para os padrões brasileiros atuais, de hoje em dia, 6%, prazo de financiamento de até 5 anos com até 1 ano de carência e de até 100% do projeto.

Dentre os três níveis de governo estudados, esta foi a única iniciativa de criação de fundo específico, após a promulgação de sua respectiva lei climática, sendo inclusive considerada por muitos analistas⁸⁸ como um passo na direção certa.

Em suma, o Estado de São Paulo mostra-se operante quanto à criação e articulação de fontes de financiamento para o enfrentamento das Mudanças Climáticas. Evidentemente, os regimentos tanto FECOP como do FEHIDRO devem ser alterados para prever e reservar recursos específicos para o atendimento dos objetivos da lei e do decreto.

3.3- Financiamentos públicos para o enfrentamento das Mudanças Climáticas na esfera Municipal

Na esfera municipal o marco legal para o enfrentamento das Mudanças Climáticas é a Lei nº 14.933, de 5 de junho de 2009 que institui a Política de Mudança do Clima no Município de São Paulo.

A utilização de instrumentos econômicos é prevista, direta ou indiretamente, meio as diretrizes e ações coordenadas por área de atuação, em especial quanto à energia:

⁸⁸ Linha Economia Verde e a Lei de São Paulo - <http://portalexame.abril.com.br/rede-de-blogs/termometro-global/2010/03/19/linha-economia-verde-e-a-lei-de-sao-paulo/> e Linha de financiamento Economia Verde é lançada <http://mercadoetico.terra.com.br/arquivo/linha-de-financiamento-economia-verde-e-lancada/>

“Art. 3º. A Política Municipal sobre Mudança do Clima deve ser implementada de acordo com as seguintes diretrizes:

(...)

XII - utilização de instrumentos econômicos, tais como isenções, subsídios e incentivos tributários e financiamentos, visando à mitigação de emissões de gases de efeito estufa;

“Seção II - Energia

Art. 7º. Serão objeto de execução coordenada entre os órgãos do Poder Público Municipal as seguintes medidas:

(...)

V - criação de incentivos fiscais e financeiros, por lei, para pesquisas relacionadas à eficiência energética e ao uso de energias renováveis em sistemas de conversão de energia”.

Assim como a lei estadual, a lei municipal também trata dos instrumentos econômicos em seção específica e define como fonte principal de financiamento o Fundo Especial do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – FEMA:

“Seção III - Instrumentos Econômicos

Art. 34. O Poder Público estabelecerá compensação econômica, com vistas a desestimular as atividades com significativo potencial de emissão de gases de efeito estufa, cuja receita será destinada ao Fundo Especial do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - FEMA, vinculada à execução de projetos de redução de emissão desses gases, sua absorção ou armazenamento, ou investimentos em novas tecnologias, educação, capacitação e pesquisa, conforme critérios e procedimentos a serem definidos em lei específica”.

Em linhas gerais, no âmbito municipal, a previsão e ação de uso de instrumentos econômicos e especificamente o uso de financiamentos públicos para o enfrentamento das Mudanças Climáticas demonstra-se ainda incipiente visto que, um ano após a promulgação de sua lei climática, o fundo de fomento apontado, o FEMA, ainda não possui lei específica para prever e reservar recursos para ações pró-clima.

4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A utilização de instrumentos econômicos, sobretudo o uso de financiamentos públicos para a viabilização de políticas públicas configura-se em um desafio de planejamento e gestão no qual os efeitos podem ser negativos caso os recursos públicos sejam utilizados de modo indevido ou que sejam mesmo subutilizados. Por outro lado, caso a política pública seja bem concebida e administrada, o uso destes recursos pode ser bem alocado, reduzindo custos de adaptação, fomentando novos investimentos privados e sendo atingidos os objetivos almejados.

Para que este processo seja então otimizado é de suma importância que

exista uma sinergia entre os diferentes níveis de governo, federal, estadual e municipal de modo que as políticas públicas sejam casadas em seus objetivos e instrumentos de viabilização.

Da mesma forma é fundamental que as políticas fiscais estejam alinhadas com as políticas ambientais para que a o uso de instrumentos econômicos não sejam inviabilizado quando da sua implementação.

No caso de financiamentos públicos é crítico que estes financiamentos observem um planejamento de longo prazo de modo que estes investimentos sejam gradativamente diminuídos à medida que ocorram contrapartidas do setor privado e que a problemática seja sanada.

Recomenda-se, contudo, que à medida que surjam estas oportunidades de obtenção de crédito por meio de financiamentos públicos, que estas iniciativas sejam veiculadas de forma didática e acessível, pois se para pesquisadores a síntese destas informações é difícil, para o público em geral pode significar o desconhecimento de tais oportunidades.

Benneer (2005) aponta que políticas ambientais possuem muitos estudos anteriores a sua implementação, mas que frequentemente carecem de estudos posteriores para avaliar a eficácia desta implementação. Assim sendo, recomenda-se que as legislações climáticas brasileiras sejam alvo de estudos periódicos de avaliação de eficácia.

O presente estudo apresentou o foco específico de identificar as fontes de financiamento e traçar um paralelo com a importância do uso deste instrumento econômico, sugere-se para outros estudos seja realizado uma análise mais específica fundo a fundo sob suas condições de crédito, tais como, requisitos ambientais a serem atendidos, a quem se destina esses benefícios, condições de crédito, ou seja, se o empréstimo é reembolsável ou não, taxas de juros, período de concessão, período para pagamentos, carência etc.

Diretamente às empresas, ficam as seguintes recomendações quanto ao financiamento público relativo às mudanças climáticas:

- Investir em estudos de mapeamento e atualização periódica de fundos públicos criados para o enfrentamento de mudanças climáticas no contexto da empresa, para que possam assim usufruir destes benefícios;
- Utilizar condições especiais de crédito público para o desenvolvimento de negócios sustentáveis, incluindo o desenvolvimento tecnológico.
- Ser um agente ativo nas discussões de elaboração de leis climáticas e gestão de fundos públicos;

Afora estes aspectos, existem ações que as empresas podem adotar a fim de tornarem-se menos vulneráveis neste novo ambiente onde as mudanças climáticas geram impactos em qualquer negócio. Quanto a estas ações reforçamos, com alguns complementos, as recomendações elencadas pelo Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial em seu estudo "Mudanças Climáticas: Desafios e Oportunidades para um Novo Desenvolvimento":

- Identificar, no contexto do negócio, os riscos e oportunidades decorrentes das mudanças climáticas;
- Estabelecer metas corporativas voluntárias para a redução nas emissões de gases-estufa, utilização de fontes energéticas renováveis (PCHs, eólica, biomassa e solar), aumento de eficiência energética e diminuição no consumo de água e na geração de resíduos;
- Participar e promover o diálogo com os *stakeholders* como os órgãos públicos, empresas, consumidores, ONGs e Ministério Público para colher sugestões e demonstrar a transparência e disponibilidade ao diálogo;
- Criar e ampliar parcerias com universidades e outros centros de pesquisa para o desenvolvimento de novas tecnologias e novos negócios sustentáveis;
- Galgar e consolidar a liderança da empresa e do setor quanto à sustentabilidade e esforços frente às mudanças climáticas;
- Contratar e treinar profissionais capazes de lidar eficientemente com as atividades da empresa em um contexto de desenvolvimento sustentável e da transição para economia de baixo carbono.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARDE, J. P. **Economic Instruments in Environmental Policy: Lessons from OECD Experience and their relevance to Developing Economies**. Technical Paper N° 92 produced as part of the research programme on Environmental Management in developing Countries, January 1994.
- BENNEAR, L. S.; COGLIANESE, C., **Measuring Progress - Program Evaluation of Environmental Policies**. 2004.

http://lsr.nellco.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1114&context=upenn_wps

IEDI - Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial. **Mudanças Climáticas: Desafios e Oportunidades para um Novo Desenvolvimento**. 2009. http://www.iedi.org.br/admin_ori/pdf/20091201_cop15.pdf

IPADE – Fundación IPADE. **Cambio Climático y cooperación para el desarrollo**. Madrid, 2007.

IPCC - [Intergovernmental Panel on Climate Change](#)-. **Climate Change 2007: Climate Change Impacts, Adaptation and Vulnerability. Summary for Policymakers**.

JATOBÁ, J. **A coordenação entre as políticas fiscal e ambiental no Brasil: a perspectiva dos governos estaduais**. Serie 92, medio ambiente y desarrollo, CEPAL. 2005.

LEME T. N.; SOTERO J. **Reflexões sobre o Sistema de Financiamento Ambiental no Brasil** In: TATAGIBA, F. C. P.; LEME, T. N. (Coord.). Fortalecimento dos fundos socioambientais: experiências e perspectivas. Brasília: Fundo Nacional do Meio Ambiente, Ministério do Meio Ambiente, 2008. (Série Financiamento e Fomento Ambiental no Brasil, 2).

MARCOVITCH, Jacques (Coord). **Economia da Mudança do Clima no Brasil Custos e Oportunidades**. São Paulo: IBEP Gráfica, 2010.

STERN, Nicolas. **The Economics of Climate Change**. Cambridge University Press, 2006.

STERNER, T. Policy Instruments for Environmental and Natural Resource Management. Resources for the Future.2002.

UNEP -United Nation Environment Programme. **GEO Latin America and the Caribbean: Environment Outlook 2003**,UNEP Regional Office for Latin America and the Caribbean, Mexico, D.F., Mexico.

Sustentabilidade e Perspectivas na Construção Civil: Impacto das Leis que Estabelecem a Política de Mudança do Clima

Michelle Padovese de Arruda

"No começo do novo milênio encontramos nosso planeta em uma encruzilhada. De um lado, uma sociedade consumista. Do outro lado, os esforços para reduzir os impactos negativos que ela produz..."

Thassanee Wanick, fundadora do US Green Building Council

1. TEMA

Análise do setor de construção civil segundo a perspectiva de impacto das leis que estabelecem a política de mudança do clima.

Leis que serviram de base para este estudo:

- Lei Nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009

Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências.

- Lei Nº 13.798, de 09 de novembro de 2009

Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas – PEMC.

- Lei Nº 14.933, de 05 de junho de 2009

Institui a Política de Mudança do Clima no Município de São Paulo.

Tomando-se como base as leis supracitadas que estabelecem a política de mudança do clima, os princípios norteadores da pesquisa de maneira mais significativa foram:

ESFERAS		
Municipal	VIII - internalização no âmbito dos empreendimentos, dos seus custos sociais e ambientais.	
Estadual	V - Do desenvolvimento sustentável, pelo qual a proteção ambiental é parte integrante do processo produtivo, de modo a assegurar qualidade de vida para todos os cidadãos e atender equitativamente as necessidades de gerações presentes e futuras;	VII - Da ação governamental, importante na manutenção do equilíbrio ecológico, considerado o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente protegido, tendo em vista sua fruição coletiva, com racionalidade na utilização do solo, do subsolo, da água e do ar, por meio do acompanhamento, pelo Estado, da qualidade ambiental, além do planejamento e da fiscalização do uso sustentável dos recursos naturais.
	Federal	<p>Art. 3º</p> <p>III - as medidas tomadas devem levar em consideração os diferentes contextos socioeconômicos de sua aplicação, distribuir os ônus e encargos decorrentes entre os setores econômicos e as populações e comunidades interessadas de modo equitativo e equilibrado e sopesar as responsabilidades individuais quanto à origem das fontes emissoras e dos efeitos ocasionados sobre o clima;</p> <p>VII - a utilização de instrumentos financeiros e econômicos para promover ações de mitigação e adaptação à mudança do clima, observado o disposto no art. 6º.</p>

Em 24 de junho de 2010, o decreto de Nº 55.947 foi assinado pelo governador do Estado de São Paulo, Alberto Goldman, regulamentando a Lei Nº 13.798, de 09 de novembro de 2009 que Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas – PEMC. Neste decreto, considerando seus possíveis impactos sobre a sustentabilidade no setor da construção civil, é importante ressaltar os seguintes pontos referentes ao Conselho Estadual de Mudanças Climáticas e a Seção II - Programa Estadual de Construção Civil Sustentável:

Capítulo II – Do Conselho Estadual de Mudanças Climáticas

Artigo 7º

§ 2º – São objetivos do Conselho Estadual de Mudanças Climáticas:

4. propor medidas de mitigação e de adaptação para mudanças climáticas;
8. acompanhar a proposição e o cumprimento da meta global e das metas setoriais intermediárias;

Artigo 12

O Plenário do Conselho Estadual de Mudanças Climáticas será composto por 42 (quarenta e dois) membros e seus suplentes, na seguinte conformidade:

III- 14 (quatorze) representantes da sociedade civil, sendo:

i) 1 (um) do Conselho Brasileiro de Construção Sustentável – CBCS;

Seção II - Programa Estadual de Construção Civil Sustentável

Artigo 36 - Fica instituído o Programa Estadual de Construção Civil Sustentável, implementado pela Secretaria do Meio Ambiente, com a finalidade implantar, promover e articular ações e diretrizes que visem à inserção de critérios sociais e ambientais, compatíveis com os princípios de desenvolvimento sustentável, nas obras e nas contratações de serviços de engenharia a serem efetivadas pelo Poder Público, em todas as suas etapas.

Artigo 37 - As ações a serem adotadas para fins de cumprimento do Programa a que se refere o artigo anterior deverão focar os seguintes aspectos:

- I - projeto e desempenho;
- II - desenvolvimento urbano;
- III - eficiência energética;
- IV - uso racional da água;
- V - insumos;
- VI - canteiro de obras;
- VII - resíduos e efluentes;
- VIII - cadeia produtiva e responsabilidade social.

Artigo 38 - A elaboração e concepção de projetos para a execução de obras e serviços de engenharia a serem contratados pela Administração devem prever, obrigatoriamente:

- I - durabilidade e flexibilidade na concepção de espaços e instalações prediais que permitam revitalização futura;
- II - melhor desempenho ambiental durante a operação;
- III - eficiência energética dos edifícios públicos durante as fases de construção e operação;
- IV - acessibilidade e mobilidade;
- V - redução do consumo de água e de geração de efluentes;
- VI - reuso de água, quando aplicável;
- VII - uso racional de recursos naturais no processo construtivo;
- VIII - uso de materiais, equipamentos e sistemas construtivos de menor impacto ambiental;
- IX - redução dos impactos ocasionados no canteiro de obras e entorno do projeto até a sua desmobilização;
- X - redução, reutilização, reciclagem e destinação adequada dos resíduos;
- XI - solicitação de atendimento dos mesmos critérios por parte dos fornecedores.

§ 1º – A Secretaria do Meio Ambiente, por norma própria, deverá divulgar as diretrizes para o atendimento dos incisos I a XI deste artigo, incluindo a definição de indicadores para acompanhamento, até dezembro de 2010.

§ 2º – As diretrizes para o atendimento dos incisos I a XI deste artigo deverão ser referendadas pelo Comitê Gestor.

2. RESUMO

Durante o ano de 2009, foram concebidas as três leis que estabelecem as

novas políticas quanto ao impacto das mudanças climáticas, utilizadas como base de análise deste estudo. Este artigo estabelece uma análise do possível impacto destas leis e mudanças estruturais que poderão gerar sob o prisma do setor da construção civil.

A escolha do setor da construção será justificada nos textos deste estudo principalmente devido ao seu impacto econômico, estrutural, social e, claro, ambiental. Neste artigo serão apresentados casos de outras legislações brasileiras e de outros países, discussões sobre políticas públicas e sustentabilidade no setor da construção civil, análise da permeabilidade do setor da construção civil nos desafios de sustentabilidade do setor energético, principais certificações de sustentabilidade do setor, entrevistas com atores influentes na sustentabilidade deste setor e apresentação de uma matriz construída a partir dos conhecimentos adquiridos neste estudo.

Finalmente, o intuito desta matriz supracitada é servir como facilitadora do melhor entendimento do impacto que as leis que estabelecem a política de mudança do clima poderão trazer ao setor da construção civil e servir como ferramenta no processo de tomada de decisão dos *stakeholders* atuantes no setor.

2.1 ABSTRACT

During 2009, three laws were designed in Brazil to establish new policies regarding the impact of climate change, used as the basis for our analysis. This article provides an analysis of the possible impact of these laws and structural changes that it could generate under the eyes of the civil construction sector.

The choice of the construction sector is justified in the texts of this study based mainly on its economic, structural, social and, of course, environmental impacts. This paper presents other law cases in Brazil and in other countries, discussions on public policy and sustainability in the construction industry, analysis of the permeability of the construction industry on the challenges of sustainability in the energy sector, major certifications of sustainability, interviews with influential players in the sustainability of this sector and presentation of a matrix constructed from the knowledge gained in this study.

Finally, the intent of this matrix abovementioned is to serve as a facilitator for better understanding the impacts such laws establishing the policy of climate change may bring to the construction sector and serve as a tool in decision-making process of stakeholders working in the sector.

3. INTRODUÇÃO

Em 1992, a Conferência Rio-92 produziu um documento conhecido como Agenda 21, que selava a indissociabilidade do desenvolvimento econômico em relação à conservação do meio ambiente. No conteúdo das discussões sobre a Agenda 21, nasceu um movimento denominado de “Construção Sustentável”, que visava o aumento das oportunidades ambientais para as gerações futuras e que consistia em uma estratégia ambiental com visão holística. Este movimento repensava toda a cadeia produtiva, desde a extração de matérias primas, os processos produtivos com preocupações extensíveis à saúde dos trabalhadores envolvidos no processo e considerava os consumidores finais das edificações. Fundamentava-se na redução da poluição, na economia de energia e água, na minimização da liberação de materiais perigosos no ambiente, na diminuição da pressão de consumos sobre matérias-primas naturais, no aprimoramento das condições de segurança e saúde dos trabalhadores, e na qualidade e custo das construções para os usuários finais. Surge então o conceito de cidade sustentável, um lugar onde as conquistas no campo do desenvolvimento social, econômico e ambiental deveriam se estabelecer. Mas, paira uma dúvida no ar: de que forma será possível adaptar as cidades aos atributos exigidos pela sustentabilidade?

Este artigo foi concebido com o intuito de se contribuir a uma reflexão sobre o impacto das leis que estabelecem a política de mudança do clima no município e Estado de São Paulo e no âmbito federal. Espero que minha reflexão, suplementada à visão de meus colegas sobre outras análises pertinentes às leis supracitadas e à enriquecedora contribuição de meus entrevistados, venham a contribuir e facilitar o trabalho de entendimento destas leis sob o prisma dos impactos que poderão afetar o setor da construção civil. Enfim, meu intuito é que este artigo sirva como instrumento, ferramenta e auxílio a todos que necessitam preparar-se para ou refletir sobre o impacto das leis que estabelecem a política de mudança do clima no setor da construção civil.

4. PRINCIPAIS OBJETIVOS

O objetivo geral deste artigo é analisar possíveis impactos das leis que estabelecem a política de mudança do clima nas esferas municipal – Município de

São Paulo, estadual - Estado de São Paulo e federal sob o prisma da construção civil.

5. METODOLOGIA

A metodologia de trabalho irá consistir em entrevistas com atores influentes, verificação das mudanças até o presente e perspectivas para o futuro por meio de pesquisa bibliográfica, acompanhamento de eventos no setor e pesquisa nas principais mídias.

Complementarmente a metodologia de pesquisa supracitada, serão apresentados exemplos de outras cidades e/ou estados fora do Brasil que possuam ou possuíram desafios semelhantes aos enfrentados pelos governantes brasileiros.

5.1. ROTEIRO DE TRABALHO

1. Análise bibliográfica sobre o tema da sustentabilidade na construção civil;
2. Pesquisa e acompanhamento das discussões sobre o impacto das leis que estabelecem a política de mudança do clima e de outras legislações promulgadas sobre o setor de construção civil;
3. Entrevistas com atores influentes em relação à sustentabilidade da construção civil no Brasil;
4. Definição de matriz com os principais cenários e visões sobre a sustentabilidade na construção civil a partir do impacto das leis supracitadas;
5. Pesquisa de estudos de casos em outras cidades e/ou estados fora do Brasil que possuam ou possuíram desafios semelhantes aos enfrentados pelos governantes brasileiros;
6. Conclusões.

5.2. ROTEIRO PARA ENTREVISTA

	Municipal	Estadual	Federal
1.	Qual poderá ser o impacto do Zoneamento Ecológico-Econômico – ZEE e o planejamento urbano sustentável de baixo impacto ambiental e energético?		
2.	Como estas leis poderão impactar na prevenção e adaptação aos impactos da mudança do clima no setor?		
3.	Você acredita que estas leis irão impactar positivamente na concessão de incentivos fiscais e crédito financeiro para o setor?		
4.	Quais as possíveis contribuições destas leis para a transição a um cenário de arquitetura sustentável e de eficiência energética e fontes alternativas e renováveis de energia?		
5.	Como estas leis poderão impactar no licenciamento ambiental de empreendimentos?		

5.3. ENTREVISTAS REALIZADAS

Entrevistado	Cargo/Profissão
Hamilton de França Leite Jr.	Diretor Casoi/SECOVI
Marcelo Takaoka	Presidente CBCS
José Renato Nalini	Desembargador/Câmara do Meio Ambiente
Luiz Pannuti Carra	Diretor Executivo/Cia Saneamento de Jundiaí
Floriano Pesaro	Vereador / Câmara Municipal de São Paulo

6. POR QUE ANALISAR O SETOR DE CONSTRUÇÃO CIVIL?

Os impactos que o mercado da construção civil deixa ao planeta são imensos. O setor é responsável por até 40% das emissões de gás carbônico diretas ou indiretas em todo o mundo; as edificações no Brasil consomem cerca de 21% de toda a água tratada, 42% da energia gerada e geram cerca de 70% dos resíduos (CASADO,2010).

As edificações são uma grande consumidora dos recursos naturais, consumindo segundo Wines (2000), 16% do fornecimento mundial de água pura,

25% da colheita de madeira, e 40% de seus combustíveis fósseis e materiais manufaturados. Na Europa aproximadamente 50% da energia consumida é usada para a construção e manutenção de edifícios e outros 25% são gastos em transporte. Esta energia é gerada em sua maior parte por fontes de combustíveis fósseis não renováveis, provocando também, resíduos da conversão destes recursos em energia, um impacto ambiental negativo alto, como o efeito estufa que desencadeia o aquecimento global.

No entanto, além da causa de diversos impactos negativos e geralmente em grande escala, podemos também enxergar o setor como um potencial transformador. Tal transformação baseia-se em dois argumentos: mudanças no consumo deste setor por si só já gerariam um valioso impacto positivo à sustentabilidade e uma engenharia planejada segundo os princípios da sustentabilidade ambiental gerariam uma mudança estrutural em diversos outros setores e em nossos próprios estilos de vida. Para melhor exemplificar este último ponto, gostaria de citar a questão da eficiência energética que é inerente a uma melhora na projeção das construções e decisão quanto aos materiais que serão utilizados.

Por todas as razões mencionadas, muito dos esforços na redução do consumo desses recursos devem estar focados nos projetos, para torná-los mais eficientes. Fazendo com que as edificações utilizem menos recursos naturais, materiais e energia na sua construção e operação, e sejam confortáveis e saudáveis para viver e trabalhar.

Um projeto sustentável deve ser ecologicamente correto, socialmente justo e economicamente viável, envolvendo com isto muitas variáveis, entre as quais o uso racional da energia se destaca como uma das principais premissas.

Alguns aspectos principais que podem ser destacados na dimensão ambiental:

- Água;
- Permeabilidade do solo;
- Utilização de águas pluviais;
- Limitação do uso de água tratada para irrigação e descarga;
- Redução na geração de esgoto e a demanda de água tratada;
- Introdução de equipamentos economizadores de água;
- Energia;
- Otimização do desempenho energético, através do bom desempenho térmico da edificação, uso de aparelhos energeticamente eficientes; e uso da iluminação natural e sistemas de iluminação eficientes;
- Uso de energia renovável;
- Minimização dos problemas de ilhas de calor e impacto no microclima;

- Estratégias de ventilação natural;
- Conforto térmico;
- Seleção de materiais;
- Reuso da edificação;
- Gestão de resíduos da construção;
- Reuso de recursos;
- Conteúdo reciclado;
- Uso de materiais regionais;
- Materiais de rápida renovação;
- Uso de madeira certificada;
- Uso de materiais de baixa emissão de gases.

Além destes, também podem ser avaliados os seguintes aspectos ligados à dimensão ambiental: redução de perdas na construção; durabilidade e impacto ambiental do *canteiro*.

Finalmente, no que tange as leis que estabelecem a política de mudança do clima, um dos temas principais é exatamente o setor da construção civil e o quanto ele impacta no uso do solo e de produtos que contribuem para o agravamento das mudanças climáticas, por meio da emissão de gases de efeito estufa. Tais leis contêm recomendações de ações nos diferentes setores da economia para o enfrentamento do problema das mudanças climáticas no nível de governos locais, com destaque à realidade do município de São Paulo, porém aplicáveis a muitos centros urbanos do país.

7. SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL E POLÍTICAS PÚBLICAS

"O projeto de lei de Política Municipal sobre Mudança do Clima, iniciativa da prefeitura paulistana, submetido à votação pela Câmara dos Vereadores, é um bom exemplo do que vem por aí em termos de políticas públicas que alcançam o setor da construção civil. O objetivo é preparar os tomadores de decisão e, principalmente, os cidadãos, sobre as causas e consequências das mudanças climáticas globais, e, principalmente, sobre as medidas urgentes e necessárias na capital para o enfrentamento do problema."

(Luciana Betiol, coordenadora do programa de Consumo Sustentável do Centro de Estudos em Sustentabilidade da FGV – Fundação Getúlio Vargas - e vice-coordenadora do curso de MBA em Gestão de Sustentabilidade).

Não é possível pensar em sustentabilidade na construção civil se não

houver o suporte de políticas públicas. Especialmente porque um dos insumos mais utilizado no setor é a madeira, alvo de grande desrespeito à legislação florestal nacional. Um bom exemplo a ser citado de políticas públicas voltadas para o fomento de utilização de madeira de origem legal foi o acordo de Cooperação Técnica firmado entre o Ministério do Meio Ambiente, o IBAMA e a Caixa Econômica Federal.

O ex-ministro do Meio Ambiente, Carlos Minc, assinou em 28 de janeiro de 2009, em Belém, a Portaria nº 43, que proíbe o uso do amianto¹ em obras públicas e veículos de todos os órgãos vinculados à administração pública. O anúncio foi feito durante o Seminário Mundial de Mudanças Climáticas, realizado na tenda da Central dos Trabalhadores e Trabalhadoras do Brasil - CTB, no Fórum Social Mundial - FSM. O amianto é uma substância que mata por inalação da fibra, causando doenças como a asbestose² e os cânceres de pulmão, de pericárdio³, do trato gastrointestinal, do rim e da laringe. O material já é proibido em 43 países, e, hoje, há muitas alternativas ao seu uso, desde fibras minerais e vegetais até as sintéticas.

O Decreto Estadual nº 53.047, publicado em 2 de junho de 2008, com entrada em vigor prevista para junho de 2009, cria o **CADMADEIRA** - Cadastro Estadual das Pessoas Jurídicas que comercializam, no Estado de São Paulo, produtos e subprodutos de origem nativa da flora brasileira. A nova regulamentação tem o objetivo de orientar a política de compras sustentáveis dos produtos e subprodutos florestais, permitir o controle sobre a origem dessas matérias-primas e tornar público o rol de pessoas jurídicas que fornecem madeira, especialmente para o segmento da construção civil.

No que tange diretamente as leis objeto deste estudo, pode-se destacar seminário realizado em 24 de junho de 2010 na Câmara dos Deputados em Brasília (DF). Durante o seminário "Construções Sustentáveis" houve a apresentação do painel Políticas Públicas e Financiamento, que norteou o debate acerca de soluções que incentivem a construção de habitações feitas com materiais de baixo carbono.

De acordo com o gerente de projeto do Departamento de Economia e Meio Ambiente do Ministério do Meio Ambiente (MMA), Shigeo Shiki, a construção civil é responsável por 35% das emissões de gases de efeito estufa, em todo o

¹¹ Asbesto ou amianto é uma fibra mineral natural sedosa, largamente utilizada na indústria, principalmente na fabricação de telhas, caixas d'água, guarnições de freios (lonas e pastilhas) e revestimentos de discos de embreagem, vestimentas especiais, materiais plásticos reforçados, termoplásticos, massas, tintas, pisos vinílicos etc.

²² Doença crônica que provoca o endurecimento dos pulmões.

³³ Membrana que reveste o coração.

mundo. “*Estima-se que para cada tonelada de aço produzida seja emitida também uma tonelada de gases nocivos*”. O gerente do MMA ainda afirmou que está em curso um convênio com o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) para a criação de uma linha de financiamento de pesquisa para o desenvolvimento de materiais sustentáveis, como revestimentos com baixo carbono, reutilização de resíduos, placas de energia solar, entre outros.

8. IMPACTOS DE POLÍTICAS PÚBLICAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL NO EXTERIOR

Na Inglaterra, o Grupo de Autoridades Locais de Londres (GLA)⁴⁴ gasta, a cada ano, cerca de € 3,7 bilhões nas compras públicas. Em 2006, esse grupo lançou uma Política de Compras Responsáveis, que tem por objetivo assegurar que as contratações sejam um mecanismo de promoção da sustentabilidade econômica, social e ambiental. Destacam-se dentro desta iniciativa o Programa de Eficiência Energética em Edifícios, que deverá permitir uma redução de 8 mil ton. de CO₂, além de uma economia de € 1,3 milhões para o GLA.

Já na Suécia, um exemplo pioneiro de intervenção na política de inovação de eficiência energética é a aquisição, por órgãos públicos, de tecnologia que foi desenvolvida pelo NUTEK, Ministério de Desenvolvimento Tecnológico e Industrial. Este processo combina incentivos governamentais com pedidos garantidos de grupos de compradores (tais como associações civis, órgãos do governo) numa licitação competitiva por produtos de eficiência energética especificada. O(s) ganhador(es) recebe(m) incentivos e uma demanda garantida, inicialmente suficiente para justificar a produção do novo modelo. Esta estratégia remove uma grande parte do risco de se introduzir novos modelos de maior eficiência energética nas suas linhas produtivas. O processo de aquisição foi aplicado na Suécia para janelas com alto desempenho energético, reatores eletrônicos de alta frequência para lâmpadas, monitores de computador que desligam automaticamente e, mais recentemente, para as máquinas de lavar usadas nas residências. As novas janelas possuem cerca de três vezes maior resistência térmica quando comparadas com as convencionais. E estes produtos melhorados estão, agora, entrando tanto no mercado da Europa quanto da América do Norte.

Finalmente, o Havaí foi o primeiro estado norte-americano a aprovar uma lei obrigando as novas habitações - a serem construídas depois de 1º de janeiro

⁴⁴ *Greater London Authority (GLA)*, em inglês, é o corpo que governa toda a zona urbana de Londres, Inglaterra. Compõe-se de um executivo Prefeito de Londres eleito diretamente e uma Assembléia eleita de 25 membros com poderes de escrutínio.

de 2010 - a trazerem aquecedores solares ou outro sistema eficiente de aquecimento de água. Hoje, o Havaí é quase totalmente dependente de petróleo importado para suprir suas necessidades energéticas. Com esta lei, estima-se que o consumo de petróleo deve cair em 30 mil barris no primeiro ano e continuar a declinar exponencialmente depois disto.

Embora permita outras escolhas eficientes, a nova lei é reconhecida como uma obrigação de uso de energia solar. Espera-se um corte no uso de eletricidade pelas residências em 30% a partir de 2010, impedindo que mais de 10 mil ton. de gases de efeito estufa entrem na atmosfera todos os anos. Essa medida permitirá ao Havaí liderar a nação em seu crescente esforço de combate ao aquecimento global. A nova lei também estabelece processos para assegurar o controle da qualidade dos equipamentos, prevê exceções e alternativas energéticas eficientes, além de uma redução de impostos para residências que instalem os equipamentos antes de 2010.

Logo, podemos verificar, através de alguns casos ocorridos em outros países como os que foram citados acima, que a implementação de leis que estabelecem uma nova política em relação à questão das mudanças climáticas podem ter um forte impacto positivo, duradouro e que atua eficientemente em algumas das transformações estruturais necessárias para ser evitado um pior cenário em relação às mudanças climáticas globais.

9. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NA CONSTRUÇÃO CIVIL BRASILEIRA

Quase 50% da energia elétrica consumida no Brasil são utilizadas por edificações residenciais, comerciais e públicas. Em 1992 isto representou um consumo equivalente a um potencial de energia instalado semelhante a duas hidrelétricas iguais a Itaipu (Lamberts et al, 2004).

Tecnologias recentes têm trazido melhoras significantes na eficiência energética de outros setores tais como transporte e indústria, mas no setor de edificações o progresso é relativamente lento.

A eficiência energética pode ser entendida como a obtenção de um serviço com baixo dispêndio de energia. Portanto, um edifício é mais eficiente energeticamente que outro quando proporciona as mesmas condições ambientais com menor consumo de energia (Lamberts et al., 1997, p.14).

Através de um uso racional da energia no edifício busca-se então, uma diminuição no consumo dos usos finais de iluminação, equipamentos, e aquecimento de água, junto à incorporação de fontes renováveis de energia. Edificações energeticamente mais eficientes, somente são possíveis através de

projetos que desde a sua concepção incluam critérios de eficiência energética. A edificação residencial tem certamente o maior potencial de utilização de recursos naturais de condicionamento de ar e iluminação.

Nos setores comercial e público, o consumo de energia é fortemente influenciado pela grande quantidade de calor gerado no interior do edifício. Diferente da edificação residencial, edifícios comerciais e públicos contam com maior densidade de usuários, equipamentos e lâmpadas, que levam a tendência ao superaquecimento dos ambientes, mesmo em situações onde o clima exterior indica conforto térmico.

Observa-se que a iluminação artificial e o ar condicionado são os grandes usos finais da energia neste setor, representando aproximadamente 64% do consumo (44% para iluminação artificial e 20% para ar condicionado, respectivamente). É mais urgente a necessidade de integração entre sistemas naturais e artificiais (tanto de condicionamento quanto de iluminação) visto que o uso dos sistemas artificiais pode ser imprescindível para a boa produtividade no espaço interior.

Em certas condições climáticas o ar condicionado é a intervenção mais adequada a ser feita para garantir o conforto térmico dos usuários. Neste caso deve-se garantir a *estanqueidade*⁵⁵ dos ambientes, evitando a infiltração do ar exterior, e optar por aparelhos mais eficientes (EER⁶⁶ maior). Além disso, o projetista deve observar os cuidados requeridos na instalação do equipamento, não o expondo ao sol e prevendo o isolamento térmico dos fechamentos da edificação.

Em condições climáticas onde a temperatura do exterior não ultrapassa os 10,5°C, o aquecimento artificial é aconselhável. É importante o bom isolamento térmico dos fechamentos, evitando a ventilação da cobertura, adotando aberturas com vidro duplo e também construindo paredes com materiais de baixa condutividade térmica. Também nesse caso é necessário evitar a infiltração do ar externo.

⁵⁵ Estanqueidade é um neologismo que significa estanque, hermético, "sem vazamento", em inglês "watertight", ou seja, é a definição dada a um produto que está isento de furos, trincas ou porosidades que possam deixar sair ou entrar parte de seu conteúdo.

⁶⁶ EER relaciona a quantidade de energia elétrica consumida para gerar energia térmica de aquecimento ou refrigeração e sua unidade é Btu/h/W. Na década de oitenta, o EER para os aparelhos de ar condicionado de janela no Brasil era da ordem de 6,5 a 7,5 Btu/h/W. Atualmente, este valor subiu para a faixa de 8 a 9 Btu/h/W. As melhorias tecnológicas recentes (como por exemplo, a introdução dos compressores rotativos) mostram que a indústria busca melhorar ainda mais estes índices. O crescimento do EER significa menor quantidade de energia consumida para refrigeração, o que denota a utilidade deste índice para a escolha de máquinas mais eficientes entre as disponíveis no mercado.

Em edifícios comerciais e públicos geralmente o uso do ar condicionado é necessário, pois o desconforto pode significar perda de clientes e baixa produtividade. Entretanto, muito pode ser feito pelo projetista para reduzir a demanda de condicionamento artificial e o consequente consumo de eletricidade. As estratégias *bioclimáticas* já analisadas podem não responder completamente à necessidade de conforto em virtude principalmente das grandes cargas internas provenientes de iluminação artificial, número de usuários e de equipamentos.

É aconselhável seguir os critérios abaixo no projeto ou reforma de edifícios, objetivando sua menor dependência da climatização e iluminação artificial (Papst et al, 2005):

- Uso da vegetação como sombreamento;
- Uso de cores claras;
- Emprego da ventilação cruzada sempre que possível;
- Evitar o uso de vidros tipo "fumê";
- Redução da transmitância térmica das paredes, janelas e coberturas;
- Uso racional da iluminação;
- Utilização de energia solar para aquecimento d'água;
- Indicação de uso correto da edificação e ou sistema ao usuário;
- Uso de proteções solares em aberturas.

As leis que estabelecem a política de mudança do clima focos deste estudo levam em consideração alguns dos fatores relacionados à eficiência energética dos edifícios. Como exemplos da questão da eficiência energética nas leis analisadas, gostaria de enfatizar as seguintes menções:

Política de Mudança do Clima no Município de São Paulo:

Seção II

Art. 7º

- Parágrafo III: promoção e adoção de programas de eficiência energética e energias renováveis em edificações, indústrias e transportes.
- Parágrafo VI: promoção do uso dos melhores padrões de eficiência energética e do uso de energias renováveis na iluminação pública.

Seção V

Art. 14

As edificações novas a serem construídas no Município deverão obedecer critérios de eficiência energética, sustentabilidade ambiental, qualidade e eficiência de materiais, conforme definição em regulamentos específicos.

Art. 15

As construções existentes, quando submetidas a projetos de reforma e ampliação, deverão obedecer a critérios de eficiência energética, arquitetura sustentável e sustentabilidade de materiais, conforme definições em regulamentos específicos.

Art. 16

O Poder Público Municipal deverá introduzir os conceitos de eficiência energética e ampliação de áreas verdes nas edificações de habitação popular por ele desenvolvidas.

Política Estadual de Mudanças Climáticas – PEMC:

Art. 12

- *Parágrafo III:* Conservação de energia, estimulando a eficiência na produção e no uso final das mercadorias.
- *Parágrafo VI:* Construção civil, promovendo nos projetos próprios ou incentivando em projetos de terceiros a habitação sustentável e de eficiência energética, redução de perdas, normas técnicas que assegurem qualidade e desempenho dos produtos, uso de materiais reciclados e de fontes alternativas e renováveis de energia.
- *Parágrafo X:* Eficiência energética nos edifícios públicos

Finalmente, devo destacar aqui que o Estado de São Paulo, conforme supracitado neste documento regulamentou a Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC). A norma cria e especifica as competências do Conselho Estadual de Mudanças Climáticas, que tem a atribuição de realizar audiências públicas para discutir questões relacionadas à mudança do clima, assim como propor medidas de mitigação e adaptação. Além disso, o decreto também institui um comitê gestor que avaliará e monitorará o cumprimento das metas global e setoriais e intermediárias, que serão definidas na comunicação estadual.

A norma cria ainda programas e planos voltados para a inovação tecnológica, energia, transporte, construção civil, educação ambiental e para ações emergenciais e mapeamento de áreas de risco, como o programa de crédito Economia Verde, que oferece recursos para entidades privadas na implementação de ações que reduzam as emissões de gases de efeito estufa.

10. CERTIFICAÇÕES DE SUSTENTABILIDADE

Discussões sobre sustentabilidade tem inquestionavelmente ganhado força no setor da construção civil e como destacada sinalização desta tendência pode-se citar a certificação ambiental dos empreendimentos, segundo o modelo americano. Essa certificação é concedida pelo **US Green Building Council (USGBC)**, entidade sem fins lucrativos criada nos anos 90 que visa promover a aplicação do conceito de sustentabilidade ambiental em empreendimentos e que envolve toda a cadeia produtiva da construção. As normas de referência para tal certificação são as do sistema Leadership in Energy and Environmental Design (LEED).

Essas normas definem critérios a serem atendidos pelo empreendimento e podem ser divididas em seis principais grupos:

- Escolha sustentável do terreno;
- Uso racional da água;
- Uso racional de energia e emissões atmosféricas;
- Consumo de materiais e geração de resíduos;
- Qualidade do ambiente construído;
- Processo de inovação e projeto.

No Brasil hoje há quase 100 empreendimentos registrados em vários estados brasileiros buscando a certificação de desempenho ambiental para seus empreendimentos, com uma previsão de ultrapassar 200 empreendimentos no final do ano de 2010.

De forma resumida, são sete os passos para se obter a certificação:

1. Realizar um diagnóstico para identificar o potencial ambiental do projeto em relação aos critérios da norma LEED. Nesta etapa, avalia-se também se o empreendimento atende a sete requisitos obrigatórios: Impacto da obra no entorno; Comissionamento; Eficiência energética; Não uso do gás CFC; Instalações para coleta seletiva do lixo; Renovação do ar; Proibição de fumar no edifício;
2. Gerar propostas de intervenção no empreendimento, com a recomendação de planos de ação para a melhoria do seu desempenho ambiental, visando atingir um dos níveis de certificação: básico, prata, ouro e platina. Neste momento são avaliados os custos envolvidos na aplicação das ações e definida uma meta de certificação;
3. Desdobramento das diretrizes ambientais adotadas para a campanha

de marketing e lançamento. Nesta etapa, orienta-se a agência de publicidade e a imobiliária sobre o que pode ser colocado nos folders e materiais de venda, ressaltando os diferenciais ambientais e os benefícios do edifício verde;

4. Desdobramento das diretrizes ambientais para os projetistas, que devem gerar soluções de projeto e especificações de materiais e equipamentos de forma a atender às diretrizes do empreendimento. Também nesta etapa, são qualificados e selecionados os fornecedores com condições de agregar valor ao processo de certificação, pelas características do produto e processo de fabricação;
5. Elaborar a documentação de pré-certificação do empreendimento, evidenciando como este irá atender a cada um dos critérios da norma LEED. Esta documentação é elaborada em português e inglês e enviada ao USGBC;
6. Acompanhamento da obra para verificar se as soluções de projeto, as especificações de materiais e equipamentos e as diretrizes estão sendo aplicadas no canteiro. Também nesta etapa, são realizadas palestras de conscientização ambiental aos profissionais envolvidos na obra;
7. Gerenciamento da certificação junto ao USGBC ao longo do empreendimento, sistematizando as informações técnicas e enviando-as ao Conselho Americano, de forma a evidenciar que os critérios estão sendo plenamente atendidos.

O processo se encerra ao final da obra, com a obtenção da certificação e construção do empreendimento e a sua devida divulgação ao público.

O **Green Building Council Brasil** tem o objetivo de estimular o desenvolvimento de construções sustentáveis no país e difundir a cultura de certificação.

O Brasil também possui um processo próprio de avaliação da sustentabilidade de edifícios em relação aos canteiros de obras conhecido como processo **AQUA** (Alta Qualidade Ambiental). Trata-se do primeiro certificado brasileiro para construções sustentáveis. Seu referencial técnico foi adaptado da "Démarche HQE"⁷⁷, de origem francesa, considerando as demandas e particularidades do Brasil.

A avaliação é feita por níveis, sendo as escalas: nível Base (B) - critérios

⁷⁷ HQE - Haute Qualité Environnementale: essa metodologia é voltada para edifícios comerciais e escolas com critérios definidos a partir das melhores práticas constatadas em empreendimentos similares já realizados na França.

baseados em indicadores normalizados ou regulamentares ou correspondentes às práticas usuais; nível Intermediário (I) - critérios superiores aos das práticas usuais e nível Superior (S) - critérios definidos a partir das melhores práticas constatadas em empreendimentos similares já realizados no Brasil.

11.MATRIZ - Análise Setorial

A matriz abaixo foi concebida a partir do material coletado por este estudo, análise das leis que estabelecem a política de mudança do clima sob o prisma da construção civil e contribuições dos entrevistados.

Estratégias	Oportunidades	Desafios	Pontos Fortes	Pontos Fracos
Diferenciação	Diferencial competitivo e de imagem através de certificações de sustentabilidade.	Tecnologias recentes têm trazido melhoras significantes na eficiência energética de outros setores tais como transporte e indústria, mas no setor de edificações o progresso é relativamente lento.	Impacto econômico, estrutural, social e, ambiental da construção civil.	A energia nas edificações é gerada em sua maior parte por fontes de combustíveis fósseis não renováveis.
Mercado	Uma engenharia planejada segundo os princípios da sustentabilidade ambiental gerariam uma mudança estrutural em diversos outros setores e em nossos próprios estilos de vida.	Redução de perdas na construção; durabilidade e impacto ambiental do canteiro.	Mudanças no consumo da construção civil, por si só, já gerariam um valioso impacto positivo à sustentabilidade.	Os impactos que o mercado da construção civil deixa ao planeta pelo uso excessivo de recursos são imensos.
Projeções	Projetos ou reformas de edifícios, objetivando sua menor dependência da climatização e iluminação artificial.	Não é possível pensar em sustentabilidade na construção civil se não houver o suporte de políticas públicas.	Melhora na projeção das construções e decisão quanto aos materiais que serão utilizados.	Impacto da construção civil no uso do solo e de produtos que contribuem para o agravamento das mudanças climáticas, por meio da emissão de gases de efeito estufa.
Incentivos	Licitação competitiva por produtos de eficiência energética especificada.	Um projeto sustentável deve ser ecologicamente correto, socialmente justo e economicamente viável.	Permeabilidade do setor da construção civil nos desafios de sustentabilidade do setor energético.	

12.CONSIDERAÇÕES FINAIS

Do ponto de vista gerencial e administrativo, diversas alterações já podem ser feitas nos dias de hoje, aproveitando-se as tecnologias já disponíveis e, visando não somente uma redução de custos, como também ganhos de competitividade e imagem perante um mercado cada vez menos condescendente.

Os empresários do setor da construção civil devem beneficiar-se dos diversos certificados existentes no mercado, com destaque para o LEED (Item 10), a fim de garantirem que suas edificações estejam não somente dentro dos padrões estabelecidos em lei, mas dentro de padrões internacionais de qualidade.

Todas as certificações supracitadas compreendem os pontos abordados pelas leis analisadas neste estudo e outras anteriores, portanto, o cumprimento de leis ambientais não deve mais ser visto por empresários do setor de construção civil como mero gerador de novos custos às obras, mas como uma oportunidade de diferenciar-se de seus competidores através da implementação de avanços tecnológicos e processos inovadores.

Finalmente, o setor da construção civil, além de ser um grande utilizador de recursos e gerador de resíduos, tem a capacidade de gerar e desencadear mudanças estruturais em diversos setores da economia, como a diminuição de gastos em energia.

13. APÊNDICE - ENTREVISTAS

Entrevistado: Hamilton de França Leite Júnior

Formação: Administrador de Empresas

Cargo/Instituição: Diretor/Casoi Desenvolvimento Imobiliário Ltda.

1. Qual poderá ser o impacto do Zoneamento Ecológico-Econômico – ZEE e o planejamento urbano sustentável de baixo impacto ambiental e energético?

Municipal:

No caso de São Paulo, é necessária uma revisão no Plano Diretor e na Legislação de Uso e Ocupação do Solo da cidade para que as questões da sustentabilidade urbana sejam neles incorporados, conforme já sinalizados e sugeridos pela Lei de Políticas de Mudança do Clima. Entendo que o adensamento e a verticalização, em regiões bem atendidas por transporte público, escolas, trabalho e lazer são a chave para a melhoria da qualidade de vida na cidade. O planejamento urbano precisa direcionar e estimular a implementação de pólos auto-sustentáveis que integrem todas estas necessidades do cidadão e transforme São Paulo, numa cidade policêntrica. Hoje, existem os bairros dormitórios nas periferias, onde o morador consome grande parte de seu dia viajando até seu local de trabalho nos bairros centrais. De acordo com a última pesquisa de origem e destino do Metrô, são feitas 38 milhões de viagens por dia. Destas, aproximadamente 25 milhões são motorizados e causam impactos ambientais significativos, portanto, a redução do número de viagens na cidade é um dos fatores mais importantes para a melhoria da qualidade de vida e saúde dos paulistanos.

Seriam necessários estímulos fiscais para que empresas sejam instaladas nas periferias e moradias, destinadas a diferentes classes sociais, implantadas nas regiões centrais.

A revitalização do centro da cidade seria uma destas importantes ações onde o poder público municipal poderia estimular a iniciativa privada a produzir moradias de ótima qualidade, pois lá já existe toda infra-estrutura de transporte, educação e lazer e proximidade com as principais regiões de oferta de emprego, além de um enorme potencial para a produção e revitalização de moradias ainda muito pouco exploradas, por falta de legislação adequada e estímulos fiscais que as viabilizem financeira e economicamente.

Estadual:

O Zoneamento Ecológico-Econômico descrito na Lei Estadual é extremamente vago, e será ainda definido, conforme menciona a Lei, em até seis meses, portanto, precisaremos aguardar seu detalhamento, para podermos analisá-lo.

Federal:

Entendo que a ZEE descrita na legislação federal deveria fazer parte de uma lógica mais ampla e não como está colocada, pois parece não interagir com o resto da legislação existente em todo o país.

A questão do meio ambiente é atualmente regulamentada por Leis Federais, Estaduais e Municipais, além de Decretos, Medidas Provisórias, Resoluções do CONAMA, dentre outros diversos instrumentos.

É urgente uma reforma na legislação que organize as atribuições e responsabilidades para cada esfera do poder público que trata do meio ambiente, para que elas sejam complementares e não conflitantes entre si, como são atualmente, tenham embasamento técnico, e não conteúdo político, como tem atualmente, e sejam elaboradas de forma clara e objetiva e não como são atualmente, confusas e incompreensíveis, trazendo por conta disto, muita insegurança jurídica para o setor empresarial brasileiro, seja indústria, agricultura, comércio ou produção imobiliária.

2. Como estas leis poderão impactar na prevenção e adaptação aos impactos da mudança do clima no setor?

Municipal:

A maior parte da Lei Municipal é bastante conceitual, e ainda carece de regulamentação, porém diferentemente da Lei Estadual traz algumas metas concretas, como a redução de 30% das emissões de gases de efeito estufa até 2012 em relação às emissões de 2005 e a exigência de que os editais de licitação para construção de obras públicas municipais contemplem a obrigatoriedade de utilização de madeira de procedência legal. É necessário, porém, que sejam criados grupos de trabalho setoriais para que sejam estabelecidos em conjunto com o poder público, planos de ação e metas setoriais para que a meta de 30% de redução de GEE seja alcançada na cidade e isto somente será possível com a adesão e participação da cadeia produtiva do setor imobiliário, já que ele é responsável pela emissão de parte importante do total de emissões de GEE na capital.

Estadual:

A Lei Estadual traz conceitos e linhas gerais importantes, que necessitarão ser regulamentadas e detalhadas oportunamente. Entendo que o debate e a participação da sociedade, nesta fase seguinte serão essenciais para que estas regulamentações agreguem a visão de cada parte interessada, e no caso do setor produtivo, sejam consideradas principalmente as questões de viabilidade econômico-financeira de cada medida, pois afinal, qualquer desequilíbrio que possa ocorrer na produção, afeta necessariamente também o consumidor.

Destaco o item XIII, do artigo 5º da Seção IV, que trata dos objetivos da Lei Estadual, "Definir e efetivamente aplicar indicadores e metas de desempenho ambiental nos setores produtivos da economia paulista", pois acredito que os sindicatos empresariais, representantes dos setores produtivos poderão desempenhar um papel relevante na definição e estímulo à aplicação voluntária e progressiva de indicadores e metas de sustentabilidade por parte das empresas por eles representados. É importante ressaltar que entendo ser essencial que a aplicação por parte das empresas deva ser progressiva e voluntária, pois nesta matéria, qualquer Lei ou Decreto, que as obrigue a cumprir metas é prejudicial, pois quando os conceitos não encontram aderência em parcela das empresas, a Lei será desacreditada e quando precisar ser cumprida, será realizada sem o necessário comprometimento e engajamento, que este assunto merece.

Federal:

Como a Lei Federal remete ao cumprimento de acordos internacionais, e eles ainda demandam poucas obrigações de nossa parte, a real contribuição da Lei, sem considerar as necessárias regulamentações que ainda estão por vir, é a meta de redução de GEE estabelecidas entre 36,1% e 38,9% até 2020 em relação a 2010, que, no entanto também necessitarão estabelecer planos de ação e estes serão tanto mais eficientes, quanto maior for a participação da sociedade neste processo.

3. Você acredita que estas leis irão impactar positivamente na concessão de incentivos fiscais e crédito financeiro para o setor?

Municipal:

Acredito que uma ótima possibilidade para a concessão de incentivos fiscais em São Paulo seria o estímulo a produção imobiliária no centro da cidade e o incentivo de implantação de empresas geradoras de emprego nas periferias da cidade, que possibilitaria a formação de pólos auto-sustentáveis, o que melhoraria significativamente os problemas que temos com a mobilidade urbana, poluição, saúde e qualidade de vida do cidadão.

Estadual:

No nível estadual, existem inúmeras oportunidades para a aplicação de incentivos para a disseminação de práticas sustentáveis no setor da construção civil. Julgo que a mais importante no momento atual, seria o incentivo e financiamento de pesquisas e desenvolvimento ou aprimoramento de novas tecnologias sócio-ambientais, sejam eles realizados pelas universidades estaduais, pelos organismos de pesquisa públicos, pela indústria de materiais de construção, ou pelas empresas de incorporação e construção.

Federal:

Na esfera federal, seria ótimo se houvessem incentivos concedidos pela Caixa Econômica Federal e Banco do Brasil, que diferenciassem taxas de juros para financiamentos para empresas incorporadoras que adotassem práticas sustentáveis em seus empreendimentos. A Caixa tem seu Selo Casa Azul para empreendimentos sustentáveis, e poderia estimular sua adoção voluntária por parte das incorporadoras com a contrapartida do incentivo financeiro. Isto certamente estimularia o setor de uma forma produtiva e saudável.

4. Quais as possíveis contribuições destas leis para a transição a um cenário de arquitetura sustentável e de eficiência energética e fontes alternativas e renováveis de energia?

Acredito que nas 3 esferas, a Federal, a Estadual e a Municipal, as leis que estabelecem a política de mudança do clima tem o principal papel fundamental de estimular a discussão da sociedade em torno deste tema, e os setores mais conscientizados irão conduzir voluntariamente suas atividades para a transformação de seus impactos sócio-ambientais, de negativos, para positivos, mas ela ocorrerá principalmente pelo estímulo proveniente do mercado consumidor. O setor imobiliário já está se mobilizando neste sentido e já podemos observar diversas ações promovidas pelos sindicatos patronais, por organizações sem fins lucrativas voltadas a esta questão, pelo mundo acadêmico e por algumas empresas que conseguiram enxergar os benefícios da construção sustentável, seja para a imagem corporativa, seja nos melhores resultados econômico-financeiros de seus empreendimentos, que, aliás, também podem ser instrumentos muito importantes para a melhoria da sustentabilidade urbana, quando criam áreas verdes onde antes não existiam, preservam nascentes e cursos d'água quando antes estavam desprotegidos, recuperam antigas áreas industriais degradadas e abandonadas, aumentam a permeabilidade do solo,

constroem piscininhas de retenção de águas pluviais, se instalam em regiões carentes de moradia, dentre outras inúmeras possibilidades.

5. Como estas leis poderão impactar no licenciamento ambiental de empreendimentos?

Considerando o caos que existe hoje nas aprovações de empreendimentos, relacionadas ao meio ambiente, decorrentes de legislação confusa, conflitante, sem embasamento técnico e algumas vezes economicamente inviável, acredito que não haja mais espaço para que elas piorem. Alguns movimentos, inclusive no Congresso Nacional, estão sendo conduzidos para que esta situação se reverta e acredito que isto acontecerá, pois os prejuízos para a sociedade e para o meio ambiente são muito grandes se a situação atual permanecer como está ou até piorar.

É fundamental que as regulamentações que necessitam ser aprovadas, tenham embasamento técnico e agreguem a viabilidade econômica, pois será muito fácil aprovar decretos apenas com a perspectiva dos ganhos políticos e infelizmente temos visto muito isto. Um exemplo recente é a lei que obriga a utilização de sistemas de aquecimento solar da água nas novas edificações aprovadas na capital. Certamente nenhuma consulta mais ampla foi conduzida na sociedade, e muito menos na comunidade técnica, já que ela se mostrou de aplicação inviável, em diversas tipologias de empreendimentos e isto traz uma situação muito prejudicial para o crescimento da construção sustentável.

O setor imobiliário e toda cadeia a ele relacionado, tem grande interesse no aprimoramento dos modelos de produção, para que haja um sólido desenvolvimento sustentável, com viabilidade econômica, implantação progressiva e voluntária e precisa caminhar passo a passo com o apoio e parceria do poder público, para que nossos descendentes possam viver num planeta, se possível, melhor do que temos hoje.

Entrevistado: Marcelo Vespoli Takaoka

Formação: Engenharia Civil

Cargo/Instituição: Membro do Conselho Brasileiro de Construção Sustentável

1. Qual poderá ser o impacto do Zoneamento Ecológico-Econômico – ZEE e o planejamento urbano sustentável de baixo impacto ambiental e energético?

Depende da gestão do processo (forma de implantar, cobrar, verificar e reportar).

2. Como estas leis poderão impactar na prevenção e adaptação aos impactos da mudança do clima no setor?

Depende da gestão do processo (forma de implantar, cobrar, verificar e reportar).

3. Você acredita que estas leis irão impactar positivamente na concessão de incentivos fiscais e crédito financeiro para o setor?

Acredito que esta é apenas uma das formas de estimular a mudança.

4. Quais as possíveis contribuições destas leis para a transição a um cenário de arquitetura sustentável e de eficiência energética e fontes alternativas e renováveis de energia?

Tudo isso passa primeiro pelo processo de informação, educação e conscientização.

5. Como estas leis poderão impactar no licenciamento ambiental de empreendimentos?

Em primeiro lugar há que se estabelecer duas diretrizes distintas para essa questão: a primeira que trata dos impactos do clima nos empreendimentos (ex: adaptação e chuvas e ventos mais intensos) e o segundo que trata dos impactos dos empreendimentos no clima (ex: consumo mais eficiente de energia).

No primeiro caso estão as normas técnicas que devem se adequar às novas condições climáticas e no segundo caso estão as políticas para o uso racional e eficiente dos recursos naturais.

Entrevistado: Luiz Pannuti Carra

Formação: Engenheiro civil com pós-graduação em administração e marketing e especialização em saneamento

Cargo/Instituição: Diretor Executivo/Cia Saneamento de Jundiaí

1. Qual poderá ser o impacto do Zoneamento Ecológico-Econômico – ZEE e o planejamento urbano sustentável de baixo impacto ambiental e energético?

O macro planejamento é absolutamente necessário. É um dos principais instrumentos de gestão, que simplifica a análise dos empreendimentos. Minha crítica é quanto à falta de participação de todas as partes interessadas. A maioria das pessoas esclarecidas não fica atenta às publicações e não tem disponibilidade de participar das audiências. Com isto, alguns grupos podem eventualmente dirigir o resultado do zoneamento. Creio que o uso da internet deveria ser muito maior.

2. Como estas leis poderão impactar na prevenção e adaptação aos impactos da mudança do clima no setor?

Acho que a regulamentação é essencial para dirigir os esforços da sociedade. Hoje são pouquíssimos os empreendimentos que atendem aos requisitos do LEED, a maioria das pessoas nem sabe o que é isto. Apesar de no início os empresários verem as novas regras como um empecilho, um aumento de custos, com o tempo isto será adotado como novo denominador comum para os projetos. Sempre foi assim, com qualquer regra que tenha acrescentado um aspecto novo. E a experiência tem mostrado que o aumento de custos é mais que compensado pelas novas tecnologias.

3. Você acredita que estas leis irão impactar positivamente na concessão de incentivos fiscais e crédito financeiro para o setor?

Não creio que estas leis vão mudar ou criar novos incentivos importantes para o setor. Não existe uma pressão política para conseguir reduções expressivas na geração de gases de efeito estufa. E existem outros setores cujo impacto é muito maior, como prevenção de desmatamento e queimadas. Acho que existirão incentivos para reduzir o consumo energético e de água. E tarifas mais caras, que levarão em conta os custos ambientais.

4. Quais as possíveis contribuições destas leis para a transição a um cenário de arquitetura sustentável e de eficiência energética e fontes alternativas e renováveis de energia?

A principal contribuição será a conscientização das partes envolvidas. Hoje, a

maioria das pessoas pensa que para salvar o planeta, basta reciclar algumas latas de alumínio e plantar uma árvore. Os projetistas e construtores vão incorporar os novos requisitos de eficiência energética, de uso de materiais e soluções com menor custo ambiental e levar em conta o impacto ambiental das edificações na construção e ao longo do seu uso. E logo os próprios consumidores vão exigir estas medidas.

5. Como estas leis poderão impactar no licenciamento ambiental de empreendimentos?

Aqui eu vejo um sério problema, e vai piorar. O licenciamento ambiental já é moroso e nunca teve regras claras, que são interpretadas conforme quem analisa. A lei de crimes ambientais criou a co-responsabilidade de quem aprova, e a consequência disto é que ninguém quer aprovar nada. A maioria dos agentes, apesar de ter ótimas intenções, está despreparada. Eles têm medo de aprovar qualquer coisa e acabam errando por excesso de segurança, com exigências descabidas. A extrema morosidade cria um ambiente negativo para o desenvolvimento e propício para corrupção. A meu ver a saída seria reduzir a aprovação prévia e ter instrumentos melhores para responsabilizar civil e criminalmente os responsáveis pelas obras irregulares.

Entrevistado: Renato Nalini

Formação: Doutor e Mestre em Direito Constitucional pela USP

Cargo/Instituição: Desembargador da Câmara Reservada ao Meio Ambiente do Tribunal de Justiça de São Paulo

Publicação: Autor de "Ética Ambiental", 3ª ed., Millennium, SP, 2010.

1. Qual poderá ser o impacto do Zoneamento Ecológico-Econômico – ZEE e o planejamento urbano sustentável de baixo impacto ambiental e energético?

O Zoneamento Ecológico-Econômico é fundamental para o ordenamento da cidade, da região e do País. Essa preocupação estivera na consciência dos administradores desde o início da colonização e as metrópoles brasileiras não seriam o caos hoje evidente. Louvável a disciplina, o risco é o fosso entre a intenção e a prática. O Brasil tem uma trajetória de descompromisso com a ordem e a corrupção endêmica sugere que haverá inúmeras válvulas de escape no sentido do descumprimento da política pública impositiva do zoneamento ecológico-econômico.

2. Como estas leis poderão impactar na prevenção e adaptação aos impactos da mudança do clima no setor?

Isso dependerá da consciência dos próprios empresários. Não podem esperar que o poder público, ineficiente e com inúmeros problemas de ordem política, possa responder pela efetividade da norma. Uma consciência ecologicamente sensível evidenciará que a edificação conforme com as exigências ambientais só poderá trazer mais lucratividade ao setor. A qualidade de vida poderá até sanear áreas hoje deterioradas. O construtor deverá se empenhar para o surgimento de um consumidor mais exigente, mais atento às necessidades ecológicas e, com isso, garantirá um mercado mais sofisticado. Resultado: mais lucro e melhores investimentos.

3. Você acredita que estas leis irão impactar positivamente na concessão de incentivos fiscais e crédito financeiro para o setor?

Depende da coesão do setor. A construção civil é um segmento poderoso na conscientização do Poder Público e na obtenção desses incentivos fiscais e abertura de crédito financeiro. Um empresariado consciente fará a diferença e será o maior fiscal na implementação da observância da normativa. Sem isso, não se espere grande resultado na edição de leis que já nascem sob a resistência e incredulidade dos seus destinatários.

4. Quais as possíveis contribuições destas leis para a transição a um cenário de arquitetura sustentável e de eficiência energética e fontes alternativas e renováveis de energia?

As leis foram apenas o start para um grande e consistente processo de conscientização que deverá ser impulsionado pelo setor. Incumbe a este promover seminários para a disseminação da nova cultura ecológico-sustentável, estimular concursos para que a eficiência e qualidade sejam objeto da criatividade da juventude afeiçãoada aos temas e com experiência profissional na área. Um grande projeto de educação ambiental precisa se desenvolver simultaneamente à divulgação da norma.

5. Como estas leis poderão impactar no licenciamento ambiental de empreendimentos?

Sempre que se fala em lei, lembro-me de uma obra antiga, do francês Jean Cruet, que escreveu: "A vida dos direitos e a inutilidade das leis", com a epígrafe: Sempre se viu a sociedade modificar as leis; nunca se viu a lei modificar a sociedade. O licenciamento ambiental, se não houver ampla divulgação e a adesão do empresariado à norma, com exigência de fiscalização e controle efetivos, não sofrerá alteração alguma. Ao contrário, se as leis forem absorvidas, assimiladas e aceitas pelos destinatários, a sua implementação será natural e o impacto só poderá ser benéfico para os novos licenciamentos ambientais. Seria interessante motivar a comunidade para que, através dos stakeholders da empresa, também se interessasse pelo efetivo cumprimento da norma, em todas as suas consequências.

Entrevistado: Floriano Pesaro

Formação: Sociólogo

Cargo/Instituição: Vereador / Câmara Municipal de São Paulo

1. Qual poderá ser o impacto do Zoneamento Ecológico-Econômico – ZEE e o planejamento urbano sustentável de baixo impacto ambiental e energético?

Municipal:

A Comissão Extraordinária Permanente de Meio Ambiente é um colegiado de sete vereadores com representação partidária proporcional, criada no início deste ano de 2010 por alteração no Regimento Interno da Câmara Municipal de São Paulo. Eleito pelos meus pares na Reunião de Instalação (20/04/10) para presidi-la, considero que **a visão da Comissão** se exprime em suas competências específicas (Art. 47, XI) para atuar, em consonância com a Lei Orgânica do Município de São Paulo (Art. 180), na "preservação, conservação, defesa, recuperação e melhoria do meio ambiente".

Por esta visão, a Comissão almeja uma cidade de São Paulo apta a propiciar, de forma sustentável, qualidade de vida a todos os seus habitantes. Uma cidade na qual os problemas econômicos, ambientais e sociais estarão diagnosticados, prevenidos ou superados, tanto no que tange às gerações do presente, como às vindouras.

O Zoneamento Ecológico-Econômico, assim como outros instrumentos de planejamento que busquem otimizar o consumo de recursos naturais e de energia na vida urbana, é um instrumento de planejamento coerente com esta visão da Comissão, pois foi instituído pelo Município para a Área de Proteção Ambiental Capivari - Monos (Leis nº 13.136/01 e nº 13.706/04) "com a finalidade de garantir a conservação e o uso sustentado dos recursos naturais", contribuindo, ademais, para mantê-la como uma cidade mais compacta.

2. Como estas leis poderão impactar na prevenção e adaptação aos impactos da mudança do clima no setor?

Municipal:

Em sua 1ª Reunião Ordinária, de 29/04/10, a Comissão Extraordinária Permanente do Meio Ambiente elegeu os temas prioritários para os seus trabalhos, a saber:

1. Arborização, Corte e Poda;
2. Resíduos Sólidos;
3. Aeroporto de Congonhas;
4. Áreas de Proteção Ambiental;
5. Poluição Radioativa;
6. Áreas de Mananciais e
7. Áreas de Risco Geológico, por contaminação ou Hidrológico.

Em muitos destes temas a preocupação com a "prevenção e adaptação aos impactos da mudança do clima no setor da construção civil" é a mesma presente

no princípio definido pela pesquisa como mais significativo na esfera municipal (“Art. 1º, VIII - *internalização no âmbito dos empreendimentos, dos seus custos sociais e ambientais*”), dentre aqueles fixados pela Lei Municipal nº 14.933/09 para a Política Municipal de Mudança do Clima.

No tema “**Arborização, Corte e Poda**”, objeto das primeiras Audiências Públicas sendo realizadas pela Comissão, podemos antever o debate acerca da Compensação Ambiental, como custo ambiental que os empreendimentos são legalmente obrigados a internalizar, sempre que interferem com a arborização existente. É um mecanismo do planejamento municipal em vigor (Lei nº 10.365/87) valorizado por uma das diretrizes da lei municipal que estabelece a política de mudança do clima: “*proteção e ampliação dos sumidouros e reservatórios de gases de efeito estufa*” (Art. 3º, IX).

O mesmo pode ser apontado com relação ao tema “**Resíduos Sólidos**”, pois o setor da construção civil é sabidamente um grande consumidor de recursos naturais, sendo os empreendimentos considerados legalmente como “grandes geradores de resíduos”. Assim, reduzir a geração de resíduos evitando o desperdício de materiais é uma das formas, do ponto de vista global, de se obter eficiência energética, e contribuir, alternativamente, para o combate às mudanças climáticas.

A eficiência energética está listada entre as **Estratégias de Mitigação e Adaptação** estabelecidas pela Lei (TÍTULO IV, Art. 14) como um dos critérios a ser obedecido pelas edificações novas a serem construídas no Município, assim como pelas construções existentes, quando submetidas a projetos de reforma e ampliação.

No tema “**Aeroporto de Congonhas**” – também objeto de Audiência Pública realizada pela Comissão em 17/06/10, a análise do Estudo de Impacto Ambiental e do Relatório Ambiental – EIA-RIMA do empreendimento também evidencia a preocupação comum. Nas exigências estabelecidas no Parecer Técnico nº 034/CADES/2009 ela se apresenta sob os dois aspectos citados anteriormente (quando são consideradas as obras no Sítio Aeroportuário), e, mais especificamente, pela determinação de execução do *Inventário de Emissão de Poluentes com Potencial de Efeito Estufa e de Plano de Neutralização* das mesmas, atendendo à lei municipal (Título III – Meta, Art. 5º).

Por evidente, devem ser mencionados ainda os temas “**Áreas de Proteção Ambiental**” e “**Área de Mananciais**”, uma vez que reduzir o desmatamento é uma das formas mais imediatas de se combater as mudanças climáticas.

Na lei, a preocupação se manifesta como uma Estratégia de Mitigação e Adaptação na Seção “*Uso do Solo*”, determinando ao Poder Público a implantação

de programa de recuperação de áreas degradadas nestas áreas “*com o fim de criação de sumidouros de carbono*” (Art. 22).

3. Você acredita que estas leis irão impactar positivamente na concessão de incentivos fiscais e crédito financeiro para o setor?

Municipal:

Embora a utilização de determinados instrumentos econômicos (“tais como isenções, subsídios e incentivos tributários e financiamentos, visando à mitigação de emissões de gases de efeito estufa”. Art. 3º, XII) esteja prevista como diretriz na lei municipal, muitos destes instrumentos terão pouco efeito sobre este setor. O crédito financeiro para a construção civil, por exemplo, está fora da competência desta esfera de governo, que não dispõe de instituições para possibilitar sua utilização como política de estímulo (diferentemente da esfera federal, onde a própria lei obriga suas instituições financeiras **oficiais** a disponibilizar “*linhas de crédito e financiamento específicas para desenvolver ações e atividades*” voltadas a “*induzir a conduta dos agentes privados à observância e execução da Política Nacional*”. Lei Federal nº 12.187/09, Art. 8º). Mais do que a concessão de incentivos fiscais, o **uso do poder de compra** do Município é um instrumento econômico eficaz para mobilizar o setor da construção civil na direção da sustentabilidade, e, especificamente, do combate às mudanças climáticas.

A consciência do seu papel como indutor deste movimento (seja como modelo em suas próprias obras, seja como consumidor de serviços terceirizados) pode ser exemplificado pela determinação da Municipalidade de comprar apenas madeira que possa comprovar sua origem legal, evitando o desmatamento indiscriminado da Floresta Amazônica, pois é para São Paulo, e para a construção civil, que se dirige a grande maioria das árvores dali provenientes.

Na lei municipal, este instrumento está implícito na diretriz de “*adoção de procedimentos de aquisição de bens e contratação de serviços pelo Poder Público Municipal com base em critérios de sustentabilidade*” (Art. 3º, X), e explícito nas Estratégias de Mitigação e Adaptação para a Construção Civil (Art. 17).

4. Quais as possíveis contribuições destas leis para a transição a um cenário de arquitetura sustentável e de eficiência energética e fontes alternativas e renováveis de energia?

Municipal:

Como já mencionado na resposta 1, a **redução dos resíduos da construção civil** pode ser vista como uma estratégia de mitigação para transitar a um cenário de eficiência energética, do ponto de vista global.

A determinação de ampliação das Áreas Verdes **nas edificações de habitação popular desenvolvidas pela Municipalidade** (Art. 16), **bem como a exigência de** áreas permeáveis sobre terreno natural, *“visando à absorção de emissões de carbono e à redução de zonas de calor”* no licenciamento de empreendimentos são, também, contribuições da lei para transitar à arquitetura sustentável (Art. 21).

5. Como estas leis poderão impactar no licenciamento ambiental de empreendimentos?

Municipal:

Como já mencionado na resposta 1 (no que se refere ao tema **“Aeroporto de Congonhas”**), o licenciamento ambiental de empreendimentos no Município de São Paulo já vem considerando o atendimento a exigências provenientes da lei que instituiu a Política Municipal de Mudanças Climáticas.

Ademais, a partir da vigência da lei, os empreendimentos com significativa emissão de gases do efeito estufa (como é o caso dos Aeródromos) são obrigados a apresentar, por ocasião de seu licenciamento ambiental nesta esfera, um *“Plano de Mitigação de Emissões e Medidas de Compensação”* que atenda a padrões estabelecidos pelos órgãos competentes. O Poder Executivo Municipal foi incumbido pela lei de promover *“articulação com os órgãos de controle ambiental estadual e federal para aplicação desse critério nas licenças de sua competência.”* (Art. 28)

Por outro lado, se os projetos sujeitos a licenciamento ambiental proporcionarem reduções de emissões líquidas terão prioridade de apreciação pelo órgão ambiental municipal (Art. 44).

14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CASADO, Marcos. Artigo: **Greenbuilding, antes tarde do que nunca**. Bio2 – Agenda Sustentável. São Paulo, 18 de dezembro de 2009.
- JOHN, V. M. (coord.). **Manual de Habitação mais Sustentável**. Projeto Finep 2386/04: Tecnologias para construção habitacional mais sustentável. São Paulo, 2009.
- LAMBERTS, R.; DUTRA, L.; PEREIRA, F. **Eficiência Energética na Arquitetura**. São Paulo: PW, 1997. 192 p.
- MARCOVITCH, Jacques. **Para Mudar o Futuro: Mudanças Climáticas, Políticas Públicas e Estratégias Empresariais**. São Paulo, Edusp/Saraiva, 2007.
- PAPST, A. L.; GHISI, E.; COLLE, F.; de ABREU, S. L.; GOULART, S.; BORGES, T. **Eficiência Energética e uso racional da energia na edificação**. Florianópolis, 2005. Organização e edição: Alexandre Montenegro e Ana Ligia Papst. 121 p.
- WINES, J. **Green Architecture**. Milan: Taschen, 2000. 240 p.
- Revista Construção & Negócios** - Editorial Magazine - Ano I - Nº 5; 22 de agosto de 2007.
- Pesquisa na internet: **Green Building Council Brasil** - <http://www.gbcbrazil.org.br>; 23 de maio de 2010.
- Pesquisa na internet: **William J. Clinton Foundation** - <http://www.clintonfoundation.org>; 20 de maio de 2010.
- Pesquisa na internet: **Ministério do Meio Ambiente** - www.mma.gov.br; 30 de julho de 2010.

Análise das políticas públicas de redução de emissões de GEE cruzada com a visão do setor energético

Alexander Vinícius Barbosa

Resumo

O Brasil tenderá no médio e longo prazos a aumentar suas emissões de gases de efeito estufa - GEE devido à sua relação direta com o desenvolvimento econômico. Apesar disso, deve buscar soluções para, simultaneamente, crescer economicamente e reduzir o ritmo de aumento de suas emissões. Para tornar isto possível, foram sancionadas em 2009 leis nos âmbitos federal, estadual e municipal que estabelecem metas de redução de emissões de GEE para os próximos anos. Este trabalho busca descrever e analisar na legislação federal, e nas leis do estado e do município de São Paulo, os aspectos relativos ao setor energético, de forma que a sua regulamentação possa contribuir para que o país alcance as metas almejadas.

Abstract

Brazil is likely in the medium and long term to increase their emissions of greenhouse gases - GHGs due to its direct relationship with economic development. Nevertheless, it should seek solutions to both grow economically and reduce the rate of increase of their emissions. To make this possible, in 2009 laws were enacted at the federal, state and municipal that establish goals for reducing GHG emissions in the coming years. This paper seeks to describe and analyze the federal legislation, and laws of the state and the municipality of São Paulo, those aspects of the energy sector, so that its rules can help the country reach the desired goals.

1. Introdução

As discussões no âmbito internacional sobre aquecimento global e mudanças climáticas vêm se desenrolando desde a década de 1980, culminando na criação da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima em 1992. Este foi o primeiro grande reconhecimento político e público para a questão climática e abriu espaço para o estabelecimento de metas mais claras, além de apenas definir conceitos e princípios. O Protocolo de Quioto é visto como um primeiro passo importante para um regime global de redução de emissões. Mas era preciso avançar mais, e é nesse sentido que as negociações da 15ª Conferência das Partes (COP-15), realizada no final de 2009 em Copenhague na Dinamarca, foram orientadas, ou pelo menos deveriam ser, com o objetivo de se

definir metas para os países do chamado Anexo I ao longo do segundo período de compromisso do documento, que irá de 2013 a 2017.

É neste contexto global que surgem em 2009 no Brasil políticas públicas sobre mudanças climáticas no âmbito federal e, em particular, para o estado e o município de São Paulo, através de leis com princípios semelhantes e compromissos voluntários para a mitigação das emissões de gases de efeito estufa.

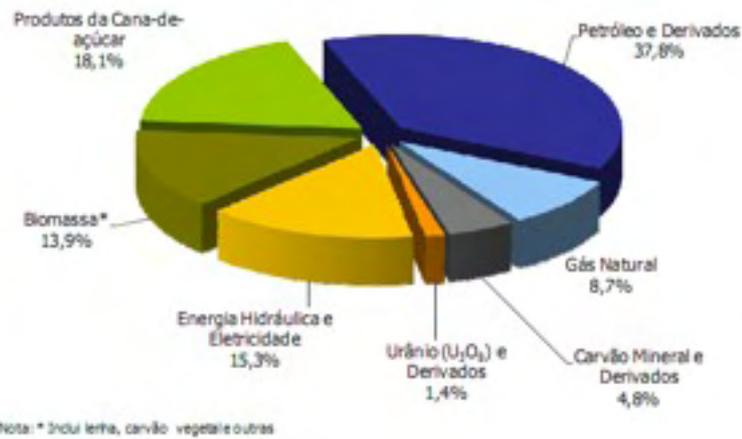
O objetivo deste trabalho é fazer uma análise dos aspectos relacionados ao setor energético nas leis federal, estadual e municipal de São Paulo recentemente publicadas e identificar se os instrumentos de planejamento do setor para esta década estão adequados para se atingir as metas de redução das emissões de gases de efeito estufa estipuladas.

Inicialmente será apresentado um panorama das emissões de GEE do setor energético, destacando-se as contribuições de cada setor sócio-econômico. Na sequência serão descritas as ações previstas para o setor nas legislações federal, estadual e municipal vigentes para, posteriormente, serem analisadas e identificadas as medidas que merecem maior atenção para que se tenha sucesso na sua execução.

2. Panorama das emissões do setor energético

Conforme ilustra a Figura 1, resultados preliminares do Balanço Energético Nacional 2010 – Ano Base 2009 [1] indicam a participação de 47,3% de fontes renováveis na matriz energética brasileira. Ou seja, dos cerca de 150 milhões de tep consumidos no país em 2009, quase metade são provenientes de produtos de cana-de-açúcar, hidreletricidade, biomassa, etc. No mundo essa taxa é de 12% e nos países membros da OECD é de apenas 6%.

Figura 1. Matriz energética brasileira em 2009



Fonte: EPE

No que tange às emissões de GEE, de acordo com o Plano Decenal de Expansão de Energia 2019 - PDE 2019 [2], atualmente em consulta pública, do total de emissões com fins energéticos em 2010, 407 milhões t CO_{2e}, 71% serão provenientes dos setores industrial e transportes. No final do horizonte de estudo do PDE 2019, prevê-se que este valor deve se manter, conforme mostra a evolução anual das emissões do setor na Tabela 1.

Tabela 1. Emissões de GEE por setor no horizonte decenal – Fins Energéticos

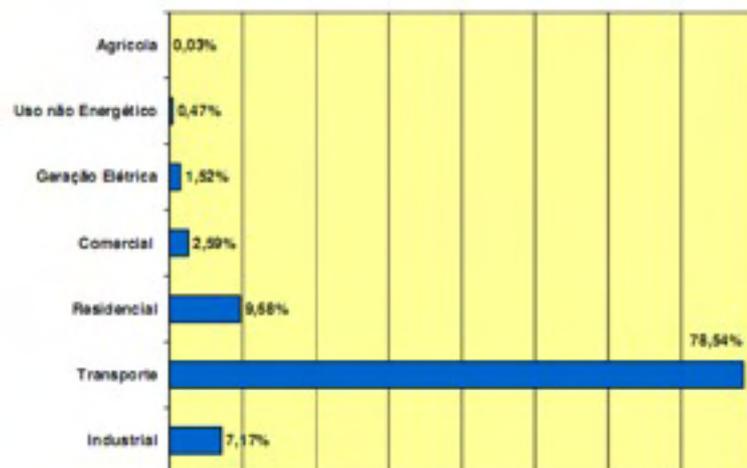
Mt.CO _{2e}	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
SETOR ENERGÉTICO	31	38	44	48	49	49	50	50	50	49
SETOR ELÉTRICO	26	32	38	46	50	47	46	47	49	51
RESIDENCIAL	18	18	19	19	20	20	21	22	22	23
COMERCIAL	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
PÚBLICO	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
AGROPECUÁRIO	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
TRANSPORTES	167	174	180	187	196	206	217	228	241	252
INDUSTRIAL	123	132	145	161	174	182	194	205	216	225
EMISSÕES FUGITIVAS	20	24	26	29	30	32	35	37	39	41
TOTAL	407	441	476	516	545	564	592	620	649	674

Fonte: EPE

No caso do Estado de São Paulo, de acordo com o seu Balanço Energético de 2008 [3], a participação das fontes renováveis na matriz energética vem aumentando anualmente, correspondendo a 47,7% do consumo total de fontes primárias de energia no estado em 2008. Nos últimos anos este movimento teve contribuição significativa da substituição do uso de derivados de petróleo por produtos da cana-de-açúcar. Com relação às emissões de GEE, do total de 73,45 milhões t CO_{2e} em 2008, 56% são provenientes do setor de transportes e 31% do setor industrial, somando 87%.

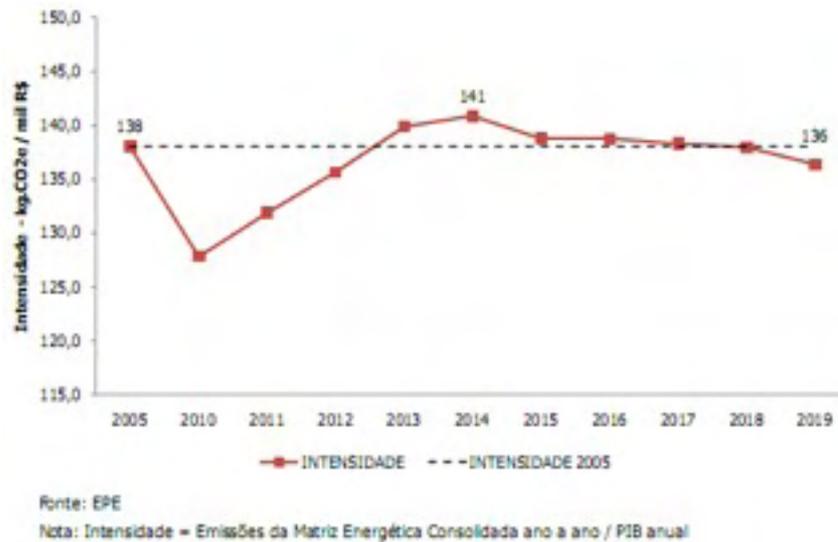
Para o município de São Paulo, segundo o inventário de emissões de gases de efeito estufa de 2005 [4], dentre as fontes de emissão de GEE em 2003, o uso de energia teve a maior participação com 76,14% do total, sendo que o setor de transportes foi responsável por quase 80% dessas emissões como mostra a Figura 2.

Figura 2. Contribuição dos Setores Sócio-Econômicos nas Emissões do Uso de Energia pelo Município de São Paulo, em 2003 (%)



Para os próximos anos, com o crescimento econômico e populacional do país, haverá um aumento natural dessas emissões. No entanto, pretende-se que isto ocorra com um padrão diferente para que o crescimento econômico seja aliado a uma redução no ritmo desse aumento das emissões.

Dados do PDE 2019 mostram que o Brasil tende a reduzir a sua intensidade de emissões devido ao consumo final energético comparativamente a 2005, conforme projeção da Empresa de Pesquisa Energética – EPE ilustrada na Figura 3. Embora a diferença entre 2005 e 2019 seja pequena, verifica-se que a partir de 2014 há uma tendência de redução contínua neste índice, o que é muito importante, pois mostra o engajamento do país em não apenas manter o status de sua matriz energética, que hoje já é destaque mundial em termos de participação de fontes renováveis, mas melhorá-la ainda mais.

Figura 3. Projeção da intensidade de emissões de GEE

3. As legislações sobre mudanças climáticas

Para reduzir as emissões de GEE no setor energético sem sacrificar o desenvolvimento econômico do país, as principais estratégias observadas nas legislações federal – Lei nº 12.187 [5], estadual - Lei nº 13.978 [6] e municipal - Lei nº 14.933 [7], são semelhantes e têm foco nas seguintes ações:

- i) aumento na participação dos biocombustíveis na matriz de transportes;
- ii) eficiência energética;
- iii) manutenção da participação de fontes renováveis na produção de energia elétrica.

A tabela 2 descreve as medidas previstas nessas legislações que possam ter efeito no setor energético, onde se espera que possam ser instrumentos para se alcançar as metas redução de emissões de GEE.

Uma vez definidas essas diretrizes para a redução de emissões nas esferas federal, estadual e municipal, o planejamento a ser seguido pelos órgãos setoriais deve estar em consonância com as metas estabelecidas. A seguir, faremos uma análise crítica e qualitativa das leis, buscando identificar possíveis gargalos no planejamento do setor energético que possam comprometer o atendimento das metas de emissões almejadas.

Tabela 2. Diretrizes para redução de emissões de GEE

Esfera Dimensão	Federal	Estadual (SP)	Municipal (SP)
Princípios para a implantação de políticas públicas de redução de emissões	Manter elevada a participação de energia renovável na matriz energética; Fomentar aumentos de eficiência energética; Fomentar o aumento da participação de biocombustíveis na matriz de transportes.	Realizar ações para aumentar a parcela das fontes renováveis de energia na matriz energética, dentro e fora do Estado; Promover o transporte sustentável e minimizar o consumo de combustíveis pelo deslocamento de pessoas e bens; Promover iniciativas nas áreas de conservação de energia, estimulando a eficiência na produção e no uso final das mercadorias.	Promoção do uso de energias renováveis; Apoio à pesquisa, ao desenvolvimento, à divulgação e à promoção do uso de tecnologias de combate à mudança do clima e das medidas de adaptação e mitigação dos respectivos impactos, com ênfase na conservação de energia; Promover o uso de tecnologias que possibilitam o uso de combustíveis renováveis no setor de transportes.
Metas e prazos	Reduzir entre 36,1% e 38,9% as emissões projetadas até 2020; Setoriais: Manter a capacidade instalada do setor elétrico em 80% de fontes renováveis em 2019; Redução de 106 terawatts-hora (TWh) no consumo de energia até 2030 - 10% da carga em 2030.	Redução de 20% das emissões relativas a 2005 até 2020	Redução de 30% das emissões relativas a 2005 até 2012
Fontes de financiamento e incentivos econômicos	Fundo Nacional sobre Mudança do Clima; Fomento do mercado de bens e serviços ligados à adaptação e mitigação; Fundos, Programas e Linhas de Crédito do BNDES (Proesco, Finem, Finame, etc); Estimular projetos de MDL.	Incentivo a adesão no Registro Público: menores taxas de juros em financiamentos públicos, incentivos fiscais; Estimular projetos de MDL; Auxílio na interlocução com investidores; Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO; Fundo Estadual de Controle e Prevenção da Poluição - FECOP.	Fundo Especial do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - FEMAD Redução de Outorga Onerosa de Potencial Construtivo Adicional Criação de incentivos para a geração de energia descentralizada a partir de fontes renováveis; Eliminação dos subsídios nos combustíveis fósseis e a criação de incentivos à geração e ao uso de energia renovável;
Inovação e transferência de tecnologia	Política de Desenvolvimento Produtivo - PDP do MDIC; Pesquisas do CENPES em biocombustíveis de 2ª geração a partir da utilização da celulose do bagaço de cana-de-açúcar; Programas de P&D - Lei nº 9.991.	Fomento a pesquisas e desenvolvimento nas áreas de transporte sustentável e energias renováveis;	Criação de incentivos fiscais e financeiros para pesquisas relacionadas à eficiência energética e ao uso de energias renováveis em sistemas de conversão de energia;
Inventários de emissões, registro e verificação	Programa Brasileiro de Elaboração de Inventários Voluntários da Indústria - GHG Protocol;	Capítulo sobre Energia na Comunicação Estadual com periodicidade quinzenal, coordenado pelo PROCLIMA; Avaliação Ambiental Estratégica quinzenal; Registro Público de Emissões.	Inspeção Veicular; Inventários publicados a cada 5 anos.

4. Planejamento do setor energético X metas de emissões de GEE

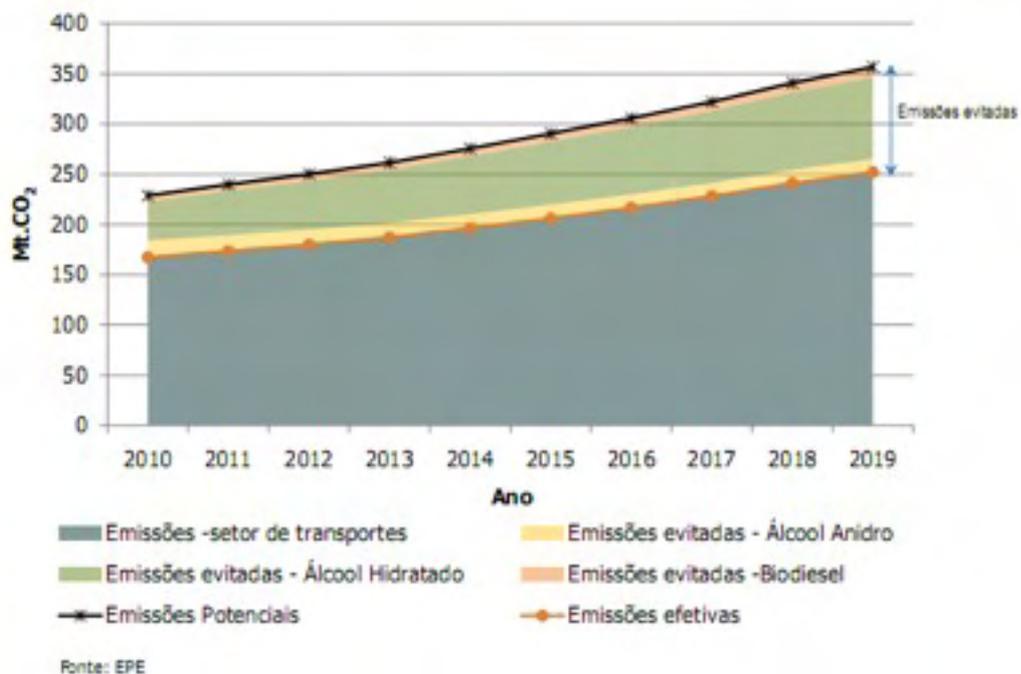
Como primeiro destaque está o fomento ao aumento sustentável da participação de biocombustíveis na matriz de transportes nacional. Com a perspectiva de maiores preços do petróleo e a busca por novos insumos ambientalmente sustentáveis, a perspectiva é que o consumo de etanol carburante – hidratado e anidro – aumente no Brasil em torno de 6% a.a. até 2019, passando do consumo de 22,8 bilhões de litros em 2009 para 52,4 bilhões de litros em 2019, de acordo com o PDE 2019.

O mercado brasileiro de etanol deve continuar crescendo, devido à expansão da frota de veículos flexfuel e à competitividade do etanol hidratado. Prevê-se que investimentos em projetos de novas usinas, adiados em decorrência da crise mundial, devem ser reativados, em função deste crescimento do mercado. Com isto, planeja-se acelerar a inclusão dos biocombustíveis na matriz energética, visando à segurança energética e ao cumprimento de metas de redução de gases de efeito estufa. Contribui para isto

a Lei nº 11.097/05 que estabeleceu a obrigatoriedade da adição de biodiesel ao diesel comercializado no país.

São significativos, do ponto de vista ambiental, os ganhos com a utilização de biocombustíveis. Estima-se que o total de emissões acumuladas a serem evitadas ao longo dos próximos dez anos pelo uso de biocombustíveis atinja volume da ordem de 824 milhões t CO_{2e}, conforme ilustra a Figura 4. Avanços graduais na diminuição da tendência de consumo de óleo diesel poderão significar um grande abatimento de emissões no futuro.

Figura 4. Projeção Emissões do setor de transportes e emissões evitadas pelo consumo de biocombustíveis



Outras ações com o objetivo de estimular os biocombustíveis são: Sistema Integrado de Logística de Etanol – PMCC, Plano Nacional de Logística dos Transportes – PNLT, continuidade do Programa Nacional do Álcool – PROALCOOL, Lei nº 11.727/2008 com medidas tributárias destinadas a estimular na produção e comercialização de etanol, Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel, a Lei nº 11.097/05 e a antecipação das metas de mistura obrigatória de biodiesel ao óleo diesel.

Entretanto, a produção efetiva e, conseqüentemente, as emissões evitadas, dependerão do crescimento da demanda. Além disto, o desafio será dar condições ao setor sucroenergético para se ter a capacidade de investimento necessária para novos projetos e modernização das usinas existentes (retrofit),

assim como a redução da carga tributária reivindicada pelo setor [8].

Fomentar aumentos de eficiência no desempenho dos setores da economia através da implementação de uma Política Nacional de Eficiência Energética é o segundo ponto. Conforme mostra a Tabela 3 [9], Brasil e Arábia Saudita tiveram as menores reduções da intensidade energética entre 1990 e 2005. Ou seja, dos países do G20, depois da Arábia Saudita o Brasil foi o país que menos reduziu o seu consumo de energia para a produção da mesma quantidade de riqueza.

Com o objetivo de aumentar a eficiência nos processos produtivos está sendo criado o Plano Nacional de Eficiência Energética – PNEf. Planejado desde 2005, o PNEf deverá ser publicado até o final deste ano [10], e prevê a redução gradual de 106 terawatts-hora (TWh) no consumo até 2030, que significa um quarto do consumo anual do país em 2009 e representará 10% da carga em 2030. Para se atingir esta meta, uma das ações previstas é a criação de incentivos para investimentos em tecnologia, visto como um dos pontos principais para se conseguir mais eficiência.

Conforme mostra a Figura 5, o Brasil ainda investe pouco em pesquisa e desenvolvimento, cerca de 1% do PIB [11], e o aumento desses recursos certamente contribuiria para a criação de novas tecnologias que culminem na diminuição do consumo de energia.

Portanto, deve-se atentar para que o PNEf venha a estar em completa sintonia com os diversos players desse mercado, de modo a serem efetivamente atingidas as metas de conservação de energia sugeridas e, conseqüentemente, reduzir a necessidade de acréscimo de oferta de energia.

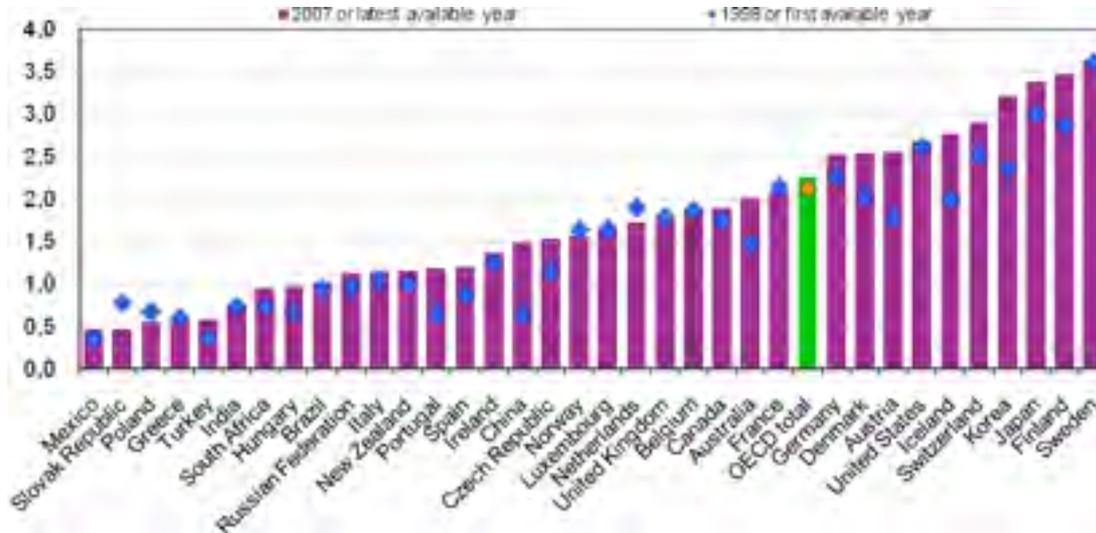
Tabela 3. Evolução da intensidade energética dos países do G20 entre 1990 e 2005

Argentina: - 41,2
Austrália: - 40,1
Brazil: - 22,7
Canada:- 37,2
China: - 66
France: - 33
Germany: - 44,8
India: - 48,9
Indonesia: - 34,7
Italy: - 24,6
Japan: - 28,8

Mexico: - 37,1
Russia: n/d
Saudi Arabia + 11
South Africa: - 29
Republic of Korea: - 26,5
Turkey: - 33,3
United Kingdom: - 44
United States of America: - 43,6

Fonte: OECD/IEA, 2008

Figura 5. Gastos com P&D (% do PIB)



Por fim, temos a estratégia de manter a participação de fontes renováveis na produção de energia elétrica. No setor elétrico, a predominância de fontes renováveis de energia tais como a hidroeletricidade e a biomassa deverão manter baixa a participação das termelétricas no volume total de emissões do país. Apesar disso, é necessário um engajamento contínuo para a manutenção desse status, dando preferência à expansão baseada em energias renováveis, sobretudo a hidráulica, eólica e biomassa, fontes que já despontam como economicamente viáveis e que terão cada vez mais importância para a sustentabilidade da matriz elétrica nacional.

Para esta década, conforme o PDE 2019, a base da expansão da matriz elétrica deve ocorrer através das usinas hidrelétricas. Contudo, ressalta-se que a concretização do plano de expansão com esta composição de fontes depende principalmente da obtenção de Licenças Prévia Ambientais para novas usinas. Caso contrário, uma eventual alternativa poderia ser a expansão de projetos termelétricos, preferencialmente movidos a gás natural, mas também projetos a carvão mineral.

O fato é que, das treze usinas hidrelétricas – UHEs previstas para serem licitadas este ano, apenas três poderão participar do leilão previsto para julho deste ano; as demais deverão ser leiloadas em outro certame previsto para o final do ano, caso as usinas tenham licença prévia concedida pelos órgãos ambientais [12].

Tal dificuldade de se obter licenciamento ambiental é, inclusive, objeto de questionamento do Tribunal de Contas da União - TCU ao MME, que deve ser respondido até o início de setembro [13]. O TCU observou a predominância de contratação de térmicas, especialmente as movidas a óleo combustível, causada por falta de projetos hidrelétricos, devido à maior facilidade de licenciamento ambiental dessas térmicas frente às hidrelétricas.

Portanto, vemos que o cenário é favorável para atingirmos as metas de emissões, haja vista a matriz energética atual e o plano de expansão do PDE 2019, mostrando que o país tende a aproveitar o seu potencial de energias renováveis. No entanto, o licenciamento ambiental para novas hidrelétricas está no centro das preocupações, mostrando-se como uma grande complexidade a ser enfrentada.

No caso do Estado de São Paulo, um setor com grande potencial para contribuir com a manutenção desses níveis ou elevar a participação das renováveis no estado é o sucroenergético. Como mostra a Figura 6 [14], o PDE 2019 planeja uma expansão de 58% da capacidade instalada de usinas térmicas a biomassa de cana-de-açúcar, grande parte delas no estado, potencial este que deve ser ainda maior, conforme destacam as associações deste setor. Portanto, há ainda mais potencial de geração a biomassa do que a EPE estima.

Figura 6. Potencial de oferta de bioeletricidade 2010 – 2019 (MW)



5. Conclusões e recomendações

As publicações em 2009 das leis federal, do Estado de São Paulo e do Município de São Paulo, visando estabelecer metas de redução de emissões de gases de efeito estufa, representam um avanço para termos sucesso no desafio de se ter uma economia de baixo carbono no futuro. Neste sentido, vimos nessas três esferas um dos pontos principais para se atingir as metas, a redução das emissões oriundas do consumo de energia. Em destaque em ambas as leis, estão o foco no aumento da participação das energias renováveis na matriz energética, ênfase no uso eficiente de energia e aumento sustentável da participação de biocombustíveis na matriz de transportes.

No que diz respeito à oferta de energia, a situação brasileira é favorável, mas deve-se ter atenção para a licitação de usinas hidrelétricas nos próximos anos, devido à prioridade dada a esta fonte no planejamento do setor. Caso essas usinas não consigam licença prévia para entrarem nos próximos leilões de energia, poderá ser considerada como alternativa as térmicas a gás para a expansão. A questão do licenciamento ambiental evoluiu muito nos últimos anos, mas ainda é passível de uma série de críticas relativas aos impactos sócio-ambientais decorrentes da implantação dos projetos, principalmente nas regiões Norte e Nordeste. Complementarmente, está previsto a expansão das termelétricas a biomassa e das eólicas, que dependerão de condições de financiamento dos projetos, preço de venda atrativos nos leilões, impostos incidentes sobre os equipamentos etc.

Na questão da eficiência energética, o foco deve ser, além da implementação do PNEf, a fiscalização e a mensuração das metas de reduções para se garantir a efetividade do plano. Também, é indiscutível a necessidade de investimento em pesquisa e desenvolvimento - P&D para se obter novas tecnologias, seja em processos, equipamentos ou serviços, com vistas ao aumento da eficiência.

Um ponto que abrange a política nacional, mas que tem mais efeito nas esferas estadual e municipal são as emissões no setor de transportes. Para reduzi-las, ambas as leis prevêm a expansão dos biocombustíveis, que deve ser priorizada no estado e no município de São Paulo, dada a representatividade neste setor da emissão de gases de efeito estufa devido à queima de combustíveis fósseis.

O Brasil, por ter atualmente uma matriz energética 47,3% renovável, possui uma situação mais favorável que muitos países para se atingir as metas de redução de emissões. Apesar do grande desafio desta década para se

conseguir essas reduções, as políticas públicas mostram avanços e destacam-se como instrumentos importantes para isto. No entanto, para se ter sucesso, outro desafio ainda maior será criar mecanismos para viabilizar a implementação dessas políticas, através de articulação entre iniciativas públicas e privadas, com participação fundamental da sociedade civil com vistas a termos uma economia de baixo carbono no futuro.

6. Referências Bibliográficas

- [1] Resultados Preliminares BEN 2010 – Ano Base 2009, disponível em: <https://ben.epe.gov.br/BENResultadosPreliminares2010.aspx>
- [2] Plano Decenal de Expansão de Energia 2019, disponível em: <http://www.epe.gov.br>.
- [3] Balanço Energético do Estado de São Paulo – 2008, disponível em: <http://www.energia.sp.gov.br/energia/balanco.html>
- [4] Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Município de São Paulo – Síntese, julho/2005, disponível em: http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/sintosedoinventario_1250796710.pdf
- [5] Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009, disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2007-2010/2009/Lei/L12187.htm
- [6] Lei Estadual Nº 13.798, disponível em: http://www.ambiente.sp.gov.br/mudancasclimaticas/lei_13798_portugues.pdf.
- [7] Lei Municipal Nº 14.933, disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br/geesp/docs/legislacao/municipio_sao_paulo/sao_paulo/lei_municipal_sp_14933_2009.pdf.
- [8] *Para UNICA, ICMS unificado para o etanol e apoiado por pré-candidatos é melhor política para o País*, 08/06/2010, disponível em: <http://www.unica.com.br/noticias/show.asp?nwsCode={6EDDCBB3-5578-4C23-88BF-7DC6C3333C71}>
- [9] Ricardo Abramovay, *Decarbonizing the growth model of an industrial emerging economy*.
- [10] *Plano de Eficiência Energética será lançado antes do fim do ano, segundo MME*, Agência Canal Energia, 16/06/2010, disponível em: <http://www.canalenergia.com.br/zpublisher/materias/Newsletter.asp?id=78085>
- [11] OECD Factbook 2009, disponível em: <http://oberon.sourceoecd.org/vl=1441418/cl=34/nw=1/rpsv/factbook2009/index.htm>
- [12] *Leilão A-5 vai licitar quatro hidrelétricas, diz EPE*, Agência Canal Energia, 16/06/2010, disponível em: http://www.canalenergia.com.br/zpublisher/materias/Planejamento_e_Expansao.asp?id=78079
- [13] *Sistema Elétrico Brasileiro: TCU adverte sobre expansão sustentável e valor da tarifa*. Agência TCU. 07/06/2010. disponível em:

http://ticontrôle.tcu.gov.br/portal/page/portal/TCU/imprensa/noticias/detalhes_noticias?noticia=2427879

[14] Carlos R. Silvestrin, *PDE 2010-2019: Propostas para revisar indicadores de disponibilidade e potencial de oferta de bioeletricidade e cogeração a gás natural*, 26/05/2010.