

*Mudanças Climáticas e Desenvolvimento Limpo:  
Oportunidades para Governos Locais*

Um Guia do ICLEI



Prefácio	
<b>O Protocolo de Quioto e os Governos Locais</b> .....	5
Apresentação	
<b>Parcerias pela Proteção Climática no Brasil</b> .....	7
Agradecimentos .....	9
Ficha Técnica .....	10
Resumo .....	11
Introdução	
<b>Governos Locais - Exemplo na Implementação de Medidas pela Proteção ao Clima</b> .....	12
<b>1 Mudanças climáticas: entendendo o problema</b> .....	14
1.1 O Sistema Climático e o Aquecimento Global .....	14
1.2 Os impactos .....	18
<b>2 Política Internacional do Clima: buscando respostas</b> .....	19
2.1 Antecedentes .....	19
2.2 A Convenção (UNFCCC) .....	21
2.3 O Protocolo de Quioto (PQ) .....	26
2.4 Os Atores Relevantes .....	28
2.5 Os mecanismos de flexibilização .....	29
<b>3 O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL)</b> .....	32
3.1 Quem pode participar .....	33
3.2 Reduções Certificadas de Emissões (CERs, da sigla em inglês) .....	33

3.3 Metodologia .....	34
3.4 Projetos de Pequena Escala .....	42
<b>4 O papel dos Governos Locais .....</b>	<b>47</b>
4.1 Cidades são parte do Problema .....	47
4.2 Cidades são parte da Solução .....	49
4.3 Oportunidades para Governos Locais na Proteção ao Clima .....	50
4.3.1 Energia .....	50
4.3.2 Resíduos Sólidos .....	51
4.3.3 Transporte .....	53
4.3.4 Industrias .....	53
4.3.5 Mudança de Uso do Solo e Florestas .....	55
<b>5 A Opinião dos Especialistas .....</b>	<b>60</b>
5.1 Sustentabilidade Urbana e Igualdade de Gênero, Patrícia Kranz .....	60
5.2 Responsabilidade dos Governos Locais, Fabio Feldmann .....	64
5.3 Oportunidades do MDL para Cidades, Marco Monroy .....	67
5.4 A Perspectiva Argentina: MDL como Ferramenta de Gestão Municipal, Nazareno Castillo .....	70
5.5 Aspectos Legais do MDL para Governos Locais, Rachel Biderman Furriela .....	72
5.6 Oportunidades de MDL no Setor de Energia, Maria Silvia Muylaert ..	76
5.7 Oportunidades de MDL no Setor de Resíduos Sólidos Urbanos, Margarita Maria Parra .....	80
5.8 Oportunidades de MDL no Setor de Transporte, Suzana Kahn Ribeiro ..	83
5.9 Oportunidades para Governos Locais de Parcerias com o Setor Privado, Ricardo Szlejf e Ricardo Esparta .....	85
5.10 Perspectivas Futuras, Jim Yienger e Laura Valente de Macedo .....	88
<b>6 Projetos de MDL na América Latina .....</b>	<b>91</b>
6.1 O Caso da NovaGerar, em Nova Iguaçu, Brasil, Nuno Cunha e Silva e Pablo Fernandez .....	91
6.2 O Caso do Transantiago, em Santiago do Chile, Eduardo Giesen .....	94
6.3 O Caso dos Corredores Viários na Cidade do México, Oscar Vazquez .....	97
<b>7 Conclusões .....</b>	<b>100</b>
<b>Anexo 1 Glossário .....</b>	<b>101</b>
<b>Anexo 2 Fontes de Consulta .....</b>	<b>110</b>
<b>Anexo 3 Websites .....</b>	<b>111</b>

## O Protocolo de Quioto e os Governos Locais

A ratificação do Protocolo de Quioto abre novas oportunidades aos governos locais para contribuir para o desenvolvimento sustentável na área de redução de emissão de gases responsáveis pelo "efeito estufa".

Durante o período em que esta ratificação estava em dúvida - período este que se encerrou com a aprovação do Protocolo pela Rússia em outubro de 2004 - os mecanismos de troca de certificados de carbono, - particularmente o MDL (Mecanismo de Desenvolvimento Limpo), único que pode beneficiar os países em desenvolvimento como o Brasil - foram objeto de estudo e de algumas ações concretas de pequeno vulto pelo setor privado que estavam na realidade "testando as águas".

A entrada em vigor do Protocolo de Quioto é um gigantesco passo à frente porque vai forçar a maior parte dos governos dos países do Anexo I da Convenção do Clima a reduzir suas emissões, o que não vai ser fácil. Os mecanismos de troca de emissões passam a ser fundamentais, porque a redução das emissões dentro de alguns dos países do Anexo I vai ser difícil e, em alguns deles muito caro, como no Japão (onde se estima que sejam mais de cem dólares por tonelada de carbono).

Em contraste, muitas reduções nos países em desenvolvimento devem custar menos de 20 dólares por tonelada.

As oportunidades certamente vão ser usadas por grupos privados, mas é aqui que governos locais poderão ter um papel importante, propondo projetos de grande vulto, que envolvam todas as atividades de setores de uma cidade ou de uma região. Por exemplo, as emissões de uma frota de ônibus diesel de 1000 ônibus (que muitas cidades de tamanho médio têm) emite cerca de cem mil toneladas de carbono por ano. Se ela for substituída por uma frota equivalente de ônibus híbridos que consomem metade do óleo diesel,

deixarão de ser emitidas 50 mil toneladas de carbono por ano. Os certificados resultantes desta redução poderão ser vendidos facilmente e gerar cerca de 1 milhão de dólares por ano.

Outra opção seria a construção de corredores de trânsito rápido que resultaria na redução das emissões, o que também geraria créditos de carbono.

O que os governos locais podem fazer agora de imediato é começar a contabilizar as emissões de carbono resultantes de atividades das Prefeituras, identificar as ações que levem à sua redução e apresentá-las como projetos de MDL. Com o Protocolo de Quioto em vigor, certamente haverá compradores para estes créditos nos países do Anexo I.

A finalidade desta publicação é justamente a de "educar" os agentes e autoridades de governos locais para a importância do problema do aquecimento da Terra e as vantagens que podem redundar de suas ações, não só para os cofres municipais, mas para o objetivo maior do desenvolvimento sustentável.

**José Goldemberg,**  
Secretário de Estado de Meio Ambiente de São Paulo

# Parcerias pela Proteção Climática no Brasil

Os Municípios brasileiros já vêm empreendendo esforços na direção do desenvolvimento sustentável há muito tempo. O papel dos governos locais, antes vistos como prestadores de serviços, vem evoluindo, pós-Constituição de 88, para o de agentes do desenvolvimento local. A agenda municipal tem incorporado novos temas - gênero, direitos humanos, meio ambiente, geração de emprego e renda, redução das desigualdades sociais e raciais - à agenda tradicional e ainda não esgotada das administrações locais, voltada basicamente para educação, saúde e infra-estrutura: habitação, abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e pavimentação, aumentando constantemente o tamanho do desafio a ser enfrentado.

As várias conferências internacionais têm dedicado painéis e capítulos dos documentos oficiais destacando a importância da ação dos executivos locais, como unidade de governo mais próxima dos cidadãos, onde os conflitos se explicitam e precisam ser resolvidos. A Agenda 21, Agenda HABITAT, as Metas do Milênio da Organização das Nações Unidas, são alguns dos muitos documentos que destacam o papel a ser cumprido pelos Municípios no caminho para um mundo social e ambientalmente mais justo. As agências de desenvolvimento também têm procurado formatar programas cada vez mais próximos das realidades locais, envolvendo governo, sociedade civil e setor privado nas ações a serem empreendidas.

O Protocolo de Quioto é mais um importante instrumento que ajuda a viabilizar esse árduo caminho. Antes mesmo da sua ratificação muitas administrações locais já vêm empreendendo ações que contribuem para a redução dos gases de efeito estufa, através de ações voltadas para a eficiência nos sistemas de transporte urbano, no tratamento e disposição final dos resíduos sólidos, graças ao aproveitamento do gás metano gerado pelos aterros, e finalmente através de ações inovadoras voltadas para eficiência energética

nos vários centros de consumo de energia elétrica da própria administração municipal: prédios administrativos, escolares, unidades de saúde, instalações esportivas, equipamentos culturais, empresas de saneamento e na iluminação pública.

Mais de 600 Municípios no Brasil já aderiram, desde 1998, à rede Rede Cidades Eficientes em Energia Elétrica, uma iniciativa conjunta da ELETROBRÁS (através do seu Programa de Conservação de Energia Elétrica - PROCEL) e do Instituto Brasileiro de Administração Municipal - IBAM, instituição que há mais de 50 anos assessora e capacita governos locais. A rede, que trabalha na sensibilização e capacitação dos Municípios no tema da gestão energética municipal, é certamente uma importante porta de entrada para trabalhar com as possibilidades trazidas pelo Protocolo de Quioto. Mobilizar esses Municípios - já sensíveis ao tema da eficiência energética e que terão seus projetos potencializados pelos mecanismos previstos pelo Protocolo, certamente tornará essa tarefa mais fácil.

Nesse sentido IBAM e ICLEI renovaram seu Protocolo de Cooperação - voltado anteriormente para a implantação da Agenda 21 na América Latina e especialmente no Brasil - ampliando o seu escopo para o tema das Mudanças Climáticas e para o empreendimento de ações conjuntas no sentido de mobilizar, capacitar e assessorar os Municípios na implantação e/ou no aproveitamento de projetos já existentes que incorporem a redução dos gases de efeito estufa, mostrando o quanto eles poderão ganhar - tanto do ponto de vista econômico, quanto dos pontos de vista social e ambiental.

A iniciativa do ICLEI na América Latina, no âmbito da Campanha Cidades pela Proteção do Clima, de publicar um guia de orientação voltado para os municípios abordando o problema, descrevendo os instrumentos que viabilizem as reduções de emissões e as experiências das cidades no continente é pioneira e oportuna - especialmente nesse momento em que o Protocolo de Quioto entra em vigor, fornecendo uma oportunidade adicional para ampliar ainda mais a capacidade dos Municípios Brasileiros no aproveitamento dos recursos locais visando a promoção do desenvolvimento sustentável.

**Ana Lucia Nadalutti La Rovere**  
Superintendente de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente  
Instituto Brasileiro de Administração Municipal - IBAM



**O**s organizadores desta publicação e o ICLEI - Governos Locais pela Sustentabilidade, Secretariado para América Latina e Caribe LACS, gostariam de agradecer a todos aqueles que colaboraram para a realização deste pequeno guia sobre mudanças climáticas e mecanismo de desenvolvimento limpo, MDL, onde buscamos identificar algumas oportunidades para governos locais participarem de ações na proteção ao clima, bem como do MDL.

Agradecemos em particular à Agência Canadense de Desenvolvimento Internacional, CIDA, que patrocinou a fase piloto na América do Sul da Campanha Cidades pela Proteção do Clima, CCP™, aos especialistas que contribuíram graciosamente com seu tempo e conhecimento para enriquecer esta publicação, aos técnicos e executivos dos governos locais participantes da CCP na América do Sul, que se empenharam por viabilizar as ações propostas pela campanha.

Por fim, um agradecimento especial aos colegas do ICLEI-LACS e da CCP Internacional do ICLEI que nos têm apoiado não apenas com seu profissionalismo, mas também com sua amizade.

Coordenação Geral	—	Laura Valente de Macedo
Revisão técnica	—	Maria Silvia Muylaert
Pesquisa e redação	—	Laura Valente de Macedo
	└	Margarita Maria Parra
Ilustrações e gráficos	—	Pablo Pontes
Diagramação e projeto gráfico	—	Quadro
Colaboradores	—	Ana Lúcia Nadalutti
	—	Eduardo Giesen
	—	Fabio Feldmann
	—	José Goldemberg
	—	Jim Yienger
	—	Marco Monroy
	—	Nazareno Castillo
	—	Maria Silvia Muylaert
	—	Nuno Cunha e Silva
	—	Oscar Vazquez
	—	Pablo Fernandez
	—	Patricia Kranz
	—	Rachel Bidermann
	—	Ricardo Esparta
	—	Ricardo Szlejf
	—	Suzana Kahn Ribeiro
	Tradução e versão (português e espanhol)	—
Membros da América Latina no Comitê Executivo ICLEI Internacional	—	Pedro Sabat Pietracaprina, Ñuñoa, Chile
	—	Fernando Cordero-Cueva, Cuenca, Ecuador
	—	Patricia Kranz, Rio de Janeiro, Brasil
Secretário Geral ICLEI Internacional	—	Konrad Otto-Zimmermann
Diretora Regional e Coordenadora CCP na América do Sul	—	Laura Valente de Macedo
	—	Bob Price
Diretor Internacional CCP Equipe CCP LACS	—	Margarita Maria Parra (gerente técnica)
	—	Pablo Pontes (consultor técnico)
Cidades CCP na América Latina	—	Argentina —
	—	Avellaneda
	—	Buenos Aires
	—	Betim
	—	Goiânia
	—	Palmas
	—	Porto Alegre
	—	Rio de Janeiro
	—	São Paulo
	—	Volta Redonda
	—	Chile —
	—	Tomé
	—	Colômbia —
	—	Bogotá
	—	México —
	—	Cidade do México
	—	Ciudad Juárez
	—	Cuautitlán Izcalli
	—	Culiacán
—	Guasave	
—	Querétaro	
—	Tijuana	
—	Tlalpan	
—	Toluca	

**E**ste guia, escrito em linguagem simples e direta, foi elaborado com a intenção de esclarecer um público específico - governos locais na América Latina - sobre mudanças climáticas e as oportunidades para participar do mecanismo de desenvolvimento limpo (MDL), sem a pretensão de esgotar o assunto.

Apresenta um panorama sobre o fenômeno das mudanças climáticas causado pelo aquecimento global devido às ações humanas (ou antrópicas), os aspectos políticos para lidar com o problema, e sua relação com os governos locais. Discute os benefícios que as ações pela proteção do clima podem oferecer, tanto do ponto de vista de implementação do desenvolvimento sustentável, quanto de economia de recursos e o potencial de ganhos financeiros através do MDL. Apresenta também, a título de ilustração, uma série de exemplos de projetos em estudo ou já implementados, além de casos específicos de ações das cidades CCP na América Latina.

O Guia conta ainda com uma seção na qual especialistas atuando na área de mudanças climáticas contribuem com sua opinião sobre diversos aspectos da participação dos governos locais no MDL. Inclui um glossário para auxiliar na compreensão do conteúdo.

O objetivo é que as cidades se engajem no combate ao aquecimento global de origem antrópica, com clareza sobre as oportunidades dos mecanismos de flexibilidade e as limitações de se participar, dada a escala de atividades e custos envolvidos nos projetos, compreendendo que o benefício maior será o de se garantir uma melhor qualidade de vida nas cidades através das economias geradas pela redução de emissões de gases de efeito estufa, GEE.

# Governos Locais - Exemplo na Implementação de Medidas pela Proteção ao Clima

O primeiro governo a reconhecer a problemática global das mudanças climáticas foi um município: Toronto, no Canadá. Já em 1990, enquanto a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, a UNFCCC, ainda estava em gestação, Toronto se antecipou aos governos nacionais, determinando a meta de redução de suas emissões de gases causadores do efeito estufa (GEE) em 20%, relativos a 1988 até 2005, e elaborando um cronograma de ações. Um governo local assumiu sua responsabilidade na proteção ao clima da Terra e conseguiu reduzir suas emissões de GEE a níveis inferiores aos de 1990, sem prejuízo para o seu desenvolvimento.

Se considerarmos que cerca de 50% da população da Terra vivem hoje em cidades, produzindo e consumindo energia para garantir os padrões de vida urbanos, é fácil entender a importância do engajamento dos governos locais nessa luta. Inspirado pelo exemplo de Toronto, o ICLEI - Governos Locais pela Sustentabilidade - passou a estimular outros municípios para que seguissem o mesmo caminho. Hoje, mais de 650 governos locais, muitos dos quais em países que sequer ratificaram o Protocolo de Quioto, como os Estados Unidos, a Austrália e as Filipinas, aderiram à campanha internacional do ICLEI *Cidades pela Proteção ao Clima* (Cities for Climate Protection) - CCP™, criada em 1993 com apenas 14 participantes. O ICLEI estima que os governos locais que participam da CCP respondem por cerca de 8% das emissões globais, o que reafirma a importância de se promover ações de redução em cidades - os governos locais da CCP, através de um esforço emblemático pela redução do aquecimento global, estão demonstrando que as metas de Quioto podem ser implementadas.

É importante ressaltar, porém, que o Protocolo de Quioto é apenas o primeiro passo de uma tarefa hercúlea - proteger o sistema climático em benefício das gerações presentes e futuras da humanidade, o que pode ser

traduzido em modificar os padrões de produção e consumo de nossas sociedades, sobretudo as urbanas, para que possamos garantir o desenvolvimento das gerações presentes, sem comprometer o acesso para seus descendentes aos bens comuns globais, como a atmosfera, a água e a biodiversidade. O ICLEI é uma organização que tem se pautado por esta visão: as ações cumulativas em escala local têm impacto global na implementação do desenvolvimento sustentável. E a Campanha CCP se norteia pelos mesmos princípios.

O sucesso da Campanha nos países industrializados inspirou a iniciativa pioneira na América Latina lançada no México, em 1998 e que hoje conta com 9 cidades. Em 2001, patrocinada pela Agência Canadense de Desenvolvimento Internacional (CIDA), iniciou-se a fase piloto na América do Sul, que congrega atualmente 10 cidades, dentre as quais capitais do porte de São Paulo e Buenos Aires. Outras deverão aderir, a exemplo de Bogotá que já iniciou seu inventário de emissões de GEE na metodologia CCP. As ações promovidas pelo conjunto desses governos locais na região afetam uma população de mais de 23 milhões de habitantes, com estilos de vida comparáveis aos de cidades em países com metas de redução. Apesar de a América Latina não ter compromissos de redução de emissões de GEE, o impacto acumulado de seus esforços certamente será significativo.

Após 3 anos, o processo iniciado com metas modestas representa hoje um motivo de orgulho para seus líderes e habitantes. Tanto os benefícios locais, como a redução da poluição do ar e as economias de recursos municipais, quanto os globais na proteção ao clima, representam um incentivo para que as cidades continuem colaborando nesse esforço multilateral em defesa do planeta. As cidades são atores relevantes nesse contexto e terão ainda mais a contribuir, principalmente se suas ações forem articuladas com outros níveis de governo e novos parceiros. Esperamos que a ação desses governos locais, que em si não têm metas de redução de GEE, possa servir de inspiração aos governos nacionais.

**Laura Valente de Macedo**

Diretora Regional ICLEI-LACS e Coordenadora CCP na América do Sul

# 1 MUDANÇAS CLIMÁTICAS: Entendendo o Problema

## 1.1. O sistema Climático e o Aquecimento Global

A Terra apresenta um fluxo constante de energia entre sua superfície, o Sol, e o espaço, definindo o sistema climático que garante a existência da vida na forma como a conhecemos. Seu clima é controlado pelo equilíbrio entre a energia que a Terra recebe do Sol e a quantidade de energia que é devolvida ao espaço. As mudanças do clima resultam de qualquer processo que altere este equilíbrio global. Os principais componentes desse complexo sistema incluem a atmosfera, os oceanos, a criosfera (o gelo e as superfícies geladas) e a biosfera do planeta, que interagem no processo de liberação e absorção de energia e de carbono, matéria prima da vida.

A Terra recebe a energia do Sol na forma de luz, ou raios ultravioletas, absorve uma parte e devolve o restante para o espaço, na forma de radiação térmica, ou raios infravermelhos. A atmosfera, uma capa de gases que envolve o planeta, é responsável por reter uma parte dessa energia térmica. Este fenômeno é conhecido como "efeito estufa natural". Se não houvesse esta espécie de "cobertor" protegendo a Terra, a temperatura média global seria 30°C mais baixa, inviabilizando a vida no planeta. Os principais gases responsáveis por este fenômeno são o vapor d'água, o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), o ozônio (O<sub>3</sub>), o metano (CH<sub>4</sub>), o óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), resultantes de processos naturais, além dos halocarbonos (HFC) e outros gases industriais, criados pelo Homem.

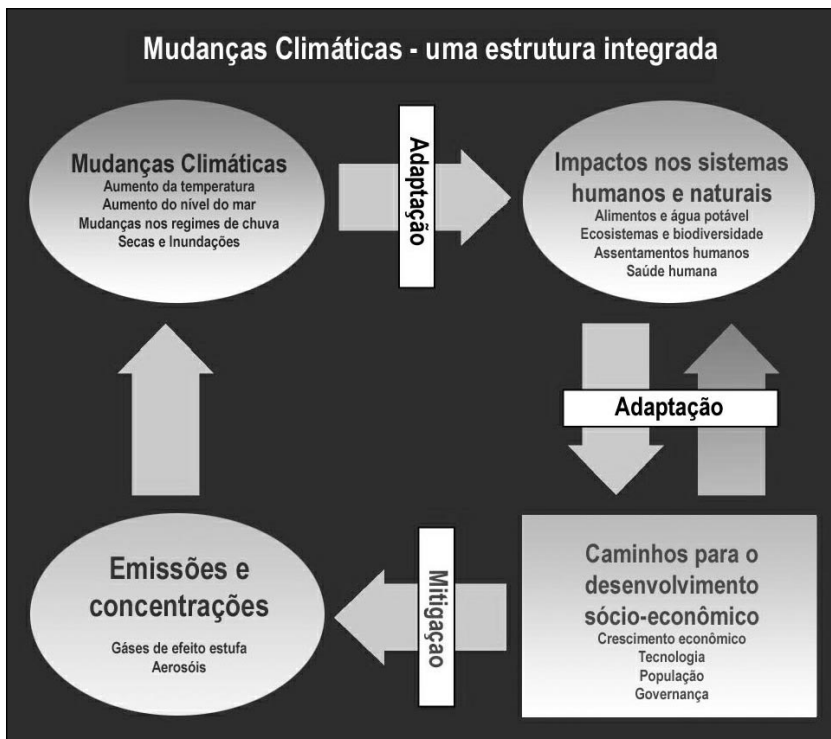


Figura 1.1. - Relação entre mudanças climáticas e atividades humanas - Fonte: IPCC (2001)

Os processos que induzem as mudanças do clima podem ser divididos em internos e externos. Os processos externos ocorrem fora da Terra, por exemplo, as mudanças da órbita do planeta ao redor do sol e a quantidade de energia emitida pelo sol. Processos internos ocorrem, por exemplo, nos oceanos, na atmosfera, na biosfera e nos sistemas geológicos, e incluem as alterações na circulação oceânica e atmosférica, ou as mudanças na composição atmosférica. Outros processos que afetam o clima incluem erupções vulcânicas e o aumento ou diminuição das camadas de gelo.

Na história da Terra, o clima global tem variado ao longo de milhões de anos e deverá continuar a se comportar assim por processos naturais. O planeta abriga hoje uma população crescente de quase 6 bilhões de habitantes, cujos ecossistemas, estruturas urbanas e agricultura se baseiam nas condições climáticas estáveis predominantes nesses últimos 10 mil anos. O aumento da temperatura global nos últimos 200 anos é o mesmo havido em um período de dez mil anos - a diferença entre uma era glacial e uma era inter-glacial - antes da Revolução Industrial, quando começou a ser lançado

na atmosfera o dióxido de carbono resultante da queima de combustíveis fósseis.

Atividades humanas, como a produção e o consumo de energia -- principalmente no setor de transportes e na geração de eletricidade, sobretudo através da queima de combustíveis fósseis, como o carvão mineral, o petróleo e o gás natural -- também geram gases de efeito estufa. Outras atividades humanas como a geração de resíduos orgânicos que se decompõem, a agricultura, a pastagem, a mudança do uso do solo, através do desmatamento e do processo de urbanização, também são importantes contribuintes para a geração de gases de efeito estufa (GEE). A partir da Revolução Industrial, a concentração desses gases na atmosfera aumentou de tal forma que passou a interferir no processo de manutenção do sistema climático da Terra. Se as emissões de GEE continuarem aumentando no ritmo atual, é quase certo que no final do século 21 os níveis de concentração de CO<sub>2</sub> na atmosfera duplicarão em relação aos níveis pré-industriais. Hoje há praticamente consenso entre os cientistas de que este "efeito estufa intensificado" poderá colocar em risco a vida no planeta.

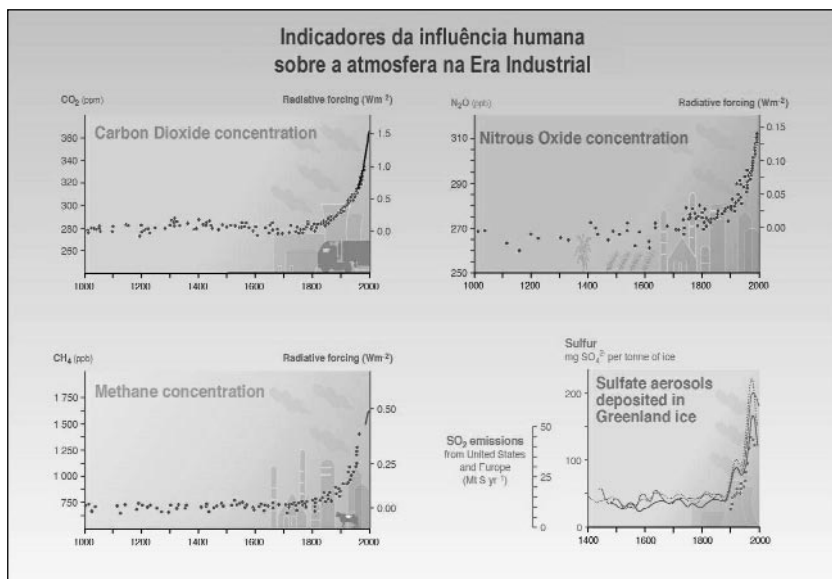


Figura 1.2. - Indicadores da influência humana sobre a atmosfera na Era Industrial.

Fonte: IPCC (2001)



Segundo os relatórios científicos publicados pelo Painel Inter-governamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), desde a Revolução Industrial, os níveis de  $\text{CO}_2$  aumentaram em volume, de 280ppm (partes por milhão) para quase 360ppm nos dias de hoje. No mesmo período, o  $\text{CH}_4$  teve seu nível de concentração aumentado em volume de 700 ppb (partes por bilhão) para 1720 ppb e o  $\text{N}_2\text{O}$ , de 275 ppb para 312 ppb. De acordo com os especialistas, é provável que esse aumento de concentração de GEE na atmosfera resulte em um aumento da temperatura média global da ordem de  $1^\circ\text{C}$  a  $3,5^\circ\text{C}$ , nos próximos 100 anos. Já tem sido observada a ocorrência de temperaturas médias mais elevadas, assim como o aumento na sua oscilação. A década de noventa registrou as temperaturas mais altas dos últimos duzentos anos - é provável que o ano de 1998 tenha sido o ano mais quente de que se tem registro desde 1860.

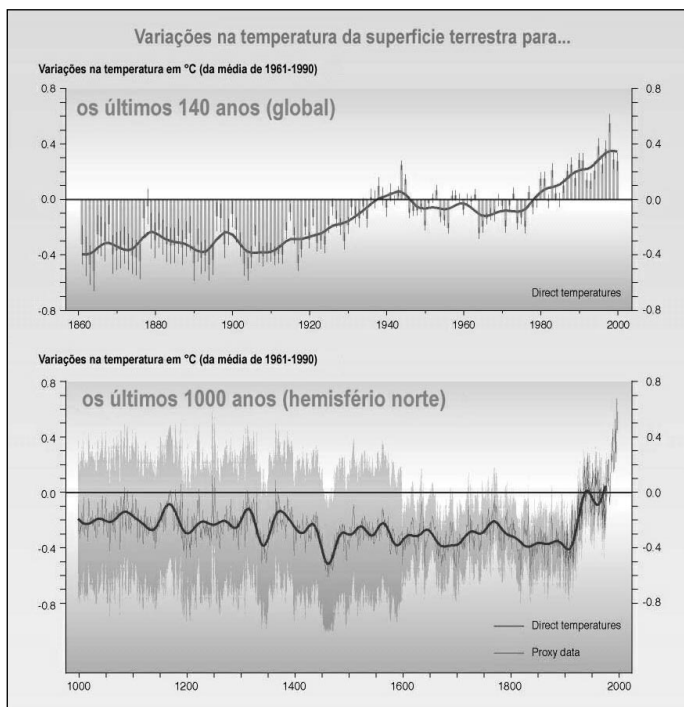


Figura 1.3. - Quadro Comparativo: variações da temperatura da superfície da Terra.

Fonte: IPCC (2001)

## 1.2. Os Impactos

Apesar dos avanços tecnológicos alcançados nos últimos dez anos, em termos de modelagem sobre o comportamento do clima, ainda não está claro o quanto as alterações apontadas pelos indicadores de mudança do clima (elevação de temperatura, aumento do nível do mar, entre outros) afetarão a vida na Terra. Atualmente, persistem dúvidas sobre os impactos globais e, principalmente, quanto aos impactos regionais e suas conseqüências, mas já existem as seguintes previsões, também projetadas nos cenários desenvolvidos pelo IPCC:

**Os regimes regionais de chuva podem mudar.** Em alguns lugares deve chover mais, mas a chuva deve evaporar mais rápido, deixando os solos mais secos em períodos críticos da época de cultivo. Em outros, pode haver novos períodos de seca, ou de seca mais intensa, diminuindo a quantidade de água disponível.

**As zonas climáticas e agrícolas podem se deslocar em direção aos pólos.** Ou seja, grandes áreas produtoras de alimentos podem sofrer secas e ondas de calor e áreas como o norte do Canadá, a Escandinávia, a Rússia e o Japão, e o sul do Chile e a Argentina podem se tornar mais temperadas.

**As geleiras podem derreter e o nível dos mares subir, ameaçando ilhas e áreas costeiras.** O nível médio global do mar já subiu cerca de 10 a 15 cm no século passado e espera-se que o aquecimento global ocasione um aumento adicional de 15 a 95 cm até o ano 2100 (com uma "melhor estimativa" de 50 cm).

A velocidade e a intensidade observadas no aumento da temperatura são incompatíveis com os tempos necessários à adaptação natural dos ecossistemas. Estas mudanças têm efeitos sobre o habitat de diversos animais e plantas, podendo levar à extinção de várias espécies. Afetam também a saúde pública com o aumento das áreas sujeitas a dengue e febre amarela, por exemplo. As mudanças no regime de chuvas podem ameaçar seriamente a segurança alimentar de grandes populações e a oferta de água, sem falar no aumento de intensidade e ocorrência de eventos climáticos extremos, como tufões e furacões.

## 2 POLÍTICA INTERNACIONAL DO CLIMA: Buscando Respostas

### 2.1. Antecedentes

Em meados da década de oitenta, as evidências científicas sobre os impactos das atividades humanas sobre o sistema climático do planeta aumentaram e, com elas, a preocupação pública com as questões ambientais globais. Reconhecendo a necessidade de obter informações confiáveis e atualizadas, a Organização Meteorológica Mundial (OMM) e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) estabeleceram o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) em 1988.

Ainda em 1988, a Assembléia Geral das Nações Unidas pela primeira vez abordou o tema da mudança do clima, adotando a resolução 43/53 sobre a "Proteção do clima global para as gerações presentes e futuras da humanidade".

Em 1990, o IPCC lançou o seu Primeiro Relatório de Avaliação, confirmando que a mudança do clima era, de fato, uma ameaça e incitando à negociação de um acordo global para tratar do problema. A Assembléia Geral das Nações Unidas respondeu a esses apelos lançando formalmente negociações relativas a uma convenção-quadro sobre mudança do clima e estabelecendo um Comitê Intergovernamental de Negociação (CIN) para conduzi-las.

O CIN reuniu-se pela primeira vez em 1991 e, depois de 15 meses, adotou por consenso a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. A Convenção foi aberta a assinaturas na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (UNCED), a chamada "Cúpula da Terra", no Rio de Janeiro, em 4 de junho de 1992 e entrou em vigor no dia 21 de março de 1994.

Em 1995, foi publicada pelo IPCC a segunda grande avaliação da pesquisa sobre mudança do clima, escrita e revisada por 2.000 cientistas e espe-

cialistas. Esta avaliação teve grande impacto ao concluir que o clima do planeta já estava sendo afetado por emissões passadas e também por afirmar que é possível adotar diversas estratégias para reduzir a emissão de gases de efeito estufa. Concluía que apesar de alguns países terem reduzido as suas emissões, em nível global elas continuavam aumentando.

## Cronologia das Negociações

- 1988** Nações Unidas e Organização Meteorológica Mundial criam o IPCC.
- 1991** Publicado o Primeiro Relatório do IPCC.
- 1992** Convenção Quadro sobre Mudança Climática (UNFCCC) é lançada na Rio 92 e o Brasil é o primeiro a assiná-la.
- 1994** Convenção entra em vigor e Brasil a ratifica.
- 1995** É realizada a primeira COP (Conferência das Partes), em Berlim, Alemanha.
- 1996** Publicado o Segundo Relatório do IPCC. COP2, em Genebra, Suíça..
- 1997** COP3, em Quioto, Japão.
- 1998** Protocolo de Quioto (PQ) é aberto à assinatura e, nove meses depois, é realizada a COP- 4 em Buenos Aires.
- 1999** COP5, em Bonn, Alemanha.
- 2000** COP6, em Haia, Países Baixos, que não é concluída.
- 2001** Publicado o Terceiro Relatório do IPCC. Re-convocação da conferência com a sigla "COP6 ½", em Bonn, Alemanha. COP7, em Marraqueche, Marrocos, em novembro.
- 2002** Realizada a Rio+10 em Joanesburgo, África da Sul, e, dois meses depois, a COP8, em Nova Delhi, Índia.
- 2003** COP9 em novembro, em Milão. Regulamentação dos temas ligados a LULUCF.
- 2004** Parlamento da Rússia ratifica o Protocolo de Quioto (PQ). COP10 em Buenos Aires.
- 2005** Entrada em vigor do PQ em fevereiro. Primeira MOP (Meeting of the Parties), reunião das partes ao Protocolo. Início das negociações sobre o 2º período do Protocolo.
- 2008 a 2012**  
Vigência do primeiro período de adoção de medidas para diminuição de emissão segundo o Protocolo de Quioto.

## 2.2. A Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC)

A Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima de 1992 faz parte de uma série de acordos recentes, por meio dos quais países do mundo inteiro estão se unindo para enfrentar o desafio do aquecimento global.

A Convenção foi negociada durante mais de dois anos e, em 21 de março de 1994, foi assinada por 175 países que se comprometeram a implementá-la reconhecendo, assim, a mudança do clima como "uma preocupação comum da humanidade". Eles se propuseram a elaborar uma estratégia global "para proteger o sistema climático para gerações presentes e futuras".

Por que a Convenção é tão importante? Primeiro, porque reconheceu que o problema existe, apesar das incertezas científicas que ainda o cercam e que levam algumas pessoas a afirmarem que não há problema algum. A Convenção adotou o "princípio da precaução", onde se estabelece que devemos adotar medidas para evitar danos ambientais, preventivamente, mesmo quando não houver certeza científica, com base no conhecimento presente, sobre a existência do problema e sobre os seus possíveis efeitos.

De forma a proteger o meio ambiente, uma abordagem de precaução deve ser adotada amplamente pelos Estados, de acordo com suas capacidades. Quando surgirem ameaças de danos sérios ou irreversíveis, a falta de plena certeza científica não deve ser usada como razão para postergar medidas economicamente efetivas para evitar a degradação ambiental (Agenda 21, Princípio 15)

A Convenção coloca como seu objetivo estabilizar "as concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera num nível que impeça uma interferência antrópica perigosa no sistema climático", e especifica que "esse nível deverá ser alcançado num prazo suficiente para permitir aos ecossistemas adaptarem-se naturalmente à mudança do clima, que assegure que a produção de alimentos não seja ameaçada e que permita ao desenvolvimento econômico prosseguir de maneira sustentável". Assim, admite que é prevista alguma mudança no clima, mas que devemos tomar as medidas necessárias para que esta não seja drástica.

Em 1992, quando a Convenção ainda estava sendo debatida pelos diplomatas, estava claro que naquele momento não seria possível chegar a um acordo global sobre um plano básico detalhado. Assim, ela foi criada como um primeiro passo, estabelecendo um quadro e um processo para que

se pudesse chegar a um acordo sobre as ações que devem ser empreendidas em reuniões futuras. Desta forma, foi possível iniciar o diálogo entre os países mesmo sem que todos estivessem de acordo e incluir, até, quem achava que o problema não existe.

Os interesses de diversos grupos de países estão representados por diferentes conjuntos nas reuniões e conferências internacionais sobre o clima. Os interesses das partes membros dos tratados são geralmente representados por grupos de países com interesses semelhantes. Os principais grupos e suas denominações no contexto das negociações internacionais sobre o clima são os seguintes:

- Grupo dos 77 e China - 132 países em desenvolvimento e a China
- AOSIS - Aliança de Pequenos Países Insulares - 43 países vulneráveis à elevação do mar
- União Européia - 15 países - votam em bloco
- JUSSCANNZ - países desenvolvidos não membros da União Européia - Japão, EUA, Suíça, Canadá, Austrália, Noruega e Nova Zelândia. São membros convidados deste grupo: Islândia, México e República da Coreia
- Umbrella Group (Grupo Guarda-Chuva) - Inclui os países do JUSSCANNZ, sem a Suíça, e incluindo Islândia, Rússia e Ucrânia.
- OPEP - organização dos países exportadores de petróleo
- Grupo de países árabes
- Observadores - organizações internacionais como UNEP, UNCTAD, WMO, OCDE, IEA, ICLEI (representando os Governos Locais) e cerca de 400 organizações não-governamentais. Podem assistir às reuniões sem direito a voto, desde que credenciadas.

Outro mecanismo que confere flexibilidade à Convenção é o que permite que os países emendem o tratado de acordo com as novas descobertas da Ciência. Assim, podem tomar determinadas medidas ou aprovar "emendas" e "protocolos" à Convenção, como o Protocolo de Quioto, de 1997.

Os países que assinaram a Convenção - chamados de "Partes da Convenção" - concordaram em considerar os possíveis efeitos sobre a mudança do clima em assuntos relacionados à energia, agricultura, recursos naturais e zonas costeiras e a desenvolver programas nacionais para desacelerar as mudanças climáticas. A Convenção também estimula suas Partes a compartilhar tecnologias e cooperar entre si para a redução das emissões de gases de efeito estufa. Além disso, estimula a pesquisa científica sobre as mudanças cli-

máticas através da coleta de dados, pesquisa e observação, determinando que cada país faça o seu "inventário de emissões" (tais como as relativas aos setores industriais e de transporte) e liste os seus "sumidouros" (florestas e outros ecossistemas que absorvem os gases de efeito estufa). Como estes inventários devem ser atualizados periodicamente, permitem que as variações nas emissões sejam acompanhadas de forma sistemática para que se possa determinar os efeitos das medidas tomadas para controlar as emissões.

**Conferência das Partes - COP** - É o órgão supremo da Convenção, composta pelas partes signatárias e tem a responsabilidade de manter regularmente sob exame a implementação da Convenção, assim como quaisquer instrumentos jurídicos que a Conferência das Partes vier a adotar, além de tomar as decisões necessárias para promover a efetiva implementação da Convenção.

A Convenção fornece um "quadro" dentro do qual os governos podem trabalhar juntos para desenvolver novas políticas e programas que terão grandes conseqüências na forma como as pessoas vivem e trabalham. É um texto detalhado, negociado com cuidado, que reconhece as preocupações especiais de diferentes grupos de países.

A Convenção reconhece que os países mais desenvolvidos são os principais responsáveis pelo aumento dos gases de efeito estufa. As nações que se industrializaram primeiro, como a América do Norte, os países da Europa e o Japão, conseguiram o nível de desenvolvimento atual às custas, em parte, da enorme quantidade de carbono que emitiram para a atmosfera no passado.

A Convenção divide os países em dois grupos: os listados no seu Anexo I (conhecidos como "Partes do Anexo I") e os que não são listados nesse anexo (chamadas "Partes não-Anexo I").

As Partes do Anexo I são os países industrializados que mais contribuíram no decorrer da história para a mudança do clima. Suas emissões *per capita* são mais elevadas que as da maioria dos países em desenvolvimento e contam com maior capacidade financeira e institucional para tratar do problema e são os seguintes:

**Alemanha, Austrália, Áustria, Belarus, Bélgica, Bulgária, Canadá, Comunidade Européia, Croácia, Dinamarca, Eslováquia, Eslovênia, Espanha, Estados Unidos da América, Estônia, Federação Russa, Finlândia, França, Grécia, Hungria, Irlanda, Islândia, Itália, Japão, Letônia, Liechtenstein, Lituânia, Luxemburgo, Mônaco, Noruega, Nova Zelândia, Países Baixos, Polônia, Portugal, Reino Unido da Grã-Bretanha e Irlanda do Norte, República Tcheca, Romênia, Suécia, Suíça, Turquia\*, Ucrânia.**

(Os países em negrito também fazem parte do Anexo II que não inclui os países classificados como EITs (economias em transição, os países do ex-bloco soviético), sublinhados. Os países acrescentados ao Anexo I na COP 3, em 1997, estão em itálico e o asterisco (\*) indica os países que até novembro de 2004 ainda não haviam ratificado a Convenção).

Todos os países restantes, basicamente os países em desenvolvimento, formam o grupo das Partes não-Anexo I.

Por outro lado, serão os países menos desenvolvidos e, em alguns casos, mais populosos, os que provavelmente mais sofrerão os impactos previstos da mudança climática, sem terem os recursos financeiros e tecnológicos necessários para mitigá-los.

A Convenção considera o direito das pessoas a aspirarem a uma vida melhor, o que tem conseqüências sobre o consumo de energia, alimentos, transporte, etc. Atualmente os países "do Norte", mais industrializados, possuem 20% da população mundial, mas consomem cerca de 80% dos recursos do planeta, vivendo com uma qualidade de vida que pode ser considerada muito boa. Como atender os anseios dos outros 80% da população mundial que consomem apenas 20% dos recursos naturais, sem afetar o sistema climático?

A Convenção admite que a prioridade dos países em desenvolvimento deve ser o seu próprio desenvolvimento social e econômico, e que a sua parcela de emissões globais totais de GEE deve aumentar à medida que eles se industrializam; que estados economicamente dependentes de carvão e petróleo enfrentarão dificuldades se a demanda de energia mudar; e que países com ecossistemas frágeis, como pequenos países insulares e de terreno árido, são especialmente vulneráveis aos impactos previstos da mudança do



clima. Os países em desenvolvimento não devem ser impedidos de promoverem o seu desenvolvimento industrial ou serem obrigados a pagar mais caro pelas tecnologias que minimizam emissões, já que isto os impediria de proporcionar uma melhor qualidade de vida aos seus cidadãos.

Ao reconhecer que os países mais pobres têm direito ao desenvolvimento econômico e atribuir aos países ricos a maior parte da responsabilidade na luta contra a mudança climática e também a maior parte da conta a ser paga, a Convenção criou o princípio das "responsabilidades comuns, porém diferenciadas". Em seu primeiro princípio básico a Convenção afirma que, como a maior parte das emissões antigas e atuais é dos países desenvolvidos, estes devem tomar a iniciativa na luta contra a mudança de clima e seus efeitos através de compromissos específicos como a transferência de tecnologia e assistência financeira. Além disso, os compromissos relacionados à limitação das emissões e ao aumento dos sumidouros recaem sobre os países da OCDE e das economias em transição (Europa Central e Oriental e a ex-União Soviética).

A Convenção exige que as tecnologias e o conhecimento técnico acumulado nos países mais desenvolvidos sejam repassados aos mais pobres, já que é inegável que a tecnologia será fundamental para a solução deste problema. A tecnologia poderá, por exemplo, nos ajudar a adotar fontes mais limpas de energia e a usá-las com mais economia, poderá promover processos industriais mais eficientes e aumentar a produção de alimentos.

Outro importante aspecto abordado pela Convenção é a educação. As pessoas precisam ser informadas sobre as mudanças climáticas e também sobre outras questões relativas ao desenvolvimento sustentável e sobre as conseqüências de seu comportamento e estilo de vida. O nível de impacto ambiental causado pelas pessoas depende da forma como estas usam os recursos naturais e da densidade demográfica.

A Convenção apóia o conceito de desenvolvimento sustentável, ou seja, um modelo de desenvolvimento que permita uma boa qualidade de vida para todos sem a destruição do ambiente natural do planeta do qual dependem todas as formas de vida. Para isto, é preciso que os recursos naturais sejam utilizados em um ritmo que permita a sua reposição de forma que as futuras gerações possam desfrutar das mesmas oportunidades que as atuais.

Viver de modo sustentável, ou seja, compatibilizando a conservação ambiental com o desenvolvimento econômico, é um princípio que precisa ser adotado por todos. Nos últimos vinte anos ficou claro que não é mais cabível uma economia ou uma sociedade saudável com tanta pobreza e degradação ambiental. O desenvolvimento econômico não pode parar, mas pode mudar de rumo para se tornar menos destrutivo. O desafio é transformar a consciência em ação, e fazer a transição para formas sustentáveis de desenvolvimento e estilo de vida.

## 2.3. O Protocolo de Quioto (PQ)

Protocolos são acordos internacionais independentes ligados a um tratado já existente. Assim, em 1997, com base nas evidências científicas e negociações entre os países signatários, foi estabelecido o Protocolo de Quioto, regulamentando os compromissos assumidos na Convenção do Clima, propondo inclusive as metas e prazos para seu cumprimento pelos países do Anexo 1.

A Convenção já estabelecia que os países deveriam estabilizar suas emissões, o Protocolo define o compromisso de uma redução coletiva de pelo menos 5% em relação aos níveis de 1990 no período de compromissos de 2008 - 2012 para o CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O e em relação aos níveis de emissões de 1995 para os HFCs, PFCs e SF<sub>6</sub>. Além disso, estabelece o compromisso de um "progresso demonstrável" em relação a esta meta até 2005, além de revisões periódicas das metas, sendo que as discussões para um segundo compromisso devem começar até 2005.

O Protocolo de Quioto entra em vigor no nonagésimo dia após a data em que pelo menos 55 Partes (países) da Convenção, englobando as Partes incluídas no Anexo I que contabilizaram no total pelo menos 55% das emissões totais de CO<sub>2</sub> em 1990 das Partes incluídas no Anexo I, tenham depositado seus instrumentos de ratificação, aceitação, aprovação ou adesão. Até 05 de outubro de 2004, 126 países, responsáveis por 44,2% das referidas emissões, já haviam ratificado. Após a ratificação da Rússia em novembro de 2004, o Protocolo entrará em vigor em 16 de fevereiro de 2005.

Para que a meta possa ser representada por um único indicador, os seis principais gases de efeito estufa foram combinados em uma "cesta" e expressos em tonelada equivalente de CO<sub>2</sub>. O dióxido de carbono é de longe o gás mais importante, sendo o setor de energia responsável por mais de 80% do total das emissões de gases causadores do efeito estufa de países industrializados, em 1995. O desmatamento tem sido apontado como a segunda maior fonte de emissões de CO<sub>2</sub>, mas a definição de metodologias para calcular o conteúdo de carbono por classificação vegetal e a quantidade de carbono que pode ser absorvida por áreas de plantação ainda é objeto de estudos controversos.

O segundo gás mais importante coberto pelo Protocolo de Quioto é o metano, emitido por processos como o cultivo de arroz, a ruminância do gado e decomposição do lixo orgânico. Essas emissões são consideradas controláveis nos países em desenvolvimento, embora difíceis de medir, e ainda são um desafio em países pobres.

O óxido nitroso é emitido principalmente pelo uso de fertilizantes, sendo considerado controlado nos países industrializados, como o metano, uma vez que suas emissões são estáveis ou decrescentes.

Um grupo de GEE importante, não coberto pelo Protocolo de Quioto, inclui os clorofluorcarbonos, ou CFCs. Estes gases são controlados por um

outro instrumento legal, o Protocolo de Montreal sobre Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio, assinado em 16 de setembro de 1987. Graças a este acordo, as concentrações atmosféricas de CFCs estão se estabilizando, devendo cair nas próximas décadas. Mas alguns gases desenvolvidos como substitutos dos CFCs, tais como os HFCs e PFCs têm um potencial de aquecimento global altíssimo e é preciso garantir que a solução de um problema não acabe, por outro lado, gerando maiores conseqüências negativas.

Um outro gás produzido pelo homem, o SF<sub>6</sub> (hexafluoreto de enxofre), é utilizado como isolante elétrico, condutor de calor e agente refrigerante. Molécula por molécula, acredita-se que seu potencial de aquecimento global seja 23.900 vezes maior que o do dióxido de carbono.

**O Potencial de Aquecimento Global (PAG - ou Global Warming Potential - GWP)** mede a influencia dos gases de efeito estufa sobre o efeito estufa natural, incluindo a propriedade das moléculas de GEE de absorver ou reter calor, além do tempo que o gás permanece na atmosfera antes de ser removido ou decomposto (sua vida atmosférica, ou permanência). Assim, é possível avaliar qual a contribuição de cada gás para o aquecimento global. O indicador GWP também pode ser usado para definir o impacto dos GEE ao longo do tempo. A escala temporal costuma ser dada para períodos de 20, 100 e 500 anos. A concentração dos GEE na atmosfera decai ao longo do tempo devido a processos naturais de remoção e, conseqüentemente, sua influência sobre o efeito estufa diminui. Convencionou-se adotar o PAG do dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) como sendo 1 para toda a escala temporal. Os PAG de outros GEE são medidos em relação ao CO<sub>2</sub>. Entretanto, embora muitos tenham o PAG maior, o CO<sub>2</sub> continua sendo o mais importante GEE devido a sua alta concentração na atmosfera, contribuindo para cerca de 60% do efeito estufa intensificado

**Tabela Comparativa de GEE e seus respectivos PAG (GWP)**  
Potencial de Aquecimento Global - PAG(Global Warming Potential -GWP)

Gás de Efeito Estufa - GEE	20 anos	100 anos	500 anos
Dióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> )	1	1	1
Metano (CH <sub>4</sub> )	62	23	7
Óxido Nitroso (N <sub>2</sub> O)	275	296	156
CFC-12	7900	8500	4200
HCFC-22	4300	1700	520

Fonte: Atmosphere, Climate & Environment Information Programme - UK

Para que o Protocolo de Quioto atinja os seus objetivos, os cortes nas emissões precisam ser medidos de forma confiável e, para isto, cada país terá que criar um sistema nacional eficaz para estimar suas emissões e verificar se foram reduzidas e estes sistemas deverão possibilitar a comparação entre si de forma que todo o processo seja transparente.

O Protocolo permite que os governos que cortarem mais emissões do que o exigido pela sua meta nacional "guardem" o "excesso" como créditos para futuros períodos de compromisso. Mas o que acontece se as emissões de um país ultrapassam o permitido pela sua meta? Disposições sobre o não-cumprimento ainda precisam ser desenvolvidas. Por enquanto, as penalidades definidas pelos Acordos de Marraqueshe se referem principalmente à participação desses países nos mecanismos de flexibilização, por exemplo.

Os governos podem minimizar as emissões propondo políticas, criando ou extinguindo subsídios, implementando regulamentações e criando condições favoráveis para que o setor de negócios busque suas próprias soluções tecnológicas e para que a sociedade civil participe. As pessoas podem ter um papel muito importante, se conscientizadas sobre as mudanças necessárias em seus hábitos de consumo e combate ao desperdício, criando assim massa crítica para legitimar as políticas públicas de proteção ao clima.

## 2.4. Os Atores Relevantes

A mudança de clima é um problema que afetará a todos, em todo o mundo. Assim, a responsabilidade por mitigá-lo também é de todos os grupos sociais e indivíduos, em todo o mundo, de acordo com as possibilidades e a capacidade de cada um. Mas certamente todos têm um papel a desempenhar:

**A comunidade internacional** pode fortalecer os instrumentos necessários, garantindo que os objetivos da Convenção do Clima sejam assegurados e que o Protocolo de Quioto entre em vigor.

**Os países (ou governos nacionais)** podem adotar políticas para promover eficiência energética e tecnologias "mais limpas", podem reduzir as emissões do setor agrícola, desenvolver programas que protejam os cidadãos e a economia contra possíveis impactos da mudança do clima, apoiar pesquisa sobre o sistema climático, prestar assistência a outros países em necessidade, e promover uma conscientização pública sobre essa questão.

**As cidades e estados (ou governos locais e regionais)** podem implementar a Convenção em nível local e regional, melhorar a eficiência energética de seus sistemas de transporte, edifícios públicos e infra-estrutura pública em geral, promover o reflorestamento, tratar seus resíduos de forma a reduzir emissões e controlar seus próprios níveis de emissões.

**As indústrias** podem desenvolver tecnologias e produtos eficientes do ponto de vista energético, e melhores métodos para reduzir as emissões de gases de efeito estufa de outros setores, incluindo a fabricação de cimento, a agricultura e a eliminação de resíduos.

**O setor agrícola** pode reduzir as emissões de GEE através da redução do uso de fertilizantes no cultivo de alimentos, além de poder adotar novas práticas na criação de animais.

**As escolas e universidades** podem promover mais pesquisas sobre mudança do clima, introduzindo essa questão nos seus programas tanto para crianças como para adultos.

**As pessoas** podem mudar seus estilos de vida, padrões de consumo e a forma como utilizam produtos, transportes e energia, tanto em casa como no trabalho. Também podem aprender mais sobre as mudanças climáticas, informar outras pessoas e promover programas comunitários.

## 2.5. Os Mecanismos de Flexibilização

O Protocolo de Quioto regulamenta a Convenção sobre Mudança do Clima, estabelecendo metas de redução de emissões apenas para os países industrializados, sem deixar de reconhecer que os países em desenvolvimento também têm um papel a desempenhar.

Um dos maiores desafios foi estabelecer como os 40 países desenvolvidos poderiam dividir a responsabilidade para alcançar as metas propostas. Devido às diferenças de matriz energética, recursos, população, tradições e outras, não era possível reunir todos em um único bloco.

Depois de intensas negociações, onde cada país ofereceu suas possíveis metas de redução sem relação direta com qualquer critério de responsabilidade desses países, o Protocolo atribuiu uma meta para cada um deles. Ficou estabelecida a redução de pelo menos 5% em relação ao ano de 1990, para os países desenvolvidos, a qual deve ser atingida por meio de cortes de 8% na União Européia (UE), Suíça e na maioria dos Estados da Europa Central e Oriental; 7% nos EUA; e 6% no Canadá, Hungria, Japão e Polônia. Nova Zelândia, Rússia e Ucrânia devem estabilizar suas emissões, enquanto a Noruega pode aumentar suas emissões em até 1%, a Austrália em até 8% e a Islândia em até 10%. A União Européia fez um acordo interno para atender a seus diversos membros e ainda assim atingir sua meta de 8%.

Já os países com economias em transição têm mais flexibilidade para escolher o ano base em relação ao qual suas metas de redução de emissões devem ser estabelecidas, além de não terem o compromisso dos países mais ricos de fornecer recursos financeiros e facilitar a transferência de tecnologia para países em desenvolvimento.

Os países em desenvolvimento não têm uma meta ou cronograma específicos, mas devem tomar medidas para tratar das questões da mudança de clima e devem estimar e relatar as emissões antrópicas por fontes e as remoções antrópicas por sumidouros dos GEE não controlados pelo Protocolo de Montreal.

Como os custos variam de país para país e cada um tem as suas particularidades, o Protocolo criou um mecanismo inovador através do qual as Partes podem adquirir créditos por reduzir emissões em outros países. O Protocolo estabeleceu quatro mecanismos através dos quais é possível obter estes créditos:

### Implementação Conjunta - JI (Joint Impementation)

Implementação conjunta é o mecanismo de flexibilidade negociado bilateralmente definido no Artigo 6 do Protocolo de Quioto, que ajuda os países do Anexo I a atender em parte seus compromissos de redução de emissões durante o primeiro período de vigência do Protocolo, de 2008 a 2012. O cumprimento das metas de Quioto, com força de lei, deverá ser alcançado através do investimento em projetos de abatimento de carbono em outros países do Anexo I. Governos nacionais e entidades participantes do JI geram créditos de emissões chamados "Unidades de Redução de Emissões", ERU (Emission Reduction Units), que podem ser usados pelas Partes Anexo I no atendimento a suas próprias metas, ou como "commodities", a serem comercializadas no mercado internacional de emissões de carbono.

Na fase piloto do JI, lançada em 1995, os projetos eram chamados de Atividades de Implementação Conjunta, AIJ (Activities Implemented Jointly), incluindo cooperação aos países não compromissados com limites de redução de emissões. O objetivo de se realizar esses projetos era adquirir experiência, e não gerar créditos de redução de emissões. Os projetos JI podiam começar a partir de 2000, mas só poderão gerar os créditos ERUs a partir de 2008.

### Comércio de Emissões (Emissions Trading)

O Comércio de Emissões - ET (Emissions Trading) foi estabelecido pelo Artigo 17 do Protocolo de Quioto. Este instrumento de mercado permite que os países do Anexo I (basicamente países industrializados), comprem o direito de emitir gases de efeito estufa, de outros países do Anexo I que tenham conseguido reduzir suas emissões além de suas metas estabelecidas. O comércio pode ser realizado entre governos nacionais ou entre setores onde

as quantidades designadas de emissões permitidas tenham sido alocadas a entidades sub-nacionais. Cada país do Anexo I pode obter permissão para comercializar somente parte das suas emissões comprometidas para o período 2008-2012.

## Bolhas

Consiste em tratar conjuntamente a redução de emissões geradas por um agrupamento de fontes numa determinada área. Os países integrantes da "bolha" estabelecem um limite de redução que pode ser diferenciado entre cada país.

## Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL (Clean Development Mechanism - CDM)

O mecanismo de desenvolvimento limpo foi definido pelo artigo 12 do Protocolo de Quioto e é multilateral, ao contrário do JI que é bilateral. Na prática, seus principais objetivos são diminuir o custo total da redução de emissões de gases de efeito estufa para os países do Anexo I, e, ao mesmo tempo, apoiar iniciativas que promovam o desenvolvimento sustentável em países não industrializados. O MDL permite que as partes do Anexo I ao Protocolo de Quioto atendam complementarmente seus compromissos, de maneira econômica, através do investimento em projetos de mitigação em países em desenvolvimento que não têm compromissos de redução e onde o custo de implementação de tais projetos seja menor.

Estes mecanismos de flexibilização só poderão ser utilizados quando o Protocolo de Quioto entrar em vigor.

# 3 O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL)

O Brasil foi o principal responsável pela criação do MDL ao propor, em 1997, como parte de uma metodologia para contabilizar emissões e atribuir responsabilidades. A Proposta Brasileira incluía a criação de um Fundo de Desenvolvimento Limpo, formado por recursos financeiros originados de penalidades sobre os países desenvolvidos que não cumprissem as suas metas de redução de emissões e utilizado para desenvolver projetos em países em desenvolvimento. Em Quioto a idéia foi modificada e estabeleceu-se o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, que permite que países desenvolvidos (Anexo I) possam abater parte de suas emissões através de ajuda financeira a projetos de países não-Anexo I.

O objetivo do MDL é ajudar as Partes Não-Anexo I da Convenção a também contribuírem para os seus objetivos, implementando projetos voltados para o desenvolvimento sustentável e, ajudar as Partes Anexo I a cumprirem os compromissos assumidos de redução de emissões de gases de efeito estufa.

Os projetos implementados devem resultar na redução de emissões de gases de efeito estufa ou no aumento da remoção de CO<sub>2</sub> através da substituição de fontes de energia fósseis por renováveis, tecnologias mais eficientes, reflorestamento, aproveitamento de gases de aterros sanitários e melhorias em eficiência no uso dos transportes.

Ao investir em um projeto de MDL, os países do Anexo I podem receber os créditos chamados de Reduções Certificadas de Emissões - CERs (Certified Emission Reductions), os quais podem ser subtraídos de suas metas, ou vendidos como "*commodities*" no mercado mundial de carbono. Os créditos de emissões oriundos do MDL podem ser contabilizados a partir de 2000 e os créditos gerados antes de 2008 podem ser guardados para serem usados durante o primeiro período de contabilização dentro da vigência do Protocolo de



Quioto, de 2008 a 2012. Assim, a Inglaterra, por exemplo, pode investir em reflorestamento ou no melhoramento de transportes no Brasil e trocá-los por créditos contabilizando em sua "cota" a redução de emissões obtida. Mas o projeto que gerar certificados de redução de emissões deve demonstrar emissões menores do que aquelas que aconteceriam sem o projeto, de forma a garantir que haja benefícios reais, mensuráveis e de longo prazo.

### 3.1. Quem Pode Participar

Os principais atores (ou *stakeholders*, no jargão internacional) dos projetos MDL são chamados de investidores e anfitriões. Os investidores são Partes do Anexo I (empresas, ONGs, e agências governamentais) que investem em projetos de MDL em países não Anexo I e recebem créditos, na forma de Reduções Certificadas de Emissões (RCEs ou CERs, da sigla em inglês) em troca. Anfitriões são as entidades das Partes Não Anexo I que recebem investimentos de MDL em seus países.

Podem participar as Partes ou entidades públicas ou privadas destas Partes desde que devidamente autorizadas. As atividades de projeto podem ser implementadas através de parcerias e o setor privado tem boas oportunidades de participação já que tem um grande potencial para reduzir emissões. Além disso, pode receber fluxos crescentes de investimentos para atividades de projeto MDL já que o mesmo foi concebido para ser um mecanismo de mercado.

De acordo com o Banco Mundial, o valor estimado de mercado das Reduções Certificadas de Emissão (CER) de gases de efeito estufa está entre US\$ 5.00 e US\$ 15.00 por tonelada de carbono reduzido.

Para que as atividades sejam elegíveis é preciso que:

- Contribuam para o objetivo da Convenção
- Resultem em reduções adicionais de gases de efeito estufa em comparação com o que ocorreria sem a implantação das atividades em questão.
- Contribuam para o desenvolvimento sustentável do país no qual forem implementadas
- Demonstrem benefícios reais, mensuráveis e de longo prazo relacionados com a mitigação da mudança do clima.

### 3.2. Reduções Certificadas de Emissões (RCEs)

Os resultados das atividades de projeto relativas à redução de emissões se transformam em Reduções Certificadas de Emissões - RCEs - que são medidas em tonelada métrica equivalentes de dióxido de carbono. Estas

então se transformam em créditos que podem ser utilizados pelas Partes Anexo I para contribuir com suas metas de redução de emissões a um custo mais baixo. Mecanismos adicionais de implementação vão estimular a criação de um novo mercado internacional, cuja mercadoria serão as reduções certificadas.

Uma unidade de RCE é igual a uma tonelada métrica de dióxido de carbono equivalente, calculada de acordo com o Potencial de Aquecimento Global, índice divulgado pelo Painel Intergovernamental sobre Mudança Climática e utilizado para uniformizar as quantidades dos diversos gases de efeito estufa em termos de dióxido de carbono equivalente, possibilitando que as unidades de reduções de emissões de diferentes gases sejam somadas.

Os participantes das atividades de projeto poderão também comercializar ou revender as RCEs na expectativa de sua futura valorização em função da demanda e, organizações comprometidas com a redução das emissões, como ONGs, podem comprar RCEs sem objetivo de revendê-las, mas apenas para retirá-las do mercado, contribuindo assim para a redução das emissões.

As Partes elegíveis para participarem em atividades de projeto MDL são aquelas que:

- Ratificaram o Protocolo de Quioto
- Tenham suas quantidades devidamente calculadas e registradas
- Tenham um sistema contábil nacional para gases de efeito estufa
- Tenham criado um Registro Nacional, e
- Tenham enviado o Inventário Nacional de gases de efeito estufa à Convenção

### 3.3. Metodologia

As atividades de projeto devem ser submetidas a um processo de aferição e verificação para que as RCEs sejam emitidas. Este processo é conduzido por instituições ligadas ao MDL, tais como:

**Conselho Executivo do MDL** - Supervisiona o funcionamento do MDL, credencia as Entidades Operacionais Designadas, registra as atividades de projeto do MDL, emite as RCEs, desenvolve e opera o Registro do MDL e estabelece e aperfeiçoa as metodologias para definição da linha de base, monitoramento e fugas.

**Autoridade Nacional Designada (AND)** - São indicadas pelos governos dos países que participam de uma atividade de projeto do MDL e designadas à Convenção. A AND atesta que a participação dos países é voluntária e se as atividades de projeto contribuem para o desenvolvimento sustentável do país. Aprova as atividades de projeto do MDL.

No Brasil, a AND é a Comissão Interministerial de Mudança do Clima - CIMGC, presidida pelo Ministério da Ciência e Tecnologia e vice-presidida pelo Ministério do Meio Ambiente. É composta ainda por representantes dos Ministérios das Relações Exteriores; da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; dos Transportes; das Minas e Energia; do Planejamento, Orçamento e Gestão; do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior e da Casa Civil da Presidência da República. A secretaria executiva da Comissão é desempenhada pelo Ministério da Ciência e Tecnologia. A CIMGC foi estabelecida por Decreto Presidencial em 7 de julho de 1999 que indica que esta deve levar em conta "a preocupação com a regulamentação dos mecanismos do Protocolo de Quioto e, em particular, entre outras atribuições, estabelece que a Comissão será a autoridade nacional designada para aprovar os projetos considerados elegíveis do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, cabendo, também, à Comissão definir critérios adicionais de elegibilidade àqueles considerados na regulamentação do Protocolo de Quioto". A Comissão poderá solicitar colaboração de órgãos públicos e privados e entidades representativas da sociedade civil, trabalhando de forma articulada na realização de suas atribuições.

## Autoridades Nacionais Designadas, ANDs, para alguns países da América Latina

Países	AND
Argentina	Oficina Argentina del Mecanismo para un Desarrollo Limpio Secretaria de Ambiente y Desarrollo
Bolivia	Programa Nacional en Cambio Climático - Oficina MDL Ministerio de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente
Brazil	Comisión Interministerial de Cambio Climático Global
Chile	Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA)
Colombia	Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
Costa Rica	Oficina Costarricense de Implementación Conjunta (OCIC), Ministerio de Ambiente y Energia (MINAE)
El Salvador	Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales
Ecuador	Ministro de Ambiente del Ecuador
Honduras	Secretaría de Estado en los Despachos de Recursos Naturales y Ambiente
Nicaragua	Oficina Nacional de Desarrollo Limpio y Cambio Climático, Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales
Mexico	Comité Mexicano para Proyectos de Reducción de Emisiones y captura de Gases de Efecto Invernadero
Panama	Autoridad Nacional del Ambiente
Paraguay	Secretaria del Ambiente
Peru	Consejo Nacional del Ambiente (CONAM)
Uruguay	Unidad de Cambio Climático (UCC)

Fonte: Atmosphere, Climate & Environment Information Programme - UK

**Entidades Operacionais Designadas** - São entidades nacionais ou internacionais credenciadas pelo Conselho Executivo e designadas pela Conferência das Partes e Reunião das Partes (COP/MOP), a qual ratificará ou não o credenciamento feito pelo Conselho Executivo. As responsabilidades das Entidades Operacionais Designadas - EODs consistem em:

- Validar atividades de projetos do MDL de acordo com as decisões de Marraqueche;
- Verificar e certificar reduções de emissões de gases de efeito estufa e remoções de CO<sub>2</sub>;
- Manter uma lista pública de atividades de projetos do MDL;
- Enviar um relatório anual ao Conselho Executivo;
- Manter disponíveis para o público as informações sobre as atividades de projeto do MDL, que não sejam consideradas confidenciais pelos participantes do projeto.

### **Ciclo do Projeto**

As atividades de projeto podem ser consideradas elegíveis desde que atendam aos seguintes requisitos:

- Participação voluntária;
- Aprovação do país no qual as atividades forem implementadas;
- Atinjam os objetivos de desenvolvimento sustentável definidos pelo país no qual as atividades de projeto forem implementadas;
- Reduzam as emissões de gases de efeito estufa de forma adicional ao que ocorreria na ausência da atividade de projeto do MDL;
- Contabilizem o aumento de emissões de gases de efeito estufa que ocorrem fora dos limites das atividades de projeto e que sejam mensuráveis e atribuíveis a essas atividades;
- Levem em consideração a opinião de todos os atores (indivíduos, grupos e comunidades afetadas ou com possibilidade de ser afetadas pela atividade de projeto do MDL) que sofrerão os impactos das atividades de projeto e que deverão ser consultados a esse respeito;
- Não causem impactos colaterais negativos ao meio ambiente local;
- Proporcionem benefícios mensuráveis, reais e de longo prazo relacionados com a mitigação da mudança do clima;
- Estejam relacionadas aos gases e setores definidos no Anexo A do Protocolo de Quioto ou se refiram às atividades de projetos de reflorestamento e florestamento desenvolvidas considerando as questões de não-permanência, adicionalidade, fuga, incertezas e impactos sócio-econômicos e ambientais, inclusive os impactos sobre a biodiversidade e os ecossistemas naturais.
- Não ocasionem desvio da assistência oficial para o desenvolvimento e sejam distintas e não contem como parte das obrigações financeiras assumidas junto à Convenção por essas Partes. Recomenda-se,

ainda, que Partes do Anexo I se abstenham da utilização de RCEs geradas a partir de tecnologia nuclear.

Para resultar em RCEs, as atividades de projeto do MDL devem passar pelas seguintes etapas do Ciclo do Projeto:

- (1) Elaboração do Documento de Concepção do Projeto - DCP;
- (2) Validação/Aprovação;
- (3) Registro;
- (4) Monitoramento;
- (5) Verificação/Certificação;
- (6) Emissão e aprovação das RCEs.

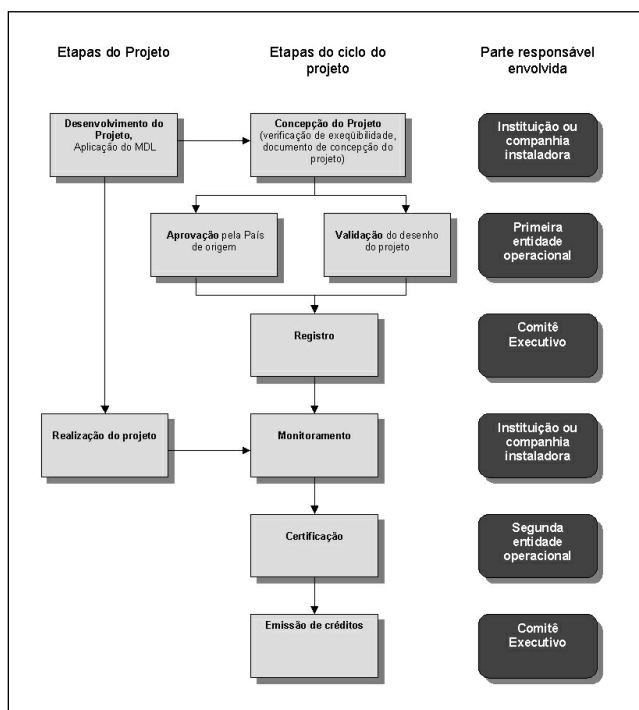


Figura 3.3.1. Ciclo de Projeto - Fluxograma

Fonte: Site UNFCCC-MDL

Os procedimentos para a elaboração do Documento de Concepção do Projeto e demais exigências para a aprovação do projeto ainda não estão devidamente consolidados e vêm sendo aprimorados constantemente.

Para verificar as etapas necessárias acesse o site: [www.climatempo.org.br](http://www.climatempo.org.br)

Indicamos abaixo brevemente quais os passos necessários atualmente ressaltando que os critérios e exigências ainda estão sujeitos a mudanças.

### **(1) Elaboração do Documento de Concepção do Projeto (DCP)**

Além da descrição das atividades de projeto e de seus participantes, o DCP deverá incluir a descrição da metodologia da linha de base; das metodologias para cálculo da redução de emissões de gases de efeito estufa, para o estabelecimento dos limites das atividades de projeto e para o cálculo das fugas. Deve, ainda, conter a definição do período de obtenção de créditos, um plano de monitoramento, a justificativa para adicionalidade da atividade de projeto, relatório de impactos ambientais, comentários dos atores e informações quanto à utilização de fontes adicionais de financiamento.

#### ***Metodologia da linha de base das atividades de projeto do MDL***

A linha de base é o cenário que representa, de forma razoável, as emissões antrópicas de gases de efeito estufa por fontes que ocorreriam na ausência da atividade de projeto proposta, incluindo as emissões de todos os gases, setores e categorias de fontes listados no Anexo A do Protocolo de Quioto, que ocorram dentro do limite do projeto.

As RCEs serão calculadas pela diferença entre as emissões da linha de base e as emissões verificadas em decorrência das atividades de projeto do MDL, incluindo as fugas. A linha de base é qualificada e quantificada com base em um Cenário de Referência. Para estabelecer a linha de base de atividade de projeto do MDL, os participantes devem adotar a abordagem metodológica considerada mais apropriada para a atividade de projeto, e justificar a sua escolha:

#### ***Abordagens Metodológicas:***

- *emissões status quo*: emissões atuais ou históricas existentes, conforme o caso;
- *condições de mercado*: emissões de uma tecnologia reconhecida e economicamente atrativa, levando em conta as barreiras para o investimento;
- *melhor tecnologia disponível*: a média das emissões de atividades de projeto similares realizadas nos cinco anos anteriores à elaboração do documento de projeto, em circunstâncias sociais, econômicas, ambientais e tecnológicas similares, cujo desempenho esteja entre os primeiros 20% (vinte por cento) de sua categoria.

Os participantes de uma atividade de projeto do MDL poderão propor novas abordagens metodológicas, o que, no entanto, dependerá de aprovação pelo Conselho Executivo.

#### ***Limite do projeto***

O limite do projeto abrange todas as emissões de gases de efeito estufa, sob controle dos participantes das atividades de projeto que sejam significativas e atribuíveis, de forma razoável, a essas atividades.

#### ***Fuga***

A fuga corresponde ao aumento de emissões de gases de efeito estufa que ocorra fora do limite da atividade de projeto do MDL e que, ao mesmo tempo, seja mensurável e atribuível à atividade de projeto. A fuga é deduzida da quantidade total de RCEs obtidas pela atividade de projeto do MDL. Dessa forma, são considerados todos os possíveis impactos negativos em termos de emissão de gases de efeito estufa.

#### ***Definição do período de obtenção de créditos***

O período de obtenção de créditos pode ter duração:

- (i) de 7 anos, com no máximo duas renovações, totalizando três períodos de 7 anos, desde que a linha de base seja ainda válida ou tenha sido revista e atualizada;
- (ii) de 10 anos, sem renovação.

#### ***Plano de monitoramento***

O plano de monitoramento inclui a forma de coleta e armazenamento de todos os dados necessários para calcular a redução das emissões de gases de efeito estufa, de acordo com a metodologia de linha de base, que tenham ocorrido dentro ou fora dos limites do projeto, desde que sejam atribuíveis a este e, dentro do período de obtenção de créditos.

#### ***Justificativa para adicionalidade da atividade de projeto***

A justificativa para adicionalidade do projeto é a demonstração de como as atividades de projeto reduzem emissões de gases de efeito estufa, além do que ocorreria na ausência do projeto.

#### ***Documento e referências sobre impactos ambientais***

Refere-se à documentação e às referências sobre os impactos causados pelas atividades de projetos considerados significativos pelos seus participantes, incluindo um relatório de impacto ambiental e o termo de referência da avaliação de impacto ambiental.



### *Resumo dos comentários dos atores*

Inclui o resumo dos comentários recebidos e um relatório de como os comentários foram levados em consideração nas atividades do projeto do MDL.

### *Informações sobre fontes adicionais de financiamento*

São informações sobre as fontes públicas de financiamento destinadas às atividades do projeto, evidenciando que o financiamento não resultou de desvio de Assistência Oficial ao Desenvolvimento - AOD e que é distinto e não contabilizado como parte das obrigações financeiras das Partes Anexo I que participam da atividade de projeto.

### **(2) Validação e Aprovação**

Com base no DCP, a Entidade Operacional Designada irá avaliar e validar a atividade de projeto do MDL proposta

A EOD, antes de submeter o DCP ao Conselho Executivo, deverá ter recebido de cada participante da atividade de projeto uma aprovação formal das respectivas ANDs quanto à participação voluntária. No caso do país onde são implementadas as atividades de projeto, deve ter recebido a confirmação de que a atividade de projeto contribui para o desenvolvimento sustentável do país. Essa confirmação deverá ser disponibilizada ao público e aberta para comentários.

### **(3) Registro**

O registro é a aceitação formal pelo Conselho Executivo da atividade de projeto do MDL com base no relatório de validação da EOD. O registro é uma etapa necessária e anterior à verificação/certificação e emissão das RCEs. As RCEs só devem ser emitidas para um período de obtenção de créditos com início após a data de registro de uma atividade de projeto do MDL.

### **(4) Monitoramento**

O método de monitoramento deverá estar de acordo com metodologia previamente aprovada ou, se utilizada nova metodologia, deverá ser aprovada ou sua aplicação ter se mostrado bem-sucedida em algum outro lugar. A implementação do plano de monitoramento cabe aos participantes do projeto e quaisquer revisões no plano de monitoramento devem ser justificadas e submetidas novamente para validação. A implementação do plano de monitoramento registrado é uma condição para a verificação/certificação e emissão das RCEs e, portanto, deverá ser submetida previamente à EOD de forma a passar para a quinta etapa, verificação/ certificação.

### **(5) Verificação e Certificação**

A Entidade Operacional Designada - EOD verificará se as reduções de emissões de GEE monitoradas ocorreram como resultado da atividade de pro-

jeto do MDL. A declaração da certificação é enviada aos participantes da atividade de projeto, às Partes envolvidas e ao Conselho Executivo e, posteriormente, tornada pública. A EOD irá:

- verificar as metodologias utilizadas;
- assegurar que a metodologia e documentação estão completas e, se necessário, recomendar correções;
- determinar as reduções de emissões de gases de efeito estufa;
- informar aos participantes das atividades de projeto quaisquer modificações necessárias;
- providenciar o relatório de verificação para os participantes da atividade de projeto.

A EOD deverá ainda:

- fazer inspeções de campo;
- entrevistar os participantes do projeto e os atores locais;
- coletar dados e medições;
- observar práticas estabelecidas;
- testar a acurácia do equipamento de monitoramento.

#### **(6) Emissão das RCEs**

O relatório de certificação incluirá solicitação para que o Conselho Executivo emita um montante de RCEs correspondente ao total de emissões reduzidas obtidas pela atividade de projeto do MDL. A emissão ocorrerá 15 (quinze) dias após o recebimento da solicitação, a menos que uma das Partes envolvidas na atividade de projeto ou pelo menos três membros do Conselho Executivo requisitem a revisão da emissão das RCEs. Essa revisão deve limitar-se a questões de fraude, mau procedimento ou de incompetência da EOD. Nesse caso, o Conselho Executivo deverá finalizar, em 30 (trinta) dias, a revisão. O administrador do Registro do MDL, subordinado ao Conselho Executivo, deposita as RCEs certificadas nas contas abertas nesse mesmo Registro, de acordo com o solicitado no Documento de Concepção do Projeto, em nome das devidas Partes, bem como dos participantes das atividades de projeto do MDL, já deduzida parcela equivalente a 2% do total das RCEs, que será integralizada em um fundo de adaptação, destinado a ajudar os países mais vulneráveis a se adaptarem aos efeitos adversos da mudança do clima. Outra parcela, determinada pela COP, por recomendação do Conselho Executivo, será utilizada para cobrir despesas administrativas do MDL.

### **3.4. Projeto de Pequena Escala**

As atividades de projetos de pequena escala passarão por um ciclo de projeto mais ágil. O Conselho Executivo desenvolveu modalidades e procedi-

mentos simplificados para alguns tipos de atividades de pequena escala os quais foram aprovados na COP-8. Uma exigência do projeto de grande escala que não é solicitada no caso de projeto de pequena escala é a demonstração extensiva de que não ocorrerá fuga de emissões com a implantação do projeto. É necessário, entretanto, que o proponente de um projeto de pequena escala comprove que o mesmo não é parte de um grande projeto que foi desmembrado para ser classificado desta forma.

As seguintes atividades classificam-se como atividades de projeto de pequena escala do MDL:

- atividades de projeto de energia renovável com capacidade máxima de produção equivalente a até 15 MW (ou uma equivalência adequada);
- atividades de projeto de melhoria da eficiência energética, que reduzam o consumo de energia pelo lado da oferta e da demanda até 15 GWh/ano;
- outras atividades de projeto que reduzam emissões antrópicas por fontes e que, simultaneamente, emitam diretamente menos do que 15.000 toneladas equivalentes de dióxido de carbono por ano.

## Tipos de projeto

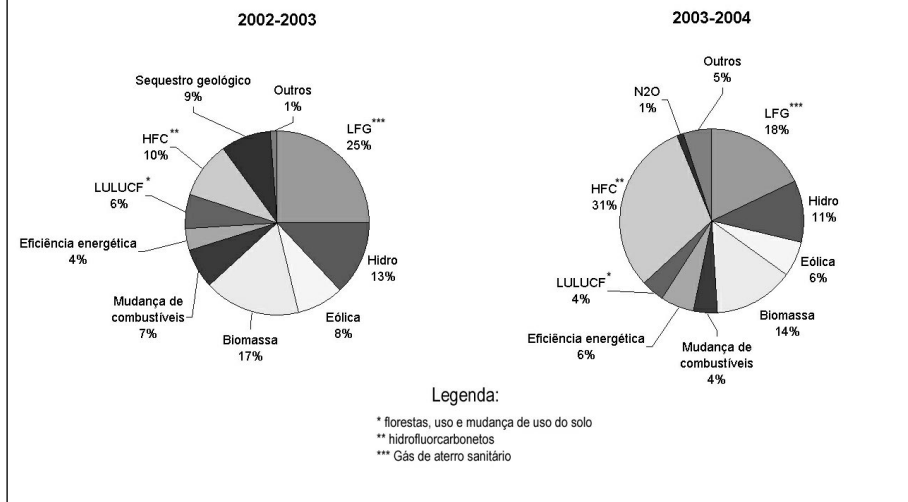


Figura 5.- Quadro de projetos MDL por país - Fonte: Fundación Chile

## Quem compra

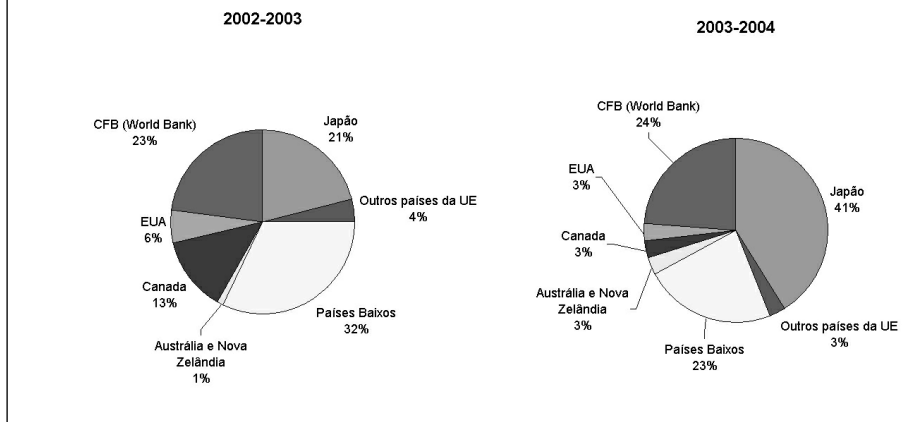


Figura 6 - Mercado de Compra de Créditos por País - Fonte: Fundación Chile

## Potencial para Projetos MDL em Florestas, Energia e Setores Industriais

Setor	Exemplos
<b>Florestas</b>	
Manejo sustentável (silvicultura)	Corte seletivo, manejo sustentável
Práticas de Silvicultura	Polpa; lotes comunitários
Florestamento e reflorestamento	Em áreas abertas, plantações, atividades agro-florestais
<b>Energia</b>	
Geração	Turbinas de ciclo combinado; redes de distribuição; tecnologias limpas para carvão
Mudança de combustível	Gás natural; metano, biomassa e biogás, hidrogênio
Co-geração	Cana de açúcar; bagaço; bio-produtos químicos
Renováveis	Eólica, solar, biomassa, hídrica, geotermal
Eficiência	Equipamentos, processos ou design mais eficientes
<b>Indústria</b>	
Eficiência	<i>Boilers</i> ; motores; iluminação
Co-geração	Química, papel e metalúrgica; refinarias de óleo
<i>Retrofits</i>	Produção de Ferro e indústria siderúrgica
Processos de produção	Melhorias na eficiência em design e produção
Recuperação de combustíveis desperdiçados	Setor do cimento; aterros sanitários
<b>Doméstico</b>	
Conservação	Educação e divulgação
Utensílios	Aquecedores solares; fogões a biomassa
Iluminação	Lâmpadas fluorescentes, design de interiores
<b>Transportes</b>	
Frota de veículos	Veículos a combustíveis alternativos
Transporte de massa	Expandir os modais existentes; Veículos leves sobre trilhos

Fonte: Atmosphere, Climate & Environment Information Programme - UK

## Exemplos de transações

- 1996** Niagara Mohawk e Arizona Public Service, ambas empresas de energia, fazem swap de créditos de carbono por permissões de emissão de SO<sub>2</sub>.
- 1996** Um consórcio envolvendo empresas norueguesas e o governo da Noruega compram da Costa Rica créditos de carbono oriundos de projetos florestais privados.
- 1997** Environmental Financial Products Limited compra da Costa Rica créditos de carbono oriundos de projetos florestais privados.
- 1997** Ontario Hydro concorda em comprar da Southern California Edison créditos de carbono provenientes de projetos de melhoria da eficiência energética.
- 1998** Tesco, rede de postos de gasolina com sede no Reino Unido anuncia que pretende ofertar créditos de carbono provenientes de projetos florestais de seqüestro da Uganda.
- 1998** Sumitomo anuncia plano de converter termoelétricas baseadas em carvão em gás natural na Rússia, e gerar créditos de carbono.
- 1998** Suncor Energy (Canadá) compra créditos de carbono da Niagara Mohawk.
- 1998** Governo da Costa Rica oferece na bolsa de Chicago créditos de carbono provenientes de projetos de seqüestro em parques nacionais.

Fonte: Sandor e Walsh (2000)

# 4 O papel dos Governos Locais

## 4.1. Cidades são Parte do Problema

Grande parte das emissões de GEE que podem afetar o equilíbrio do clima global se origina em cidades de todo o mundo, através de suas atividades cotidianas, como a geração de energia, transporte, manejo de resíduos sólidos e uso do solo urbano. O aquecimento ou resfriamento de prédios, o consumo de energia por indústrias locais e o transporte de pessoas e bens de e para os centros urbanos são atividades que consomem energia de forma intensiva. Assim, apesar das mudanças climáticas serem um fenômeno global, parte do problema e das soluções, está no nível local. As áreas urbanas, onde se concentram a maioria das populações e suas atividades econômicas, também serão as mais vulneráveis às mudanças climáticas, sobretudo nos países pobres. Ainda persistem dúvidas quanto aos impactos, entretanto, apesar das incertezas sobre como, quando e onde as consequências ocorrerão, alguns cenários desenvolvidos pelo IPCC apontam previsões alarmantes para os próximos 100 anos. Alguns dos impactos esperados que afetarão as cidades são descritos a seguir:

- As áreas costeiras serão diretamente afetadas pelo aumento do nível dos oceanos apesar de não ser possível ainda prever exatamente como cada região do planeta será afetada.
- As medidas necessárias para proteger cidades costeiras de tempestades custarão bilhões de dólares. As regiões costeiras de todo o mundo ficarão mais expostas à erosão, afetando principalmente as áreas mais densamente povoadas, nos países mais pobres.
- O aumento do calor e da poluição do ar causará mais mortes e problemas de saúde pública nas cidades. A mudança nas zonas de temperatura espalhará epidemias como dengue e febre amarela.
- As cidades poderão ter que competir por alimentos. Embora alguns

países mais frios possam ter um aumento na sua produção de alimentos, nos países do sul a previsão é que esta diminua devido ao aumento de temperatura, secas mais freqüentes e salinização dos solos.

- A água será mais escassa mesmo em áreas onde hoje é abundante. Devido ao aumento do nível do mar, cidades costeiras que obtêm água de rios próximos terão que buscar novas fontes e construir nova infra-estrutura.
- A mudança do clima afetará florestas e a vegetação em geral. Os incêndios florestais aumentarão, podendo ameaçar cidades e destruir ecossistemas.
- O tratamento de esgotos em áreas costeiras deverá ser remanejado devido ao aumento do nível do mar que poderá levar os esgotos de volta às ruas, destruir equipamentos, causar inundações e destruir instalações elétricas. Em muitas cidades a escolha será reconstruir completamente seus sistemas a um custo de bilhões de dólares. Pessoas serão forçadas a se mudarem, o que afetará tremendamente o uso do solo e os empregos.
- As florestas e parques urbanos sofrerão com a falta de chuvas ou perda de umidade; muitas espécies desaparecerão por não conseguirem se adaptar às novas condições. O número de insetos aumentará bem como as doenças que afetam as árvores.
- Como um terço da população mundial vive em uma faixa em torno de 60 quilômetros da costa, o aumento do nível do mar forçará milhões de pessoas a emigrarem. A falta de água, calor, seca e escassez de alimentos também podem levar muita gente a emigrar.

### **A contribuição das cidades para o aquecimento global**

Tipicamente, uma prefeitura responde pelo bombeamento de água, iluminação pública, resfriamento ou aquecimento de edifícios públicos, operação de frotas municipais e outras atividades que emitem centenas de toneladas de GEE na atmosfera todos os dias. Estima-se que em uma cidade média, a prefeitura responda por até 10% de suas emissões totais, o que a caracteriza como a maior emissora individual da cidade. Diferentemente do setor privado, onde a competição de mercado compele as empresas a buscar maior eficiência por questões econômicas, órgãos de governo costumam ser ineficientes e grandes emissores de GEE. Estudos sobre o bombeamento de água na Índia, por exemplo, revelam que de 20 a 50% da energia é desperdiçada devido a procedimentos operacionais ultrapassados e à manutenção inadequada de equipamentos.



Eis algumas das atividades que governos locais têm poder para influenciar e controlar, das quais muitas produzem emissões de gases causadores de efeito estufa e poluição do ar.

- Prédios municipais, iluminação pública, instalações de lazer, sistemas de tratamento de esgotamento sanitário.
- Códigos de construção civil e legislação sobre a eficiência energética em prédios residenciais e comerciais
- Aterros sanitários ou não e a produção de emissões de metano
- Coleta de resíduos sólidos e sua gestão, incluindo programas de reciclagem, compostagem e redução da produção de resíduos
- Planejamento do uso do solo e desenvolvimento que determina a densidade, usos e distribuição física de prédios, bairros e comunidades
- Infra-estrutura de transportes que determina as escolhas de seus moradores sobre transportes, afetando o nível e o tipo de combustível consumido em transportes e o número e extensão dos deslocamentos
- Infra-estrutura pública como suprimento de água, esgotamento sanitário e outros serviços públicos.

## 4.2. Cidades são Parte da Solução

Os tratados internacionais prevêm a participação de todos no esforço para prevenir os impactos das mudanças climáticas. Nesse sentido, para que possamos ter êxito, a redução de emissões de GEE requer também uma abordagem em nível local, como elemento da estratégia global. E o que em mais importante, é que a maior parte das medidas adotadas pelos governos locais para reduzir essas emissões, também se aplica a assuntos que já dominam a pauta das administrações municipais. Conforme indicado na metodologia da Campanha Cidades pela Proteção do Clima (CCP™), a escolha de medidas de redução de emissões de GEE resulta em diversos benefícios tais como:

- Economia de recursos financeiros através da melhora de eficiência energética e racionalização do uso de combustíveis.
- Preservação das áreas verdes.
- Desenvolvimento econômico local e geração de empregos através da demanda por eficiência e novos sistemas de energia.
- Redução da poluição do ar local.
- Melhora nos níveis de congestionamento de tráfego.
- Melhora na qualidade de vida da comunidade de maneira geral.

## O Que as Cidades Podem Fazer

As autoridades locais podem ter um importante papel na solução dos problemas ambientais já que são as primeiras a se confrontarem com os mais urgentes, tais como disposição de resíduos e poluição do ar e da água.

No caso do aquecimento global, as cidades podem criar campanhas de esclarecimento e implementar planos de ação para:

- economizar energia e aumentar a eficiência energética em prédios públicos
- estimular o setor privado a fazer o mesmo através de legislação edilícia que exija instalações mais eficientes, construções orientadas para resfriarem o clima em seu interior no caso de lugares quentes, ou aproveitar a insolação para aquecê-los em climas mais frios e exigir o plantio de árvores
- oferecer melhores opções de transporte coletivo, limitar as áreas de estacionamento em áreas centrais, dedicar faixas exclusivas de trânsito aos transportes coletivos, e investir em infra-estrutura para ciclistas e pedestres
- melhorar as condições de tratamento de seus resíduos sólidos criando aterros sanitários que capturem e aproveitem as emissões de metano para geração de energia.
- Melhorar o saneamento básico, aproveitando o lodo do esgoto tratado para gerar biogás, aproveitando as emissões de metano para geração de energia

### 4.3. Oportunidades para Governos Locais na Proteção ao Clima

Enquanto os países vêm discutindo como tratar da questão do aquecimento global, diversos governos locais já tomaram iniciativas para implementar ações concretas para a proteção do clima global e do meio ambiente local através da eficiência energética, do uso de energia renovável e da implementação da gestão de resíduos sólidos e de estratégias de transporte. Cidades do mundo inteiro têm evitado a emissão de milhões de toneladas de GEE na atmosfera enquanto trazem benefícios econômicos, melhoram a qualidade dos serviços municipais e ajudam no cumprimento das Metas do Milênio. As áreas de atuação com melhores resultados são:

#### 4.3.1. Energia

O uso de energia é responsável por mais de dois terços das emissões de gases-estufa. A maioria das experiências de troca de combustíveis fósseis por fontes alternativas de energia se dá em áreas rurais para a geração de energia elétrica apesar de muitas áreas urbanas de assentamentos irregulares não serem providas de eletricidade.

Fonte: Estadão

Um outro exemplo de experiência que pode reduzir emissão de GEE é a co-geração. A empresa que gera energia através de co-geração emite menos GEE do que nos casos da energia proveniente unicamente de combustível fóssil, o que representa menos carbono emitido para a atmosfera. Com isso, recebe os "créditos de carbono", que poderão ser comercializados no mercado com outras empresas.

No Rio Grande do Sul a Bioheat International, *trader* criada na Holanda para negociar créditos de carbono, assinou contratos com a Josapar e a Cooperativa Agroindustrial de Alegrete (Caal), empreendedores de projetos de geração de energia por meio de biomassa.

Os projetos prevêem a geração de energia correspondente à potência de 8 megawatts (MW) em Pelotas e 6 MW em Itaqui, os dois pela Josapar, e 3,8 MW em Alegrete, pela Caal, todos a partir da queima da casca de arroz.

Ainda não está definido o valor final da venda de créditos nos três projetos gaúchos, mas a PTZ estimou que os recursos obtidos devem cobrir 20% do custo de instalação das três usinas, orçadas em R\$ 40 milhões.

O valor da aquisição dos créditos, de US\$ 5 por tonelada equivalente de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), foi considerado o mais elevado em um negócio do gênero na América do Sul pela PTZ Fontes Alternativas de Energia, encarregada da engenharia e construção das usinas.

No Chile há negociações em curso para que a Mitsubishi Corp compre créditos de carbono equivalentes a 100.000 toneladas métricas da empresa chilena de geração de energia elétrica Hidroelectrica Guardia Vieja SA, para vendê-los a empresas locais. Caso aprovado, será a primeira vez que uma grande empresa compra direitos de emissão com o propósito de revendê-los.

Fonte: Official website of CDM Watch

#### 4.3.2. Resíduos Sólidos

O acelerado processo de urbanização, aliado ao consumo crescente de produtos menos duráveis ou descartáveis, provocou grande aumento do volume e diversificação do lixo gerado e sua concentração espacial. A maior parte dos resíduos da indústria, comércio e residências é depositada em aterros, sanitários ou não. O lixo domiciliar vem aumentando nos últimos anos, no mundo todo, apesar dos esforços para implantar coleta seletiva e reduzir a geração de lixo.

O lixo não recolhido afeta a vida das pessoas e degrada o meio ambiente, fluindo nos canais e entupindo as galerias pluviais, acumulando-se nas encostas e desabando durante as chuvas, alimentando vetores que causam doenças e enchendo caoticamente lixões a céu aberto também conhecidos como vazadouros.

O lixo orgânico decompõe-se nos aterros, produzindo metano, CH<sub>4</sub>, um poderoso gás causador do efeito estufa. A propriedade das moléculas de reagir com a energia do sol e reter calor é traduzida por um indicador de potencial de aquecimento global, ou GWP. Quando queimado, porém, o metano reage com o oxigênio e se decompõe, gerando água e dióxido de carbono. Queimar o metano nos aterros, portanto, é uma forma de reduzir seu impacto sobre o aquecimento global. Se a queima deste biogás for utilizada para substituir outras fontes energéticas, haverá um ganho duplo na redução de emissões de GEE para a atmosfera.

Esta solução é particularmente atraente para países em desenvolvimento pelos ganhos na área de saneamento e social. A falta de tratamento adequado do lixo urbano em muitos países pobres tem sérias implicações sobre a qualidade de vida de suas populações. Fustigados pela pobreza e falta de opção no mercado de trabalho, ainda há muitas pessoas que vivem do lixo, inclusive crianças. Um programa integrado de gestão de resíduos sólidos constitui uma das melhores opções para um projeto se qualificar dentro do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). O programa pode incluir a coleta seletiva, re-locução dessas populações que vivem do lixo, sua organização em cooperativas para separar de forma adequada os recicláveis e revendê-los, transformação dos lixões em aterros sanitários com captura e queima de metano (tocha, ou *flaring*) e, eventualmente, sua utilização para gerar energia, o que o configura como uma solução dentro de critérios de sustentabilidade.

É possível construir aterros sanitários com sistemas de captação do metano para a geração de energia elétrica. Por se tratar de fonte renovável, sua utilização se enquadra em projetos dentro do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, qualificando-se para obter créditos da venda de carbono evitado, como vemos no exemplo de Nova Iguaçu, município do Estado do Rio de Janeiro, com a usina NovaGerar.

O projeto NovaGerar foi o primeiro projeto aprovado para registro dentro do MDL, em novembro de 2004. A iniciativa conjunta da EcoSecurities Brasil Ltda e da SA Paulista terá suas CERs compradas pelo consórcio holandês conhecido como The Netherlands CDM Facility (NCDMF), que inclui o governo Holandês, através de seu Ministério da Habitação, Planejamento Territorial e Meio Ambiente (VROM) e o Banco Mundial. O NCDMF comprará, até o final de 2012, 2,5 milhões de toneladas equivalentes de dióxido de carbono da NovaGerar, ao custo de EUR3.35 (US\$3.34 câmbio de 20/11/2004) por tCO<sub>2</sub>e, em um total estimado de EUR 8,492,250 (US\$11,001,257).

### **4.3.3. Transporte**

O setor de transporte é extremamente relevante no que se refere às emissões de GEE, pois é, majoritariamente, baseado na combustão de derivados de petróleo. O processo de combustão implica, necessariamente, a emissão de CO<sub>2</sub>, principal gás de efeito estufa.

Todas as grandes cidades (acima de 200.000 habitantes) apresentam, em maior ou menor extensão, áreas de poluição atmosférica por fontes móveis (automóveis, ônibus, caminhões). Esse padrão de poluição atmosférica é comum a todas as cidades do mundo que optaram por um transporte urbano fortemente apoiado no veículo individual em competição ao transporte de massa de baixa e média capacidade: ônibus e táxis.

Mas há poucos projetos contemplando a área de transportes sendo analisados para fins de crédito de carbono, devido a diversas dúvidas ainda não resolvidas e alguns desafios ligados à metodologia para estabelecer a linha de base, o monitoramento e a adicionalidade em projetos factíveis.

No Chile há um projeto para analisar a possibilidade de utilizar o MDL para desenvolver ciclovias em Santiago e outro para analisar o potencial para utilizar tecnologias limpas em substituição ao diesel e para melhorar a rede de transportes urbanos.

O sistema de transporte público em Santiago vem decaindo nos últimos vinte anos resultando em deterioração dos serviços, congestionamento da infra-estrutura, aumento do tempo de viagem e sérios impactos ambientais. Há necessidade de reverter esta tendência e implementar um sistema melhor é importante não apenas do ponto de vista técnico, mas também por razões econômicas, sociais, ambientais e de saúde.

### **4.3.4. Indústrias**

O setor industrial consome grandes quantidades de recursos e matérias-primas e suas atividades geram emissões para a atmosfera e o meio ambiente em geral. Assim, a participação das indústrias é fundamental para que se alcance os objetivos de proteção do clima através do aumento da eficiência no seu uso de recursos e matérias-primas, instalação ou aperfeiçoamento das tecnologias para reduzir emissões, substituição de substâncias poluidoras e redução de resíduos e sub-produtos.

9/1/2004 --- Itália pode comprar créditos de carbono do Brasil

### Projeto prevê aquisição de 18 milhões de toneladas até 2012

O governo da Itália anunciou ontem que negocia acordos para a compra de créditos de carbono com onze empresas brasileiras (oito de São Paulo, uma da Bahia e duas do Mato Grosso). O projeto vai possibilitar a compra de até 18 milhões de toneladas de carbono até 2012, envolvendo uma receita total de US\$ 60 milhões.

Os projetos envolvem sete usinas de cana-de-açúcar de São Paulo (Central Álcool Lucélia Ltda, Usina Colombo S.A., Usina Nova América S.A., Usina Cerradinho Açúcar e Álcool S.A., Usina Santa Cândida, Equi- pav S.A. Açúcar e Álcool e Usina Corona), uma de Mato Grosso (Usina Barrácool S.A.), duas empresas de tratamento de resíduos (Estre Empresa de Tratamento de Resíduos (SP), Vega Bahia Tratamento de Resíduos S.A. (BA) e ainda a Floresteca, reflorestadora de Mato Grosso.

Com propostas de geração de energia alternativa através de biomassa (bagaço de cana) e de biogás (obtido pela decomposição de material orgânico de aterro sanitário), os contratos devem estar assinados até agosto, segundo Bruno Fiorentino, da Ecobusiness, empresa que assessora as negociações. Estima-se que a Itália pretenda comprar 36 milhões de toneladas de carbono até 2012.

Apesar de recente, o mercado de compensação - que permite àquele que evita a poluição acumular créditos e vender para aquele que gera emissões - está em franco crescimento e vem abrindo oportunidades de negócios em países em desenvolvimento. O mercado mundial de carbono, segundo Zogbi, pode chegar a US\$ 10 bilhões em 2007, ano que antecede a entrada em vigor do Protocolo de Quioto, que prevê, em sua fase inicial, uma redução de 5,2% nas emissões de GEE para a atmosfera.

A Europa, que terá que reduzir cerca de 8% suas emissões com base em 1990 pelo acordo de Quioto, deve gerar boa parte dos negócios nesse setor, antes mesmo de o protocolo entrar em vigor. Brasil, China, Índia e África devem ser os mais beneficiados com a necessidade dos países desenvolvidos reduzirem níveis de emissões. A Econergy, que tem sede no Colorado (EUA), intermediou até agora 10 projetos de venda de créditos de carbono de empresas da América Latina para países como Holanda e Suécia, bancos e companhias de petróleo.

Ao todo, são 4,8 milhões de toneladas de carbono, o que equivale a uma receita US\$ 22 milhões. Além de investir na compra de créditos de carbono com recursos próprios, o governo italiano quer estabelecer convênios para a transferência de tecnologia na área de mecanismos de desenvolvimento limpo. Entre os projetos estão: a recuperação de matas ciliares no Paraná e a instalação de uma fábrica de painéis solares, de tecnologia italiana, em Pernambuco.

### 4.3.5. Mudança de Uso do Solo e Florestas (LULUCF)

Cerca de 20% do aquecimento global antropogênico tem origem em mudanças de uso do solo e desmatamento, principalmente nas regiões tropicais. A prioridade agora é impedir que as florestas desapareçam. Plantar mais florestas e árvores pode ter um impacto relativamente pequeno, mas ainda assim valioso para mitigar o aquecimento global, em função de sua capacidade de absorção, ou "seqüestro" de carbono durante o período de crescimento. Entretanto, é preciso avaliar cuidadosamente este recurso como opção no combate às mudanças climáticas, devido às incertezas ligadas à capacidade de absorção e armazenamento de carbono pelas florestas e sua mensuração, além das implicações dessas atividades em países pobres.

Os processos envolvendo fotossíntese nas plantas e árvores funcionam de forma contrária à da liberação de carbono na atmosfera através de queimadas. Na presença da luz, elas retiram o dióxido de carbono, usam o carbono para crescer e retornam o oxigênio para atmosfera. Durante a noite, na transpiração, este processo se inverte, e a planta libera CO<sub>2</sub> excedente do processo de fotossíntese.

Florestas em crescimento podem auxiliar na redução do efeito estufa já que absorvem o gás carbônico quando intensificam a fotossíntese. Este processo é denominado de "Fixação de Carbono", ou comumente, "Seqüestro de Carbono". Estima-se que cada hectare de floresta em crescimento absorva até 100 toneladas de gás carbônico por ano.

Além da questão do efeito estufa, também é urgente gerar alternativas de oferta de madeira já que florestas nativas vêm sendo utilizadas em um ritmo insustentável.

Há ainda a necessidade de suprir a produção de carvão vegetal com madeira vinda de reflorestamento e também a demanda para energia além da necessidade de atender a demanda de madeira para o crescimento da indústria de celulose.

Com propostas de normas institucionais, técnico-científicas e econômico-financeiras, os municípios, indústrias, empresas e ONGs poderão habilitar-se a receber recursos financeiros, sobretudo internacionais, como é o caso do Banco Mundial, que organizou um fundo privado de cem milhões de dólares para promover projetos via Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), para a criação e manutenção de unidades de conservação, recuperação de áreas degradadas e projetos de reflorestamento. (*Ambiente Brasil - Fabíola Della Giacoma*)

A Secretaria de Meio Ambiente de SP pretende usar as matas ciliares do Estado para entrar no mercado de créditos de carbono. A intenção é inserir os créditos de carbono em um projeto de US\$ 7,7 milhões, dinheiro doado pelo GEF (Fundo Mundial do Meio Ambiente) para o governo estadual recuperar a cobertura verde no entorno de corpos d'água, como rios e lagos.

A secretaria quer usar o carbono como compensador econômico, para incentivar a expansão e o reflorestamento das matas nativas. Se aprovado, o programa será aberto a empresas, produtores rurais, prefeituras, ONGs e a quem mais possa se beneficiar.

No Paraná, a Secretaria de Meio Ambiente quer usar o carbono para fomentar a recuperação no entorno de corpos d'água e na Bahia, a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos pretende explorar o MDL nas matas ciliares da bacia de Pedra do Cavalo, que abastece a capital. O projeto está em elaboração.

Fonte: Fator Gis Notícias - <http://www.fatorgis.com.br/vernoticia.asp?cod=953&orig=A2>



## Potencial para Projetos MDL com a participação dos Governos Locais

Setor	Exemplos
<b>Uso do Solo e Florestas</b>	
Manejo sustentável	Corte seletivo, manejo sustentável de florestas urbanas
Florestamento e reflorestamento	Plantio de árvores para recuperação de áreas degradadas
<b>Energia</b>	
Substituição de combustível	Gás natural; metano, etanol, biomassa e biogás, hidrogênio
Co-geração	Cana de açúcar; bagaço; bio-produtos químicos
Renováveis	Uso de eólica, solar, biomassa, hídrica, geotermal
Eficiência	Uso de equipamentos, processos ou design mais eficientes
<b>Resíduos Sólidos</b>	
Geração de energia	Captura de metano (biogás) para geração de energia
Recuperação de metano	Aterros sanitários, queima e coleta seletiva
<b>Edifícios</b>	
Eficiência	Uso de materiais renováveis e/ou fabricados a partir de processos menos energo - intensivos.
Utensílios	Aquecedores solares; fogões a biomassa
Iluminação	Substituição de lâmpadas, uso de LEDs para semáforos
<b>Transportes</b>	
Frota de veículos	Veículos a combustíveis alternativos
Transporte de massa	Expandir os modais existentes; Veículos leves sobre trilhos

## As Cidades CCP na América Latina

A Campanha Cidades pela Proteção do Clima - CCPTM na América Latina inclui 9 cidades no México, 7 cidades no Brasil, 2 cidades na Argentina, uma no Chile e uma na Colômbia.

A maioria dessas cidades já completou seu inventário e elaborou um Plano de Ação Local para reduzir suas emissões de GEE. Vale lembrar que os países da região não têm compromissos de redução, mas essas cidades assumiram um programa voluntário para colaborar nos esforços globais pela proteção ao clima. Alguns resultados são apresentados a seguir.

### **Eficiência Energética**

*Goiânia, Brasil* (1,1 milhão de habitantes): Troca de lâmpadas na iluminação pública. Representou uma economia de US\$1,6 milhões em 2004 e 2.575 T/CO<sub>2</sub>e evitadas.

*Querétaro, México* (639,5 mil habitantes): Substituição de iluminação pública, com 10.000 lâmpadas eficientes resultando em uma economia anual US\$ 456.540,00.

### **Energia Renovável**

*Betim, Brasil* (323 mil habitantes): Aquecimento solar de água em projetos de moradia popular. Total de 177 sistemas instalados em 2003, com expectativa de expansão do programa. Até 7,8 T/CO<sub>2</sub>e evitadas por ano para cada 100 unidades instaladas.

*Cidade do México, México* (8,6 milhões de habitantes): Aquecimento solar residencial de água. Previsão de 50 mil sistemas solares a serem instalados em 5 anos, com expectativa de se evitar 24.896 T/CO<sub>2</sub>e ao ano.

### **Resíduos Sólidos**

*São Paulo, Brasil* (10,4 milhões de habitantes): Captura e aproveitamento de gás metano de aterro sanitário para geração elétrica. Potência instalada de 20MW no Aterro Bandeirantes e vazão de gás de 8.000 m<sup>3</sup> hora, correspondendo a uma redução de 487.120 T/CO<sub>2</sub>e por ano.

*Tomé, Chile* (51 mil habitantes): Programa de Compostagem na Comunidade - processamento de 60 T/ano de resíduos orgânicos, evitando 1.518 T/CO<sub>2</sub>e ao ano. Este programa é liderado pela Associação de Mulheres pela Agricultura Orgânica.

### **Transporte**

*Buenos Aires, Argentina* (3,5 milhões): Utilização de ciclovias para transporte. Em 2000 foram registradas 233.961 viagens de bicicleta, representando

economia estimada de 46.636 T/CO<sub>2</sub>e. A rede de ciclovias na cidade está sendo expandida em 164 km dedicados.

*Porto Alegre, Brasil* (1,3 milhões de habitantes): Substituição de combustível por opção mais eficiente. Conversão de 1.500 taxis em 2004 de gasolina para gás natural veicular - GNV, correspondendo a uma redução de 14.461 T/CO<sub>2</sub>e.

### **Reflorestamento urbano**

*Palmas, Brasil* (186 mil habitantes): Projeto de Seqüestro de Carbono Urbano. 4.400 ha de áreas verdes naturais urbanas e 128 ha de áreas verdes constituídas (praças e jardins), com potencial de seqüestro de 78.000 T/CO<sub>2</sub>e ao ano.

*Tlalpan, México* (552,5 mil habitantes): Reflorestamento de 150 hectares de terra, com redução anual da ordem de 10.500 T/CO<sub>2</sub>e.

# 5 A Opinião dos Especialistas

## 5.1. Sustentabilidade Urbana e Igualdade de Gênero

*Patricia Kranz\**

Na sua raiz, desenvolvimento sustentável quer dizer desenvolvimento que pode continuar com sucesso no futuro. O dicionário Aurélio define sustentável como "capaz de se sustentar"; e sustentar como "segurar, suportar, apoiar (...) conservar, manter (...), alimentar física ou moralmente".

O conceito de desenvolvimento sustentável, cunhado pela Comissão Brundtland no processo preparatório da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, a chamada Rio-92, encerra a tese-chave de que é possível desenvolver sem destruir o meio ambiente e propõe que todos os países se unam para evitar a degradação crescente que compromete a qualidade de vida das próximas gerações.

Ao longo da década passada, nos anos 90, a noção de sustentabilidade se firmou como o novo paradigma do desenvolvimento humano em decorrência do ciclo de conferências internacionais da ONU. Como ponto comum das Agendas que resultaram dessas conferências está a crítica ao atual modelo de desenvolvimento econômico, considerado injusto socialmente e perdulário do ponto de vista ambiental. Em contraponto a este modelo injusto e predador são feitas recomendações que visam articular recursos para a estruturação do novo modelo. A via política para a mudança é a democracia participativa com foco na ação local e na gestão compartilhada dos recursos.

Entre estas Conferências, a Eco 92 teve importância política ímpar, tanto pelo grande número de chefes de Estado quanto pelos acordos multilaterais que se originaram - sobre Mudanças Climáticas, Biodiversidade e a Agenda 21. Um forte pressuposto da Agenda 21 é que é no nível local que as

ações concretamente se dão e que são as comunidades que usam os recursos naturais para sua sobrevivência, que podem ser mais eficientemente mobilizadas para protegê-los.

Questões ligadas às mudanças climáticas tais como gestão de resíduos sólidos, transporte e energia, que incidem diretamente na qualidade de vida dos cidadãos, dependem de sua participação para a criação de novos modelos de gestão.

Como consumidoras e gestoras de necessidades domésticas tais como energia para cozinhar, gestão dos resíduos sólidos, uso e provisão de água para beber e higiene, as mulheres produzem e disseminam conhecimentos e são importantes atores sociais na promoção de mudanças de hábitos e padrões de consumo.

A Agenda 21 recomenda a integração das questões de gênero em todos os programas e processos decisórios, mas as mulheres ainda são em grande parte marginalizadas na busca por soluções para os problemas da sustentabilidade e as questões de gênero continuam sendo tratadas como periféricas e muitas vezes vistas como algo que só encarece as iniciativas.

As mulheres são fundamentais na formulação de estratégias para reduzir o aquecimento global já que, devido a seus papéis em casa e na comunidade, têm oportunidade de identificar questões e propor alternativas, bem como identificar os diferentes impactos das iniciativas e como estes as afetam. As mulheres são, reconhecidamente, importantes lideranças comunitárias e multiplicadoras de conhecimentos e iniciativas, com capacidade de mobilização para a promoção das mudanças necessárias nos hábitos cotidianos dos cidadãos, que em boa parte devem se produzir na esfera doméstica. O conhecimento feminino precisa ser aproveitado e são necessários esforços especiais para integrá-lo a todos os projetos, do início ao fim.

Ao analisar os impactos que medidas para mitigação das mudanças climáticas terão sobre o cotidiano das pessoas, é preciso avaliar que homens e mulheres exercem funções diferentes em seu dia a dia e serão afetados de forma distinta. É importante ressaltar que as mulheres, como os homens, não são um grupo homogêneo e, portanto, são necessárias estratégias diferentes para alcançar resultados justos entre homens e mulheres e entre diferentes comunidades.

Assim, são necessários esforços especiais para que as mulheres se capacitem e superem obstáculos à sua participação e para que os homens possam formar parcerias justas com as mulheres na busca por soluções. Para tanto, é preciso ver a questão de gênero como uma questão transversal que permeia todo o ciclo de vida de um projeto, seja ele relacionado à eficiência energética, transporte público, reflorestamento ou a um programa de reciclagem. O objetivo é garantir que a contribuição de homens e mulheres no desenvolvimento do projeto e que ambos sejam igualmente beneficiados.

Para isto é preciso compreensão do conceito de gênero e que a análise por gênero seja usada como uma ferramenta estratégica.

### **Análise por Gênero**

Uma análise por gênero depende dos dados disponíveis que devem ser acurados e relevantes quanto ao status de homens e mulheres e à relação entre eles. Assim, é preciso haver dados desagregados por gênero para identificar como os recursos estão distribuídos e qual o impacto que programas e projetos têm sobre homens e mulheres.

Uma análise por gênero deve considerar os papéis e o conhecimento das mulheres sobre as principais questões e incorporá-los às decisões. A análise por gênero deve:

- Ajudar a garantir a participação das mulheres e que seus conhecimentos e experiências informem o governo local e seus programas e projetos.
- Tornar visíveis as barreiras à participação feminina e ajudar a indicar estratégias e soluções adequadas.
- Garantir que os recursos do projeto sejam alocados de forma mais eficiente através, por exemplo, de parcerias com grupos e organizações de mulheres para capacitação em liderança e gestão.
- Promover a liderança feminina apoiando a participação de mulheres na tomada de decisões.
- Ampliar o foco da análise ambiental incentivando uma melhor identificação dos problemas e soluções.
- Permitir que o governo local desenvolva, tenha acesso e examine dados desagregados por gênero, estabeleça objetivos e indicadores que reflitam a questão de gênero e determine de forma sistemática se os resultados dos projetos são justos ou não.

## Como Verificar a Inclusão Feminina

As questões a seguir podem ajudar a considerar o quanto o projeto MDL que uma cidade pretende apresentar é sensível à incorporação das mulheres:

- As organizações de mulheres foram consultadas no processo de formulação e no desenvolvimento do projeto?
- Há pesquisas para identificar as barreiras institucionais que dificultam a participação das mulheres?
- As questões ambientais que mais afetam as mulheres foram identificadas e estas informações utilizadas para identificar quais grupos de mulheres devem participar do projeto?
- Há incentivos à participação feminina e a de grupos e ONGs de mulheres?
- Usaram perspectivas de gênero ao formular o projeto, usando dados desagregados por gênero?
- Os objetivos do projeto refletem as necessidades e interesses de homens e mulheres de forma justa?
- Estudaram como o impacto do projeto afetará homens e mulheres?
- Verificaram se algum resultado do projeto aumentará a carga de trabalho das mulheres?
- As contribuições das mulheres ao planejamento e implementação foram integradas?
- As mulheres estão envolvidas no monitoramento e avaliação?
- Como o projeto contribuirá para a conscientização do público sobre questões de gênero?

*\*Patrícia Kranz é consultora ambiental.  
email: pkranz@montreal.com.br*

## 5.2. A Responsabilidade dos Governos Locais

*Fabio Feldmann\**

Certos temas se revelam para a sociedade como sendo da responsabilidade do Governo Federal em função de sua complexidade, especialmente os temas globais que são objeto de tratados internacionais, na maior parte dos países negociados pelos ministérios de relações exteriores. A grande dificuldade surge na implementação de tais tratados, ou seja, o desafio reside exatamente em converter as decisões internacionais em políticas públicas internas aos países, gerando-se muitas vezes um descompasso entre estas últimas e os compromissos internacionais.

No caso das Mudanças Climáticas Globais, as dificuldades tornam-se evidentes pelo fato de estarmos diante de um tema que envolve políticas setoriais interdependentes, a exemplo das políticas de energia, transporte, uso do solo e etc. Estas políticas estão atribuídas a atores governamentais distintos, de modo que muitas vezes existem contradições entre as decisões tomadas, o que demonstra a necessidade clara de articulação entre as áreas políticas com a finalidade de se eliminar aquelas contradições quando for possível, ou mesmo se procurar minimizar os conflitos.

Em muitos países da América Latina e Caribe os governos locais têm pouca participação nas negociações internacionais, deixando de se engajar nestes processos, o que gera com o tempo dificuldade de compreensão e internalização da dimensão dos temas globais em suas políticas, ainda que seja da sua responsabilidade a implementação de muitas das medidas requeridas nos tratados internacionais, especialmente em se tratando da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas Globais, e o Protocolo de Quioto. Vale lembrar que ainda que os países da região não



tenham obrigações relativas à redução de emissões em um primeiro momento, devem se engajar no esforço para a estabilização do sistema climático do planeta.

Do ponto de vista do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, certamente surge uma oportunidade para a internalização do tema na dimensão local, na medida em que projetos sejam implantados associados a situações tipicamente urbanas, como captura de metano de aterros sanitários e até mesmo a utilização de combustíveis limpos em substituição aos fósseis. No primeiro caso, além de se evitar o lançamento daquele gás na atmosfera, pode-se utilizá-lo com finalidade de geração de energia. No segundo exemplo, pode-se até mesmo pensar na substituição do transporte individual pelo coletivo como uma modalidade de projeto MDL com a vantagem de se oferecer outros benefícios à sociedade, como a diminuição dos congestionamentos.

A experiência havida nos últimos anos demonstra que ainda não foi possível se tirar maior proveito das discussões sobre as Mudanças Climáticas Globais no cotidiano das cidades, perdendo-se oportunidade inclusive em relação à feitura da Comunicação Nacional dos países, na qual se inclui os inventários nacionais de gases efeito estufa. Traduzindo em miúdos, seria uma ótima oportunidade a elaboração de inventários locais pelo fato de que os mesmos demonstrariam não apenas do ponto de vista técnico a situação de geração e sumidouro dos gases, mas revelariam a responsabilidade dos vários setores, e com isso permitiria a cada um de nós conhecer a parcela que nos cabe neste processo global.

Certamente o cidadão comum pouco sabe acerca da sua contribuição ao efeito estufa, quer na sua opção diária de deslocamento, quer na disposição dos resíduos por ele gerados. Pensa e atribui a responsabilidade apenas aos cidadãos dos países industrializados, como se não fizesse parte do mesmo planeta. Os nossos governantes por sua vez insistem em considerar o tema como assunto de preocupação futura, como se a priorização de outros problemas automaticamente excluísse essa preocupação, de modo que perdemos a chance de adotar políticas que atendam o local e o global simultaneamente.

Torna-se imprescindível, entretanto, colocar o tema na agenda local em função dos impactos adversos decorrentes das Mudanças Climáticas Globais e imediatamente preparar a sociedade para as chamadas medidas de adaptação, especialmente se levarmos em conta que a maior parte das nossas cidades se mostram absolutamente vulneráveis aos denominados eventos extremos, a exemplo de chuvas com intensidade tão significativa que podem provocar inundações e deslizamentos de modo a expor grandes parcelas da população a graves desastres ambientais, e com isso agravar fenômenos sociais já presentes em nossa sociedade.

Diante desse quadro, é evidente que devemos traçar estratégias claras de engajamento da sociedade dos países da América Latina e Caribe no enfrentamento das Mudanças Climáticas Globais, especialmente os governos locais que efetivamente são os mais próximos do cidadão comum, e que infelizmente se encontram distanciados da questão. O MDL por sua vez pode ser visto como um elemento de atração desses atores, e com isso diminuir esta distância, além de auxiliar na conscientização do cidadão comum, que tem o direito de exigir a tomada das medidas necessárias à solução do problema, assim como o dever de colaborar no repertório das suas escolhas individuais com as ações com o menor impacto no agravamento das Mudanças Climáticas Globais.

*\*Fabio Feldmann é advogado, ambientalista e diretor presidente da Feldmann  
Consultores  
email: Fabio.feldmann@uol.com.br*

### 5.3. Oportunidades do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) para Cidades

*Marco Monroy\**

As oportunidades de diminuição de efeitos das mudanças climáticas mediante a redução de emissões de gases de efeito estufa nas cidades da América Latina se apresentam em várias frentes, mas infelizmente não têm sido vistas refletidas em projetos enquadrados dentro de MDL. Um esclarecimento fundamental como prólogo destas linhas é precisamente nosso ponto de partida; não necessariamente todas as ações de mitigação chegam a ser contempladas em MDL, dado que existem regras próprias do mecanismo que restringe sua aplicação, como são a retroatividade ou adicionalidade, e situações provenientes do fato de ser um mecanismo de mercado que implica altos custos de transação para que as reduções se certifiquem e se comercializem.

Atualmente, muito poucos projetos MDL foram apresentados nas cidades ou municípios da América Latina. Um caso excepcional é o das Empresas Públicas de Medellín, na Colômbia, que é uma empresa municipal com uma grande presença no mundo do MDL. Nós em MGM temos a sorte de desenvolver o projeto hidroelétrico "*A Volta e a Ferradura*" ("*La Vuelta y La Herradura*") e de explorar várias outras oportunidades que evidenciam que existem casos nos quais não somente há vontade de ação, mas também uma grande capacidade de implementação.

#### **O Problema**

Algumas das razões pelas quais projetos que reduzem gases de efeito estufa não se traduzem em MDL são:

- não têm o volume suficiente para justificar a estrutura de projetos MDL, como é o caso da eficiência energética, digamos luminosa, em edifícios públicos de uma cidade ou a substituição de combustíveis para transporte em frotas cativas de entidades públicas;
- não se adaptam aos requerimentos de adicionalidade como em alguns casos de sistemas de transporte massivo que não tiveram em conta o benefício do MDL dentro do leque de considerações no momento da tomada de decisões;
- há incertezas institucionais dentro da Convenção Marco como é o caso do tema florestal, o que evita cidades com grande potencial de desenvolver projetos MDL neste campo.

O outro espectro de projetos está representado pelos que são totalmente viáveis como MDL, mas a intervenção inadequada ou inclusive a não intervenção de instituições públicas está deixando de fora os benefícios do MDL, como é o caso patético dos aterros sanitários. A possibilidade, devidamente identificada, mas até agora não implementada devidamente é a queima e/ou utilização do biogás de aterros sanitários, sobretudo em cidades de grande porte, ou seja, com mais de um milhão de habitantes.

Processos de licitações com documentos mal preparados e sem correção, mudanças de governos e a falta de agilidade têm feito com que as cidades da América Latina contêm com lucros cessantes de grande magnitude devido a não implementação de projetos que representariam contribuições visíveis ao desenvolvimento sustentável de suas cidades.

### **Possíveis Soluções**

Para o primeiro grupo de projetos, ou seja, os que reduzem emissões, mas por tecnicismos ou que por seu volume não se enquadram dentro de MDL, existem mecanismos do setor público nos Governos de Países Industrializados ou Fundos de Carbono de Órgãos Multilaterais em que normas menos severas de interpretação e contratação permitem que comprem reduções de emissões verificadas (VERs), que não necessariamente cumpram com os requisitos estritos de MDL nos quais se originam as reduções certificadas (CERs), notável moeda de MDL.

Dadas a maturidade do mercado de reduções, no qual o setor privado está muito envolvido com projetos que efetivamente são MDL e produzem CERs, não vemos o porquê de Governos e Fundos Multilaterais competirem com o setor privado quando há tantas oportunidades não atendidas no setor público e onde o setor privado não vai participar pelas razões previamente citadas.

O problema da falta de implementação de projetos MDL em aterros sanitários pode ser solucionado mediante a efetiva aplicação de associações públicas-privadas (Public-Private Partnerships), nas quais as entidades priva-

das tenham a possibilidade de fazer investimentos transparentes, que contribuam com o desenvolvimento sustentável e inclusive representem benefícios financeiros às cidades. Para que isto aconteça deve-se entender a "verdadeira" potencialidade do recurso e garantir que existam incentivos para o investimento privado (geralmente estrangeiro) nos sistemas de captação de gás. De tal forma se cumpriria com o espírito do MDL como mecanismo de mercado para controlar emissões de gases de efeito estufa e como instrumento de sustentabilidade para as cidades.

*\*Marco Monroy, advogado, é diretor presidente da MGM International  
<http://www.mgminter.com>*

## 5.4. A Perspectiva Argentina: MDL como Ferramenta de Gestão Municipal

*Nazareno Castillo Marin\**

A responsabilidade pelos serviços que o estado Argentino presta à população está distribuída entre os diferentes níveis de governo nacional, estatal e municipal. Neste contexto, o município assume diferentes papéis, destacando-se especialmente aqueles vinculados à área dos serviços públicos.

O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) é uma ferramenta de grande utilidade para a gestão municipal, principalmente incentivando investimentos estrangeiros e o acesso a tecnologias limpas.

As oportunidades para o desenvolvimento de projetos MDL promovidos pelos municípios da Argentina estão concentradas nas atividades de redução de emissões na área dos serviços públicos, como por exemplo, a melhora na eficiência energética da distribuição de água, iluminação pública, tratamento de esgoto e recuperação do biogás gerado em aterros sanitários.

Em relação a esse último ponto, o município de *Olavarría*, na Província de Buenos Aires, foi o primeiro na Argentina a conduzir o preparo de um projeto MDL de recuperação do biogás em um aterro sanitário. O projeto já conta com aprovação nacional e está agora na instância internacional prévia à solicitação de registro. É importante ressaltar que o responsável pelo desenvolvimento do projeto é a Faculdade de Engenharia da Universidade Nacional do Centro da Província de Buenos Aires. Este tipo de interação Governo Municipal - Universidade Local se apresenta como uma alternativa para o desenvolvimento de projetos de pequeno porte que por seu volume de redução de emissões não seriam interessantes para as consultoras internacionais.

Há outros municípios, como *Río Cuarto* em Córdoba e *Posadas* em Missões, que estão avaliando a possibilidade de implementar projetos semelhantes ao de *Olavarría* em suas cidades. Por sua vez, a Prefeitura de *Mercedes*, na Província de Buenos Aires, está analisando a viabilidade de instalar uma planta de tratamento de resíduos sólidos urbanos com o objetivo de utilizar o metano produzido para gerar energia.

Resumindo, os projetos MDL vinculados à gestão de resíduos sólidos urbanos, constituem uma das principais alternativas para a participação dos governos locais no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo.

É importante destacar que, em sua maioria, serão projetos de pequeno a médio porte. Considerando-se que atualmente os custos de transação são altos e que as modalidades simplificadas para projetos de pequeno porte contribuem pouco em termos de redução de custos, é fundamental o desenvolvimento de projetos tipo "guarda-chuva" que agrupem pequenos projetos para sua apresentação em forma de um projeto conjunto que possa satisfazer a demanda do mercado. Nesse sentido, os municípios poderiam cumprir o papel de entidade aglutinadora de projetos, funcionando como intermediários entre os proponentes e os potenciais compradores dos CERs (Certified Emissions Reduction ou Redução Certificada de Emissões).

Finalmente, um último papel a ser cumprido pelos municípios vincula-se à fase de elaboração do projeto e, em especial, ao processo de consulta às "partes interessadas" (stakeholders), no qual a opinião do município é fundamental no que se refere aos impactos sociais, econômicos e ambientais de projetos MDL que se desenvolvam em sua jurisdição.

A participação bem sucedida dos municípios em MDL irá requerer o fortalecimento das capacidades dos governos locais, para a identificação e gestão de projetos e das universidades locais, que possam contribuir com seu desenho e implementação.

*\*Nazareno Castillo Marin é coordenador do Escritório Argentino de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo*  
*<http://www.medioambiente.gov.ar>*

## 5.5. Aspectos Legais do MDL para Governos Locais

*Rachel Biderman Furriela\**

São dois os principais tratados que disciplinam as iniciativas para conter os efeitos do fenômeno das mudanças climáticas: a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima e o Protocolo de Quioto, adendo a essa convenção que a regulamenta. Além desses dois documentos principais, a Agenda 21, documento internacional de recomendações e metas, porém não vinculativo, traçou um importante plano de ação para a promoção do desenvolvimento sustentável no Planeta, e aborda as variações climáticas no seu capítulo 9 sobre a Proteção da Atmosfera. As metas do Milênio (Millenium Development Goals, MDG) também constituem um importante referencial para ações no âmbito de mudanças climáticas, sobretudo no que diz respeito às ações voltadas para sustentabilidade.

A **Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima**, descrita no capítulo 2 deste guia, é conhecida por sua sigla em inglês "UNFCCC" (United Nations Framework Convention on Climate Change), e estabeleceu um compromisso geral de redução da emissão de gases de efeito estufa.

Em Dezembro de 1997, a Conferência das Partes da Convenção sobre Mudança do Clima aprovou em Quioto, no Japão, um Protocolo que passou a ser conhecido como "**Protocolo de Quioto**". O tratado, vinculado à Convenção sobre Mudança do Clima, estabelece compromissos e metas concretas para os países desenvolvidos no que tange à redução das emissões de gases de efeito estufa. Apesar dessas metas não serem suficientes para a completa solução do problema, resultaram do acordo possível naquele momento, o que representou um importante passo na direção certa em busca da contenção do fenômeno. Um importante elemento do Protocolo foi o estabelecimento



dos Mecanismos de Flexibilização, detalhados anteriormente nesta publicação. O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (CDM - Clean Development Mechanism) é aquele que interessa aos países em desenvolvimento e que pode ser implementado com a participação dos setores público e privado.

Esse instrumento pode ser muito importante para um país em desenvolvimento e seus governos locais por vários motivos, dentre os quais destacam-se: (a) permite a entrada de recursos financeiros internacionais adicionais aos existentes; (b) promove investimentos em tecnologias alternativas ou a transferência de tecnologias, menos poluentes e menos carbono-intensivas; (c) permite a atuação dos setores público, privado e da cidadania em projetos de desenvolvimento sustentável; (d) gera empregos; (e) estimula a produção e o consumo sustentáveis de energia; (f) gera impactos ambientais positivos no nível local. Se esse instrumento for utilizado incorporando critérios e indicadores de sustentabilidade a partir de uma estratégia definida de forma engajada, participativa, coerente e pragmática, a partir das prioridades cuidadosamente levantadas e estudadas em todo o país, poderá servir para estimular o desenvolvimento sustentável no país, cumprindo assim seu objetivo.

### **Sustentabilidade Socioambiental como Requisito para Aprovação de Projetos**

Ao firmarem contratos e estabelecerem as bases de projetos, é importante que as autoridades locais estejam atentas aos aspectos de sustentabilidade socioambiental dos projetos de MDL, para que os mesmos venham a ser aprovados por todo o espectro de autoridades e controles a que esse mecanismo se submete. Para tanto é desejável que exijam por meios legais (normas)<sup>1</sup>, ou por via de contrato, alguns critérios dessa natureza. Note-se que é desejável que os projetos atendam requisitos mínimos de caráter socioambiental, o que pode elevar o seu valor no mercado, se provada a boa qualidade do 'carbono socioambiental', ou seja, um projeto que além de cumprir os objetivos da Convenção e Protocolo, também agrega valor para a sociedade e o meio ambiente, de preferência a longo prazo. Dentre os requisitos a serem considerados, constam:

- a) Contribuir efetivamente para que se promova o desenvolvimento sustentável<sup>2</sup>;
- b) Vedar atividades de projetos que envolvam qualquer tipo de instalação ou atividade que utilize combustível ou tecnologia nuclear;
- c) Cumprimento de critérios mínimos de sustentabilidade de atividades de projeto do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, definidos de forma simples e clara, com a participação da sociedade, do governo, academia, e todas as instâncias, instituições e especialistas cabíveis, a serem revistos periodicamente, cuja formulação deve contar com o aporte de recursos do governo e outras instituições financia-

doras, de forma a se estabelecer um marco de referência e parâmetro de qualidade para os projetos a serem executados no país, sem que isso constitua regra vinculativa;

A autoridade local pode criar um ambiente favorável à implementação de projetos MDL em seu território, promovendo, dentre outras, as seguintes atividades:

- a) Acompanhando e mantendo seu quadro jurídico e técnico informado sobre as regras e critérios internacionais e nacionais para aprovação de projetos;
- b) Verificando com antecedência e mediante consulta a especialistas se um projeto do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo contribui para que se promova o desenvolvimento sustentável, atendendo a critérios e indicadores formulados de forma participativa e democrática, para garantir sua aprovação pelas autoridades competentes, e a valorização econômica do título ligado ao projeto;
- c) Promover a capacitação de atores relevantes a respeito das regras do MDL;
- d) Promover a tradução e publicação do acervo de regras internacionais do MDL para o vernáculo.

É desejável ainda que se respeitem parâmetros mínimos na implementação de projetos MDL ou de outros Mecanismos de Flexibilização que venham a ser criados no âmbito das negociações internacionais, relativos a conteúdo e processo, a saber:

- a) Promoção de Desenvolvimento Sustentável
- b) Cumprimento de normas municipais, estaduais e nacionais
- c) Engajamento de partes interessadas:
- d) Consulta pública:
- e) Abertura e transparência de informação:
- f) Avaliação de Impactos Sociais
- g) Avaliação de Impactos Ambientais
- h) Avaliação de Impactos Econômicos

### **Contratos e Garantias para os Governos Locais**

Para se protegerem contra eventuais disputas a respeito de direitos relativos aos créditos de carbono e recursos financeiros advindos da execução de projetos MDL, os governos locais devem ainda promover certos cuidados nos campos da licitação e dos contratos.

É fundamental que o direito aos créditos ou sua comercialização sejam assegurados ao governo local explicitamente nos documentos relativos à licitação (editais, por exemplo), bem como nos contratos que foram firmados pela administração, que devem definir claramente as regras específicas dos projetos e podem dar ensejo aos créditos. Caso a autoridade entenda perti-

nente negociar a titularidade de tais créditos, é possível que o faça, garantindo-se, porém, a proteção do interesse público.

É possível, e até desejável, que as prefeituras promovam a sustentabilidade socioambiental em seus sistemas de compras e contratações públicas, promovendo iniciativas de licitação sustentável casadas com projetos de MDL.

A promoção de iniciativas sustentáveis no campo da licitação pública tem sido vista como um importante instrumento para a mudança de padrões insustentáveis de produção e consumo. O governo, em todos os níveis, é relevante agente econômico, e deve ser o primeiro a dar o exemplo na construção de um modelo de desenvolvimento econômico sustentável, além de servir de importante motor propulsor do mercado ao adotar medidas nesse sentido. Segundo dados da ONU<sup>3</sup>, nos países OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico), o grupo dos países mais industrializados do mundo, os gastos com licitação atingiram o valor de US\$ 4,7 trilhões em 1998. É importante frisar que a licitação pública envolve uma ampla gama de bens e produtos, que incluem bens de consumo e capital e serviços. É desejável, portanto, que as autoridades locais fiquem atentas às possibilidades de formularem editais de contratações e compras públicas tendo em vista um duplo benefício, a promoção do consumo sustentável e a promoção da redução de gases de efeito estufa, contribuindo para soluções dos problemas ambientais globais. Essa iniciativa casada, além de criar novos mercados que servem de base para a implementação do desenvolvimento sustentável, serve como modelo para projetos MDL, além de oferecer parâmetros e informações para outros consumidores.

*\*Rachel Bidermann Furriela é advogada e Pesquisadora Associada do Centro de Estudos em Sustentabilidade da Escola de Administração de Empresas de São Paulo - Fundação Getúlio Vargas  
<http://www.ces.fgvsp.br>*

---

<sup>1</sup> É importante não burocratizar nem normatizar os projetos de MDL em excesso, pois dificuldades em demasia podem afastar potenciais investidores.

<sup>2</sup> De caráter obrigatório, previsto no Protocolo de Quioto

<sup>3</sup> <http://www.un.org/esa/sustdev/sdissues/consumption/cpppr01.htm>

## 5.6. Oportunidades de MDL no Setor de Energia

*Maria Silvia Muylaert de Araújo\**

Os governos de vários países vêm atuando, de forma direta e indireta, na realização de projetos MDL. Alguns projetos internacionais em nível governamental já foram colocados em prática, envolvendo geração de energia através da troca de fontes, eficiência energética e conservação de energia.

No nível local, os governos podem melhorar a eficiência energética de seus sistemas de transporte, edifícios públicos e infra-estrutura pública em geral, reduzindo emissões provenientes de vazadouros e da fabricação de cimento e controlando seus próprios níveis de emissões.

Uma iniciativa internacional importante no âmbito governamental é o projeto ILUMEX - (Iluminação de Alta Eficiência), desenvolvido de 1995 a 1998 no México, que consiste na substituição, realizada pela Comissão Federal de Eletricidade, de lâmpadas incandescentes do tipo padrão por lâmpadas fluorescentes compactas em domicílios de Guadalajara e Monterrey. A experiência e os resultados trazidos por projetos como o Ilumex no âmbito do MDL servem como exemplos a serem adaptados em outros locais.

Nos Estados Unidos, destacam-se ações iniciadas na década de 1990 pelo Governo Clinton tais como o Programa de Conservação de Energia em habitações que pretende, até 2010, reduzir em cerca de 50% a energia consumida em habitações. A implantação de sistemas de aquecimento e refrigeração mais eficientes, o desenvolvimento de janelas que maximizem os ganhos obtidos através da iluminação natural e a informação da importância da racionalidade no consumo de energia, estão entre as ações mais utilizadas no programa. Os governos municipais podem adotar tais ações em seus programas de construção civil.

No Brasil, diversas iniciativas importantes merecem destaque como objeto de estudo e utilização por governos locais. No que se refere à eliminação de desperdícios, duas ações institucionais de âmbito nacional, promovidas pelo Ministério de Minas e Energia, podem ser citadas como exemplares para adoção nos municípios. A primeira destas medidas foi o estabelecimento do Prêmio Nacional de Conservação de Energia distribuído, anualmente, nas categorias de órgão e empresas da administração pública, empresas do setor energético, indústria, empresas comerciais e de serviço, micro e pequenas empresas, edificações, transporte e reportagens. A outra medida foi a criação do Selo de Eficiência Energética destinado a distinguir, também anualmente, os equipamentos de fabricação nacional que apresentem os melhores índices de eficiência energética em suas categorias.

Um outro exemplo são os Programas Nacionais de Produção e Uso Eficiente de Energia em que se destacam o PROCEL que, através da ELETROBRÁS, operacionaliza as ações voltadas para a conservação de energia elétrica e o CONPET que, através da PETROBRÁS, atua na conservação e uso racional dos derivados do petróleo e do gás natural. Os prêmios Fiesp de Conservação de Energia são também um estímulo ao desenvolvimento de Pesquisa e Desenvolvimento para racionalização do processo produtivo.

Uma sugestão aos governos locais é de fomento do uso deste tipo de instrumento de premiação a projetos de conservação e de maior eficiência do ponto de vista energético, de modo a incentivar a redução de emissão de GEE.

No que diz respeito a projetos de co-geração, algumas plantas de geração elétrica que utilizam o bagaço de cana ou outro tipo de biomassa são exemplos desse tipo de investimento que podem ser objeto de projetos MDL. Os governos locais podem se associar às indústrias sucro-alcooleiras, de papel e celulose, ao setor madeireiro e ao setor agrícola para a instalação de centrais de co-geração abastecidas por resíduos, reduzindo gastos em energia e solucionando um problema ambiental sério da grande quantidade de resíduos dispostos a céu aberto.

A conservação de energia pode ser um fator de redução direta de gases de efeito estufa se considerarmos que esteja poupando o uso de alguma fonte emissora desses gases. A reciclagem de resíduos do setor de alumínio no Brasil é um exemplo de economia de energia em grande escala que pode ser utilizado em Municípios do Brasil, e do mundo, que não apresentem esta atividade, através de associação a este setor industrial. O fator determinante do crescimento da reciclagem de alumínio no Brasil é a questão energética. A reciclagem gera uma economia de 95% em relação aos gastos da produção a partir do alumínio primário<sup>4</sup>. Esta diferença representa uma quantidade de energia suficiente para iluminar 48 residências com quatro pessoas durante um mês. Uma outra vantagem refere-se à capacidade de geração de emprego que esta atividade envolve. Existem cerca de 100 mil pessoas viven-

do de coletas de latas de alumínio no Brasil, e a cadeia de reciclagem ainda envolve dez mil ferros-velhos e 2.400 sucateiros, o que aumenta o número de empregos gerados para cerca de 120 mil.

Outro exemplo significativo de possibilidade de projeto de conservação de energia no âmbito do MDL para governos locais é o Programa de Combate ao Desperdício de Energia nas Instalações Públicas (Procode). Este programa tem um projeto piloto para redução de gastos de energia elétrica num dos andares do prédio da sede administrativa do governo do Estado do RJ, desenvolvido pela Secretaria de Estado de Energia, Indústria Naval e Petróleo do Rio de Janeiro, e pretende-se levá-lo aos 3.467 prédios públicos ocupados pelo governo do RJ. Em linhas gerais, foram trocadas 640 lâmpadas fluorescentes de 40W por 320 lâmpadas econômicas de 32 W e foram substituídos 320 reatores comuns por 160 reatores eficientes. Apesar da redução de lâmpadas, aumentaram os níveis de iluminação devido ao uso de películas de alumínio polido nas calhas das luminárias; estas películas espelhadas refletem a luminosidade da parte superior das lâmpadas e clareiam mais o ambiente em relação ao modelo anterior.

Algumas resoluções governamentais podem ser aproveitadas para fomento de projetos MDL nos Municípios. Em 24/07/1998 foi criada a Resolução ANEEL 242 que prevê que os concessionários do serviço público de distribuição de energia elétrica, cujos contratos de concessão prevejam o desenvolvimento de ações com o objetivo de incrementar a eficiência no uso e na oferta de energia elétrica, deverão aplicar anualmente recursos de, no mínimo, 1% (um por cento) da receita operacional anual (RA) apurada no ano anterior.

Outra Resolução que está intimamente ligada à questão da redução de GEE é a Resolução Aneel 245 de 11/08/1999 que tem por objetivo criar estímulos financeiros à implantação de projetos que substituam a geração termelétrica a partir de derivados de petróleo em sistemas isolados. A medida permite que os recursos da CCC - Conta de Consumo de Combustíveis - sejam utilizados para a construção de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH) de até 30 MW, em sistemas isolados, assim como outros empreendimentos de geração elétrica a partir de fontes alternativas e renováveis tais como sistema solar fotovoltaico, biomassa e energia eólica. O estabelecimento por lei em 2002 do PROINFA - Programa de Incentivo ao uso de fontes alternativas - e da universalização do acesso à energia elétrica à toda a população brasileira é um veículo que também pode ser utilizado para o fomento de projetos MDL por governos locais.

Por fim, a união de Municípios através de redes para políticas que resultem em projetos MDL é uma possibilidade que traz inúmeras vantagens a todos em termos de redução de gastos, aumento de escala e troca de experiências. No Brasil, existe a Rede Cidades Eficientes em Energia Elétrica que é

uma rede de informação e intercâmbio de experiências municipais para promover a eficiência energética nos municípios e o programa GEM, Gestão Energética Municipal que visa maior eficiência em centros de consumo dos municípios no que tange sua gestão em iluminação pública, em prédios públicos e em sistemas de saneamento.

*\*Maria Silvia Muylaert de Araújo é docente na COPPE-UFRJ  
<http://www.coppe.ufrj.br>*

---

<sup>4</sup> O alumínio primário de uma lata requer um alto consumo energético equivalente ao que é gasto por uma televisão de 20 polegadas ligada durante três horas.

## 5.7. Oportunidades de MDL na Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos

*Margarita María Parra\**

Os governos locais latino-americanos têm oportunidades interessantes para desenvolver políticas públicas, com critérios de sustentabilidade e com possibilidades de participar do MDL do Protocolo de Quioto, em relação à gestão dos resíduos sólidos produzidos pelas comunidades administradas pelos mesmos. Este potencial deve ser agora mais explorado, uma vez que o protocolo é uma realidade, aparecendo como a primeira conquista de um longo processo de negociações internacionais em mudança climática.

O manejo dos resíduos sólidos provenientes de atividades residenciais, comerciais e industriais, e também das operações da cidade (adutoras, rede de esgotos, limpeza de ruas e de espaços públicos, poda de parques e praças públicas etc.) tem um eixo em comum e é obrigação do governo local administrar ou gerenciar estes resíduos.

Esta obrigação em alguns casos pode ser limitada a aprovar a licença ambiental e a fiscalização do sistema de gestão, principalmente no que se refere a resíduos industriais. Em muitas cidades os serviços foram privatizados ou concessionados para a melhora da eficiência em sua prestação, no entanto, ainda cabe ao governo local regulamentar estas licitações e estabelecer as bases de manejo adequado e integrado. Outros casos de gestão, e com maiores possibilidades, são aqueles em que o governo local é proprietário de todo o sistema, desde a coleta até a disposição final dos resíduos. Tanto na operação direta como na concessão de atividades, o papel de regulamentador e fiscalizador do governo local abre opções, quando orientando de modo a formular projetos com perfil MDL.



Nos casos em que o uso do solo urbano não permite, ou o sistema de gestão de resíduos é metropolitano, e conseqüentemente não existe dentro da área de jurisdição do governo local um sistema de disposição final ou aterro sanitário, os resíduos são exportados por participações ou esquemas de administração, ou concessão, nos quais interessa ainda mas à cidade a redução dos resíduos para disposição e o estabelecimento de sistemas integrados de manejo.

Estes sistemas de manejo integrado têm como objetivo a diminuição da quantidade final de resíduos a dispor. Os famosos 3 Rs (Redução, Reutilização e Reciclagem) e a compostagem, já usados na gestão municipal dos resíduos, podem ser complementadas com uma visão mais ampla, incluindo o aproveitamento energético dos resíduos e do biogás produzido nos aterros sanitários. Esta recuperação energética é importante na substituição de combustíveis fósseis, que juntamente com o biogás constituem as principais fontes urbanas na causa do problema do aquecimento global e aumento do efeito estufa.

### **Resíduos sólidos e Emissões de gases de efeito estufa**

Os resíduos sólidos representam uma das maiores fontes de emissões de gases de efeito estufa - GEE - e seu manejo adequado oferece alternativas de redução, que podem ser quantificadas e, como resultado, valorizadas e comercializadas para cumprir metas específicas.

A relação específica entre resíduos e emissões de GEE começa desde a produção e fabricação dos bens que depois de usados se convertem em resíduos. Existem emissões de GEE pela queima de combustíveis fósseis necessários para gerar a energia requerida na fabricação destes bens, e outras emissões GEE associadas aos processos químicos de fabricação. O transporte dos resíduos e sua disposição também implicam o uso de combustíveis fósseis. Finalmente, os aterros sanitários, e inclusive os lixões, usados como tecnologias de disposição final, são os maiores produtores de metano, potente GEE, como resultado da degradação anaeróbica dos resíduos orgânicos.

Atualmente, na maioria das cidades da região, quase todos os resíduos, independente de sua origem ou classificação, têm o mesmo tipo de disposição, indo parar em aterros ou lixões disponíveis. Nestes locais não há sistemas de captura de metano, o que aumenta as emissões de GEE. Os sistemas de reciclagem existentes, com exceção de cidades pioneiras, são informais e não têm um marco institucional que permita melhorá-los e quantificar seus benefícios reais e a redução de GEE. A compostagem está destinada basicamente a projetos pilotos, e poucos governos têm conseguido realizar a conexão com outras instituições ou órgãos rurais, para o reaproveitamento do adubo orgânico. Este panorama, mesmo sendo um pouco desanimador, nos dá a base da adicionalidade, indispensável para os projetos MDL.

## Manejo Integral de Resíduos Sólidos e MDL

Até este momento, as opções que estão sendo desenvolvidas e apresentadas como projetos MDL tendem a evitar que o metano produzido nos aterros sanitários chegue à atmosfera através de sua captura. As metodologias básicas já foram aprovadas para este caso e sua quantificação é mais simples. Outros projetos já estão incluindo o aproveitamento energético do biogás, através de seu uso para a geração de eletricidade e como combustível veicular. Estes projetos têm ainda maiores benefícios econômicos que os tornam mais atrativos para os empreendedores.

A participação dos governos locais nestes projetos, já apresentados em alguns países para as autoridades nacionais designadas, ainda é muito tímida. Eis aqui o potencial. Os casos pioneiros que foram apresentados incluindo o governo local os tornam viáveis por meio de alianças público privadas - governo local e universidade, ou governo local e empresa privada. Sendo que para garantir a continuidade do projeto MDL, estas são as melhores perspectivas de participação para as administrações locais.

Por outro lado, temos que explorar outras opções MDL a partir da redução de GEE em outras etapas do manejo dos resíduos sólidos. Metodologias de linhas de base para quantificar as reduções de programas de redução, reutilização, reciclagem e compostagem devem ser investigadas e desenvolvidas. Estes projetos podem parecer inicialmente de menor dimensão, mas não foram articulados integralmente para poder estabelecer seu alcance.

Além disso, sendo o desenvolvimento o outro componente indispensável para um projeto ser MDL, aparecem mais opções para que o governo local melhore a qualidade de vida de sua comunidade. O manejo dos resíduos envolve a própria comunidade geradora, programas de educação para a redução na fonte e o reuso tem uma oportunidade significativa. No que diz respeito à reciclagem, uma vez que na América Latina este tema interfere diretamente no trabalho de recicladores informais (catadores), os projetos que integram programas sociais de dignificação e articulação de trabalho do reciclador têm sua contribuição para com o desenvolvimento. O uso do adubo orgânico em programas de hortas caseiras, para praças e jardins com fins educativos é outro potencial que pode ser quantificado. A redução de resíduos, a coleta seletiva para a reciclagem e a compostagem exigem uma participação cidadã determinada.

Finalmente, a ação dos governos locais deve partir de prover um marco regulamentar adequado, um trabalho inter-institucional e de alianças estratégicas que lhe permitam implementar opções tecnológicas apropriadas, e assim participar de projetos MDL com reduções certificadas de emissões e com desenvolvimento sustentável para sua comunidade.

*\*Margarita María Parra é gerente técnica da Campanha CCP na América do Sul  
<http://www3.iclei.org/lacs/ccp>*

## 5.8. Oportunidades de MDL no Setor de Transporte

*Suzana Kahn Ribeiro\**

A qualidade do transporte de bens e pessoas é fundamental para o desenvolvimento econômico e social do país. Sem o devido acesso ao trabalho, à saúde, à educação, bem como aos produtos e a outras necessidades, a qualidade de vida da população fica prejudicada. Além disso, o acesso físico inadequado de recursos e de produtos aos mercados, limita o crescimento da economia.

Se por um lado o transporte motorizado apresenta benefícios significativos para o âmbito econômico, tendo em vista a velocidade na movimentação de bens e pessoas, no que tange ao social e ao ambiental, ele provoca prejuízos, que normalmente não são contabilizados e que ao longo do tempo se acumulam. Importante ressaltar que o setor é quase totalmente dependente dos combustíveis fósseis, em especial dos derivados de petróleo, que são recursos naturais finitos, cuja queima contribui para intensificar o efeito estufa. Desta forma, a escolha de estratégias de transporte apropriadas, onde se privilegie a eficiência energética pode, além de reduzir as emissões de gases de efeito estufa, favorecer a movimentação de bens e pessoas.

A promoção de iniciativas no sentido de reduzir o consumo de energia neste setor é sem dúvida um desafio, isso porque: projeções realizadas por agências de energia indicam que o consumo de energia mundial irá crescer em torno de 60% nos próximos 20-30 anos, sendo o petróleo responsável pelo fornecimento de mais de 40% desse consumo. Por outro lado, existem indicações de que as reservas mundiais de petróleo são suficientes para mais 20 a 30 anos, se as atuais taxas de crescimento do consumo se mantiverem.

Mesmo que o Brasil ainda não tenha compromissos de redução de

emissões de GEE com a comunidade internacional, pois se comparadas às de outros países, as nossas emissões ainda são baixas, é possível obter recursos financeiros externos para a implantação de projetos que visem à redução dessas emissões, mediante o uso do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL).

Assim, as propostas de eficiência energética são as mais indicadas para o emprego de MDL e basicamente seriam as seguintes:

- (i) Integração dos meios de transporte, notadamente nas regiões metropolitanas do país;
- (ii) Utilização de sistemas estruturadores ou troncais, sempre que possível como eixos de integração intermodal, privilegiando-se os modos de transporte ferroviário, metroviário e hidroviário;
- (iii) Implementação de sistemas de gestão de trânsito, para minimizar os congestionamentos e os respectivos efeitos, como o desperdício de energia e o aumento da poluição;
- (iv) Fomento ao uso de combustíveis limpos no modo de transporte rodoviário.

Dentre alguns elementos que podem favorecer tais propostas de estratégias, incluem-se: (a) desenvolvimento e planejamento de um sistema público de transportes de passageiros; (b) desenvolvimento e implementação de sistemas de gerenciamento de tráfego; (c) criação de facilidades para o uso do transporte não motorizado; (d) elaboração de políticas de planejamento e de uso do solo; (e) adoção de políticas voltadas para o gerenciamento da mobilidade:

Essas estratégias, uma vez adotadas, podem contribuir para a otimização e a redução do consumo de derivados de petróleo.

*\*Suzana Kahn Ribeiro é docente na COPPE-UFRJ e membro do IPCC  
<http://www.pet.coppe.ufrj.br>*

## 5.9. Oportunidades para Governos Locais de Parcerias com o Setor Privado<sup>5</sup>

*Ricardo Szlejf e Ricardo Esparta\**

A taxa de crescimento do mercado de créditos de carbono<sup>6</sup> no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) do Protocolo de Quioto tem sido bastante expressiva durante o ano de 2004. Estimativas indicam um volume de negócios da ordem de US\$ 1 bilhão, com parte significativa gerada por projetos implementados ou em implementação em países latino-americanos. Dentre os principais compradores dos créditos de carbono, destacam-se hoje o governo da Holanda (diretamente ou através de diversos "fundos de carbono" administrados por terceiros), o Fundo Protótipo de Carbono (PCF) do Banco Mundial e várias empresas japonesas da área de energia. Além disso é razoável assumir um aumento substancial da atuação das empresas européias como compradoras dos créditos, pois com o advento do mercado europeu<sup>7</sup> de comércio de emissões de gases de efeito estufa (GEEs), muitas destas empresas têm metas específicas de redução de emissões de GEEs já a partir de janeiro de 2005.

Há diversos tipos de projetos com potencial de redução de emissões de GEEs, e conseqüente obtenção de créditos de carbono. Muitos destes projetos envolvem a participação conjunta de prefeituras e de agentes do setor privado. Dentre eles há projetos de captura de biogás<sup>8</sup> produzido pela deposição de lixo urbano. Hoje, percentual significativo do lixo gerado no Brasil é jogado em "lixões" sem qualquer tipo de manejo, coleta de gás ou tratamento de água. O metano contido no biogás é um gás de efeito estufa de alta intensidade e projetos relacionados a sua captura têm grande potencial de geração de créditos de carbono. Com a captura do biogás existe ainda a pos-

sibilidade da implementação de projetos de geração de energia elétrica. Nestes projetos, o biogás é utilizado como insumo para a geração de eletricidade, que pode substituir a energia que seria gerada por combustíveis fósseis como carvão, gás natural, óleo combustível e diesel, evitando também por esse lado a emissão de GEEs. Claramente, grande parte dos municípios na América Latina não tem recursos nem competência técnica para desenvolver projetos MDL. Para obter recursos relacionados aos créditos de carbono, as prefeituras podem estabelecer parcerias com entidades privadas, como empresas operadoras de aterros e de assessoria financeira, que originam e desenvolvem projetos com potencial de geração de créditos de carbono.

Outro tipo de projeto que pode ser implementado conjuntamente por prefeituras e por entidades do setor privado são os de aumento da eficiência do uso da energia (eficiência energética). Este tipo de projeto corresponde a 6% dos créditos de carbono comercializados entre 2003 e 2004<sup>9</sup>. As instituições municipais são grandes consumidoras de eletricidade e de outros insumos energéticos. A implementação de medidas de aumento da eficiência energética nas instalações e edifícios destas instituições podem, em muitos casos, reduzir o consumo de energéticos gerados por combustíveis fósseis, e conseqüentemente gerar créditos de carbono para as instituições municipais. Exemplos de medidas incluem aproveitamento da iluminação natural, utilização na iluminação pública de lâmpadas mais eficientes, uso racional da produção de frio (ar-condicionado), entre outras medidas. Novamente a parceria de municípios, por exemplo, com empresas do tipo ESCO<sup>10</sup> que tradicionalmente atuam por meio de um contrato de performance<sup>11</sup>, pode catalisar projetos que não ocorreriam por limitações financeiras dos entes públicos.

No setor de transportes há diversas iniciativas que podem levar a evitar/reduzir emissões de GEEs e gerar créditos de carbono. Exemplos de tais iniciativas são projetos de substituição de combustíveis de veículos que fazem parte da frota da prefeitura. Tais veículos poderiam substituir a gasolina ou óleo diesel por combustíveis de menor carbono-intensidade<sup>12</sup>, por exemplo, gás natural veicular (GNV) e, em alguns casos, bio-combustíveis como o etanol ou o biodiesel. Além, é claro, de mudanças modais com o aumento da oferta de transporte público de qualidade, reduzindo congestionamentos e deslocando o uso de transporte privado individual, ineficiente do ponto de vista energético. Esse tipo de atividade reduziria a poluição do ar em geral e não somente a emissão de GEEs. É sabido que os países sul-americanos precisam realizar investimentos substanciais para diminuir a brecha que existe entre a demanda de serviços de infra-estrutura e a capacidade para provê-los, por exemplo na área de transporte urbano.

No contexto das fortes restrições fiscais com que o Estado deve operar nos países latino-americanos, torna-se imprescindível a busca e a adoção de mecanismos que permitam incrementar a colaboração do setor privado na

prestação de tais serviços. Nesse sentido o MDL tem potencial real para ser um instrumento para o incremento de parcerias público-privadas que não pode e não deve ser negligenciado.

*\*Ricardo Szlejf e Ricardo Esparta são diretores da EcoInvest  
<http://www.ecoinv.com>*

---

6 Reduções certificadas de emissões de gases de efeito estufa no âmbito do Protocolo de Quioto (CERs do inglês "certified emissions reductions"), por simplicidade aqui simplesmente denominados "créditos de carbono"

7 "European Union Greenhouse Gas Emission Trading Scheme".

8 O biogás formado em aterros contém uma significativa concentração de metano (CH<sub>4</sub>, que é gás combustível) normalmente variando de 40 a 60% em volume.

9 World Bank Prototype Carbon Fund. State and trends of the carbon market 2004.

10 Empresas de serviços de conservação de energia (ESCO, do inglês "Energy Service Company").

11 Contrato de performance é uma espécie de acordo, através do qual as ESCOs propõem as medidas para reduzir o consumo de energia, assumem a responsabilidade pelo investimento financeiro e recebem uma remuneração proporcional à economia obtida.

12 Combustíveis de menor carbono-intensidade são aqueles que reduzem emissões de GEEs por unidade de energia final na execução do mesmo serviço.

## 5.10. Perspectivas Futuras

*James Yienger e Laura Valente de Macedo\**

A tendência mundial de descentralização dos processos decisórios nos últimos anos levou as cidades a buscar suas próprias soluções para se tornarem mais eficientes na prestação de serviços, independentemente da assistência de governos regionais ou nacionais. Muitos governos locais estão investindo em fortalecimento institucional e capacitação técnica e administrativa voltadas para a sustentabilidade. Ademais, já existem governos locais buscando soluções através da privatização ou do acesso direto ao mercado de capital para o financiamento de infra-estrutura. Essas iniciativas podem ser aplicadas à gestão pela proteção do clima e à participação nos mecanismos de flexibilização do Protocolo de Quioto.

Embora as soluções encontradas por diversas cidades não sejam as mesmas, existem alguns pontos em comum em suas abordagens que têm garantido o sucesso de suas iniciativas. Estes incluem:

### **Conscientização**

Primeiramente, compreender a relação entre consumo de energia e clima, e depois entender que as estratégias para redução de emissões de GEE locais também atendem às demandas dos cidadãos, no que diz respeito a economizar recursos públicos, melhorar a qualidade do ar e gerar empregos, por exemplo.

### **Competências claras**

Quando existe clareza sobre a competência administrativa, há maior agilidade e controle das ações. É preciso haver autoridade do órgão para agir,



assim, fica mais fácil propor medidas que estejam no âmbito municipal. Embora seja necessário promover um esforço de integração entre diferentes níveis de governo na gestão de recursos que conduzam ao uso mais eficiente, coordenar os diferentes agentes para que cheguem a um consenso ainda consiste um desafio enorme na gestão pública.

### **Liderança motivada**

O papel dos líderes de uma comunidade nesse contexto inclui fazer um esforço adicional para demonstrar aos cidadãos que usar recursos públicos - quase sempre escassos - em medidas ambientais vale a pena. O desafio é demonstrar os benefícios dessas ações que muitas vezes têm impacto no médio e longo prazo. O que também significa ser capaz de gerar um movimento de apoio da própria população, de modo a garantir a continuidade das medidas em caso de transição política.

Em Queretaro, no México, por exemplo, foi criado um fundo com previsão orçamentária pré-aprovada, para implementar políticas ambientais. Os recursos são protegidos por lei contra mudanças administrativas e devem ser usados para fins ambientais. Em Bogotá, Colômbia, a administração mudou o padrão de mobilidade local através da implantação do sistema viário definido por ciclovias efetivas. Além disso, procurou-se garantir a continuidade através da adoção de estratégias de planejamento pelo transporte não motorizado na cidade. Em Betim, Brasil, a prefeitura estabeleceu um grupo multi-setorial voltado para a gestão integrada dos resíduos sólidos com a participação de entidades não-governamentais, sobretudo na coleta seletiva e reciclagem.

### **Capacidade e Financiamento**

Mesmo as cidades mais pobres conseguem realizar projetos de pequena escala com retorno rápido. Projetos maiores, porém, requerem recursos nem sempre disponíveis para as administrações municipais. De fato, falta de investimento costuma ser a principal barreira para a implementação de projetos ambientais nas cidades. Em geral, porém, as próprias cidades têm dificuldade para demonstrar sua capacidade de gerenciar infra-estrutura com competência e assim atrair investimentos. Em cidades com estruturas ineficientes, a sustentabilidade depende de melhorar a própria gestão e não apenas de acesso a recursos financeiros.

### **Crédito de carbono - uma opção?**

Os créditos oriundos das emissões urbanas de carbono constituem uma porta para a participação de municipalidades no mercado internacional emergente. Seu potencial ainda é inexplorado e a infra-estrutura urbana operada por governos locais ainda não recebeu a atenção que merece. Embora alguns especialistas indiquem que as barreiras devidas à escala (projetos de

municipalidades tenderão a ser pequenos, em sua maioria), aos riscos políticos, aos custos de transação e às dificuldades burocráticas, restrinjam sua participação nesse mercado, a crescente conscientização dos agentes municipais e do próprio mercado de carbono poderá conduzir a uma melhora no fluxo dessas oportunidades para os projetos no setor público municipal.

Um exemplo de iniciativa no sentido de facilitar a participação de projetos menores é o estabelecimento pelo Banco Mundial do Fundo de Carbono para Desenvolvimento Comunitário (Community Development Carbon Fund), ligado ao PCF (Prototype Carbon Fund). Este fundo é dedicado a projetos de pequena escala e o Banco Mundial acredita no seu potencial, em função da necessidade dos investidores de diversificar seus portfólios com a inclusão de projetos que, embora mais caros (o carbono nesses casos poderia custar de 20 a 40% mais caro no mercado), tenham benefícios sociais elevados, cumprindo assim objetivos de sustentabilidade.

Um fundo voltado para infra-estrutura municipal poderia ter a mesma abordagem. Nesse caso, este fundo produziria créditos de carbono de qualidade obtidos através de projetos voltados a serviços municipais básicos, como abastecimento de água e saneamento, gestão de resíduos sólidos e transporte público. A reivindicação desta iniciativa está expressa na Declaração dos Líderes Municipais, lançada em Delhi, Índia, durante a COP8, em 2002. Antecipando a entrada em vigor do Protocolo de Quioto, em 2005, os representantes de governos locais do ICLEI, também solicitam aos delegados dos países presentes que os considerem como atores relevantes na questão e reconheçam a necessidade de se regulamentar meios para sua participação nos mecanismos de flexibilização para implementação do PQ.

*\*Jim Yienger é coordenador internacional da CCP; Laura Valente de Macedo é diretora regional do ICLEI na América Latina e Caribe, e coordenadora CCP para a América do Sul*

*<http://www.iclei.org/co2/index.htm> e <http://www3.iclei.org/lacs/ccp>*

# 6 Projetos de MDL em Cidades da América Latina

## 6.1. O Caso da NovaGerar, em Nova Iguaçu, Brasil

*Nuno Cunha e Silva e Pablo Fernandez\**

A disposição de resíduos sólidos urbanos sempre foi um grave problema para países em desenvolvimento. Devido à falta de infra-estrutura e a indisponibilidade de recursos sempre houve um predomínio da disposição do lixo em condições e locais inapropriados, ocasionando sérios impactos ambientais e grande prejuízos para a população, destacando-se: contaminação de recursos hídricos pelo chorume, contaminação do solo, mau cheiro e proliferação de vetores e doenças.

O mecanismo de desenvolvimento limpo vem se mostrando como um importante instrumento para a resolução do problema de disposição de resíduos sólidos urbanos, tornando o investimento na construção e operação de aterros sanitários um negócio cada vez mais interessante.

Países em desenvolvimento ainda possuem um lixo urbano com uma alta carga orgânica, que em condições de anaerobiose (ausência de oxigênio) leva a produção de metano. Além disso, esses países situam-se predominantemente em regiões tropicais, onde as altas temperaturas induzem a uma maior produção de metano em um curto espaço de tempo. Os gases exalados pelos aterros sanitários são chamados de biogás, devido a sua origem orgânica. O metano é um dos principais gases exalados pelos aterros sanitários, representando cerca de 50 % do volume.

O metano é um gás de efeito estufa com um potencial de aquecimento global (GWP) 21 vezes maior que o gás carbônico, e responsável por cerca de 25% do aquecimento global terrestre. Por isso, a destruição do metano que outrora seria lançado na atmosfera é fundamental para a mitigação do efeito estufa e uma das principais oportunidades para projetos dentro do âmbito do

mecanismo de desenvolvimento limpo (MDL). Projetos relacionados a aterro sanitário captam apenas parte dos gases emitidos pelo aterro, cerca de 75%, e mesmo assim geram grandes quantidades de reduções de emissão e tem clara adicionalidade na maioria dos países em desenvolvimento.

Projetos podem ser elegíveis através da limitação à geração de metano (por exemplo, compostagem, degradando a matéria orgânica aerobicamente), ou através de uma simples combustão do metano. Entretanto já há tecnologias no mercado para a utilização do biogás de uma forma mais eficiente, usando-o como combustível para geração de eletricidade, ou aumento de sua concentração para cerca de 90%, semelhante ao gás natural.

Hoje no Brasil já há a implantação de projetos nas duas linhas de atuação citadas acima. O projeto NovaGerar é um bom exemplo disso, sendo uma iniciativa pioneira no Brasil e no mundo, como um dos primeiros projetos dentro do MDL. A NovaGerar foi pioneira na elaboração de metodologias (tanto de Linha de Base como monitoramento) para quantificação de créditos, no recebimento da carta de aprovação do governo e um dos primeiros projetos a ser registrado junto ao *Executive Board* da ONU.

O Projeto envolve um investimento em um sistema de coleta de gás, um sistema de drenagem de chorume e uma usina de geração de eletricidade modular tanto para o novo Aterro de Adrianópolis como para o antigo Lixão de Marambaia (hoje recuperado e transformado em aterro controlado, com captação de chorume, biogás, recuperação paisagística, e capaz de gerar cerca de 1 MW), em Nova Iguaçu, Região Metropolitana do Rio de Janeiro.

A expectativa é atingir uma capacidade instalada total de 12 MW. As unidades modulares do sistema gerador tornam possível a adaptação do equipamento para os volumes de gás específicos do local. Conforme os volumes de gás diminuem com o tempo, os módulos podem ser recolocados em outros locais. O gás de aterro em excesso e todos os gases coletados durante períodos em que a eletricidade não é produzida são queimados.

Caso não houvesse o projeto, o Aterro de Adrianópolis e o Lixão de Marambaia (utilizando estimativas do Modelo de Decaimento de Primeira Ordem do *US EPA*) seriam responsáveis pela liberação de até 70.000 toneladas de metano a cada ano. As emissões acumuladas de CO<sub>2</sub> equivalente (CO<sub>2</sub>e), sem o projeto, ao longo de 21 anos são estimadas de forma conservadora em mais de 16,8 milhões de toneladas.

O cenário do projeto NovaGerar é baseado na coleta e combustão do gás de aterro sanitário para a geração de eletricidade. Estima-se que somente 2,5 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub>e serão emitidas como emissões fugitivas no cenário do projeto, durante o período entre 2004 e 2025. Desta forma, a captura e combustão do gás metano de aterro sanitário para geração de eletricidade irá resultar, efetivamente, na diminuição de 14,0 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub>, durante 21 anos.

Através da administração adequada do Lixão de Marambaia e do Aterro de Adrianópolis, os riscos da saúde ambiental e o potencial de explosões foram bastante reduzidos. O projeto também terá um impacto pequeno, mas positivo no índice de empregos da área do local por causa do número de pessoas que será necessário ser recrutado para administrar as operações do gás de aterro.

Como Royalties, a NovaGerar doará 10% da eletricidade gerada à autoridade municipal local de Nova Iguaçu (onde o projeto está localizado), para oferecer iluminação para escolas, hospitais e outros edifícios públicos.

Os benefícios econômicos incluem este projeto como um projeto de demonstração de tecnologia limpa e administração exemplar de aterros em todo o Brasil, sendo inserido como um dos cinco projetos selecionados dentro da agenda 21 brasileira, e servindo de modelo para ser replicado em todo o país.

Embora o projeto NovaGerar também desempenhe um importante papel na demonstração do uso de um novo mecanismo financeiro, o Clean Development Mechanism - MDL, para a viabilização de empreendimentos que tenham os objetivos de mitigar o efeito estufa e fomentar o desenvolvimento sustentável, poucos projetos na área de aterro sanitário tem sido apresentados. O principal motivo para isso é o fato de haver uma grande demora no retorno dos investimentos na instalação e operação desse tipo de empreendimento. Municípios e o empresariado não possuem capital, conhecimento e infraestrutura para investir em projetos de crédito de carbono, como aterros sanitários, que apresentarão um retorno apenas num longo prazo.

Porém o setor privado já vem se estruturando para apresentar soluções para problemas como esse. Um exemplo disso é a empresa EcoMethane, uma *joint venture* entre o grupo ENER-G, maior geradora de eletricidade a partir de gases de aterro na Inglaterra, e o grupo EcoSecurities, especializado em finanças ambientais e mercado de crédito de carbono. Juntando o *expertise* desses dois grupos, a EcoMethane é capaz de estruturar projetos, de forma a ela mesmo realizar todo o investimento para implantação de infra-estrutura, operação, elaboração de projetos de MDL, validação, verificação etc, tendo como remuneração apenas a venda de eletricidade e os créditos de carbono. Com isso, o município atende suas necessidades, tem todos os benefícios de um projeto desse tipo, sem oneração ou custo.

Com isso, espera-se que haja um aumento no número de projetos ligados a aterros sanitários e uma maior penetração do MDL dentro do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, possibilitando o desenvolvimento de países em bases sustentáveis.

*\*Nuno Cunha e Silva é diretor e Pablo Fernandez, consultor da EcoSecurities Ltda no Brasil  
www.ecosecurities.com*

## 6.2. O Caso do Transantiago, em Santiago do Chile

*Eduardo Giesen\**

O transporte emite 25 % dos gases de efeito estufa (GEE), que produzem o aquecimento da atmosfera e suas trágicas e descomunais consequências. No caso de Santiago do Chile, esta proporção chega a 33%.

A origem de elevados níveis de emissão de GEE no transporte está, como podemos supor, no uso de tecnologias de propulsão e combustíveis tradicionais, mas também em uma deficiente operação dos sistemas de transporte. Isso determina, como no caso do transporte público de Santiago, que a redução das emissões, tanto de poluentes locais como globais, possa vir do uso de veículos menos poluentes, mas, em igual ou maior medida, do aumento na eficiência e na qualidade dos sistemas de transporte. A seguir, resumimos os elementos considerados para cada caso.

### **Eficiência operacional**

A principal inovação introduzida pelo Transantiago foi a reestruturação da malha viária e a forma de operação dos serviços. Minimizando a superposição de percursos, redesenhou-se toda a malha de trajetos, na qual se diferenciaram dois tipos de serviços: aqueles que se realizam nos principais eixos troncais da cidade, e os que cobrem demandas locais e alimentam o metrô de passageiros e os serviços de ônibus da rede troncal. Todos operarão complementarmente em rede, com um sistema de que centralizará a arrecadação das passagens e distribuirá os ganhos a cada empresa, segundo o uso de seus serviços.

Outro elemento importante do Transantiago é o Centro de Informação e Gestão, CIG, que consolida a informação e permite a coordenação operacio-

nal do Sistema, contando com equipes de monitoramento das operações de ônibus (GPS) e centrais de controle, para verificar o cumprimento de compromissos de frequências e percursos, e prover informação (horários, frequências etc.) aos usuários.

A linha base do projeto corresponde ao cenário sem o Transantiago, considerando:

- As tendências atuais;
- As políticas, marco regulatório e circunstâncias nacionais e/ou próprias dos setores transporte, energético e ambiental, que se apresentariam no futuro, independentemente da existência do projeto Transantiago;
- A projeção da licitação de ônibus vigente;
- O uso da frota de ônibus atuais com renovação natural (a cada 10 ou 12 anos).

A adicionalidade do projeto se verificará de acordo com os critérios do Painel Metodológico do MDL, que analisa os seguintes aspectos específicos:

- Início da construção do projeto com antecedência à sua apresentação como MDL;
- Existência de barreiras que o projeto enfrenta;
- Capacidade do MDL de superar as barreiras identificadas;
- Prática comum dentro da qual se enquadrará o projeto.

As emissões de CO<sub>2</sub> para a linha de base e a situação com o projeto (Transantiago) foram obtidas utilizando os dados de nível de atividade fornecidos pelo modelo estratégico de Transporte (ESTRAUS) e o modelo de cálculo de emissões (MODEM), ambos desenvolvidos pela Secretaria de Planejamento de Transporte (SECTRA). As reduções calculadas para um período de operação de 10 anos se encontram na tabela abaixo, ce representam ganhos anuais médios de US\$ 2,9 milhões, a um preço de US\$ 5/ton CO<sub>2</sub> reduzido.

Ano	Redução [ton/ano]
2006	332.549
2007	345.181
2008	346.979
2009	373.102
2010	375.476
2011	376.217
2012	377.134
2013	377.972
2014	380.084
2015	380.084
<b>Total</b>	<b>3.664.778</b>

## Mudança tecnológica

Alternativamente, com a ajuda da Agência de Desenvolvimento Internacional Canadense (CIDA), analisamos o caso eventual de um projeto MDL associado à mudança tecnológica da frota de ônibus em uma unidade de serviços locais-alimentadores do Transantiago. Neste caso, a linha de base está dada pela operação da frota, conforme o estipulado nas bases do Transantiago, utilizando ônibus com tecnologia tradicional de motor Diesel, cumprindo em particular a norma de emissão de poluentes locais, vigente hoje em Santiago, equivalente a Euro III ou EPA 98. A situação com o projeto definiu-se pela utilização de ônibus com tecnologia híbrida, uma combinação de motores diesel e elétrico.

As emissões de CO<sub>2</sub> se estimam a partir do consumo de combustível e as emissões do escapamento, a partir de um balanço da massa de carbono, que considera que o conteúdo de carvão no combustível é oxidado em forma de CO<sub>2</sub>, deduzindo o carbono existente nas emissões de monóxido de carbono (CO), compostos orgânicos voláteis (COV ou hidrocarbonetos) e no material particulado (MP).

Diversas fontes de informação (estudos realizados pela Universidade do Chile e a empresa Eletra) contêm diferentes valores para as emissões relativas e absolutas da tecnologia diesel e híbrida, com o que obtemos os seguintes valores para as reduções de emissão de CO<sub>2</sub> e os eventuais lucros por sua venda, a um preço muito conveniente de US\$10/ton.

Porcentagem de Redução	Toneladas de CO <sub>2</sub> Reduzido	Cotação em 10 US\$	Estudo de referência
11%	5.122	289.413	Univ. de Chile 2003
25%	11.641	657.757	Electra

## Monitoramento e verificação

O Plano de Monitoramento das reduções de emissões do Transantiago estará baseado na informação dirigida pelo CIG, total, por concessionário, por serviço e/ou por trecho. Esta será a operando e inclui:

- Número de ônibus em operação;
- Velocidades médias comerciais;
- Índices de cumprimento de intervalo e horário (frequências);
- Índices de ocupação de passageiros de ônibus;
- Itinerário diário programado e suas atualizações em linha.

Isto seria válido tanto para um projeto MDL de eficiência operacional como para um de mudança tecnológica, no marco do Transantiago.

*\*Eduardo Giesen é Chefe da área ambiental do Transantiago, Ministério de Transportes, Chile – <http://www.transantiago.cl>*



### 6.3. O Caso dos Corredores Viários na Cidade do México

Oscar Vazquez\*

O Governo da Cidade do México se propôs a implantar um Sistema de Corredores Estratégicos de Transporte Público de Massa (BRT's, da sigla em inglês). Os corredores consistem em faixas exclusivas para ônibus de alta capacidade, localizadas no centro ou nas laterais das avenidas.

Em sua primeira fase, pretende cobrir duas grandes avenidas, a *Avenida de los Insurgentes* (19,4 km) e o *Eixo Ocho Sur* (22,2 km). Na avenida Insurgentes haverá capacidade inicial para transportar 250 mil passageiros por dia, utilizando cerca de 80 ônibus articulados, com capacidade para até 160 passageiros cada. Estes substituem 46 microônibus e 216 ônibus comuns, cuja destruição se garantirá mediante um programa de sucateamento. Graças ao projeto, as velocidades médias passarão dos atuais 14 km/h a 21 km/h. É imprescindível ressaltar que neste projeto considera-se a variável ambiental como um elemento fundamental do desenho; por isso, foram realizadas todas as considerações necessárias para estimar seus impactos ambientais.

Neste novo sistema, o usuário adquire um cartão inteligente pré-carregado com uma quantia específica de dinheiro que dá acesso às estações de subida e descida. As estações estão estrategicamente situadas em locais específicos, com o objetivo de concentrar a demanda de passagens e evitar que os ônibus façam paradas em qualquer ponto do corredor, o que permite programar a frequência do serviço e garantir ao usuário os itinerários de passagem. O tempo de parada dos ônibus é muito reduzido, já que o usuário não tem que subir ou descer escadas, pois a plataforma da estação tem o mesmo nível que o chão do ônibus e pode também entrar ou sair do mesmo por três amplas portas.

Ao mesmo tempo são realizadas Provas de Campo de Tecnologias Veiculares com baixas emissões de carbono: diesel com baixo conteúdo de enxofre, gás natural comprimido e híbridos diesel/elétricos. Destas provas se espera obter a avaliação do comportamento das tecnologias da Cidade do México em relação a: emissões de CO<sub>2</sub>, CO, NOx e PM, e como se mantêm estas emissões através do tempo; ruído; comportamento de operação; e custos de operação e manutenção.

Estes Corredores de Transporte Público integram em seu desenho aspectos técnicos, institucionais, organizacionais, tecnológicos, jurídicos e urbanos para poder oferecer aos usuários uma opção confortável, segura, eficiente e confiável de transporte que, por sua vez, permita aos diversos atores envolvidos uma participação organizada, sistemática e clara, na qual os interesses de cada um são garantidos com base em uma definição transparente de compromissos e responsabilidades dentro do sistema. Existe um Órgão Público que planeja, gerencia, supervisiona e modera os diversos atores do sistema; os operadores do serviço são empresas privadas que adquiriram os ônibus articulados e assinaram contrato com o Órgão Público para a prestação do serviço no corredor, conforme as regras de operação e qualidade do serviço claramente estabelecidas; uma empresa privada faz o financiamento, fornecimento e operação da tecnologia para o uso do cartão inteligente como forma de pagamento da passagem e, por último, se integra uma entidade de caráter misto público-privado que se encarrega da administração dos ingressos totais do sistema e sua distribuição entre os vários atores, conforme os contratos e regras preestabelecidas.

### **Benefícios Locais**

- Reduções de emissões de poluentes atmosféricos locais e de ruído;
- Redução do congestionamento e melhoria do trânsito para todos os tipos de veículo, o que reduzirá ainda mais as emissões;
- Melhora das condições de segurança;
- Redução do tempo de viagem;
- Racionalização do uso do espaço público por parte do setor de transporte;
- Melhoria da sustentabilidade financeira do sistema de transporte público;
- Melhores condições de trabalho para os motoristas (redução das horas de trabalho, salários estáveis, etc), o que reduzirá os acidentes devido a profissionalização do serviço;
- Espera-se que, no longo prazo, a política tarifária reduza o gasto total em transporte por domicílio;
- O maior controle da operação de transporte público nestas vias eliminará a concorrência desleal por parte dos operadores não autorizados, criando um entorno mais eficiente e seguro;

- Melhor imagem do transporte público para os cidadãos em geral, apresentando uma imagem vanguardista, de bom serviço e melhorando sua credibilidade;
- Esquema administrativo e operacional otimizado.

### **Benefícios Globais**

Contribuição com os objetivos estabelecidos no Protocolo de Quioto por meio da redução de aproximadamente 100.000 toneladas de dióxido de carbono equivalente por ano. Estas emissões evitadas pelo programa de Corredores de Transporte se comercializarão através do Fundo Protótipo de Carbono (PCF), com o que se espera obter de 3 a 5 milhões de dólares para o projeto durante os próximos anos, de acordo com o preço da tonelada do dióxido de carbono no mercado.

*\*Oscar Vazquez é assessor de gabinete na Secretária de Medio Ambiente del Distrito Federal, México.  
<http://www.sma.df.gob.mx/sma/index.php>*

# 7 Conclusões

Dado o contexto internacional onde se reconhece a necessidade de agir imediatamente para reduzir os impactos do aquecimento global, todos somos agentes e temos um papel a cumprir. Buscamos demonstrar aqui que os governos locais são de fato atores relevantes na questão climática, pois podem influenciar as práticas cotidianas de uso de energia, transporte e solo, além de consumo de bens e serviços que demandem energia. Ademais, as próprias administrações locais são grandes consumidoras desses recursos no atendimento às necessidades de seus cidadãos. Ao assumir um papel mais pró-ativo no gerenciamento dos recursos energéticos, os governos locais passam a ser agentes ambientais, mais do que simples provedores de serviços. Com isso, melhoram a qualidade de vida para seus cidadãos e se inserem na comunidade internacional em defesa do planeta como atores relevantes.

Vimos aqui que são muitas as possibilidades de contribuição das cidades para a solução do problema do aquecimento global e da mudança de modelo de desenvolvimento. A participação no mercado internacional de carbono, uma oportunidade que se abre para os governos locais com a entrada em vigor do Protocolo de Quioto, representa mais um incentivo. O ICLEI, através de suas campanhas Cidades pela Proteção do Clima e Agenda 21 Local (agora Ação Local 21) vem contribuindo com metodologias e ferramentas para que as cidades possam se engajar de forma eficaz nestes esforços. Esperamos que esta publicação possa inspirar os governos locais e outros interessados a explorar este potencial, de forma a contribuir para uma gestão rumo à sustentabilidade local, que garanta a proteção do clima da Terra.

## GLOSSÁRIO

**Acordos de Marraqueche** (*Marrakech Accords*) - Firmados durante a Sétima Sessão da Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima - COP-7 no Marrocos, representam as decisões relativas à regulamentação do Protocolo de Quioto, inclusive quanto aos de implementação adicional e, por conseguinte, do MDL.

**Adicionalidade** (*Additionality*) - Critério fundamental para que uma determinada atividade de projeto seja elegível ao MDL, consiste na redução de emissões de gases de efeito estufa ou no aumento de remoções de CO<sub>2</sub> de forma adicional ao que ocorreria na ausência de tal atividade.

**Anexo B** - Neste Anexo ao Protocolo de Quioto estão listadas as metas de redução de emissões de gases de efeito estufa, que são exclusivas às Partes Anexo I da CQNUMC. Existem 39 Partes Anexo B, que são as mesmas 41 listadas no Anexo I da Convenção com exceção da Turquia e de Belarus (Bielo-Rússia).

**Antrópica** - termo adotado para definir a origem em atividade humana.

**Aprovação pela Autoridade Nacional Designada** (*AND, ou Designated National Authority - DNA*) - para efeitos deste Guia, consiste na aprovação dada pela AND a um país onde são implementadas as atividades de projeto do MDL, no sentido de que tal atividade contribui para o desenvolvimento sustentável desse país.

**Assistência Oficial ao Desenvolvimento - AOD** (*Official Development Assistance - ODA*) - Ajuda financeira a fundo perdido, fornecida pelo governo de países industrializados para governos de países em desenvolvimento, com o objetivo, entre outros, de promover o desenvolvimento sustentável e ajudar

na implementação da Agenda 21. Segundo compromissos assumidos na Rio-92, cada país deverá transferir anualmente aos países em desenvolvimento 0,7% do seu PIB sob a forma de AOD.

**Atividades de Projeto** (*Project Activities*) - Atividades integrantes de um empreendimento ou projeto candidato ao MDL que proporcionem redução da emissão de gases de efeito estufa ou o aumento da remoção de CO<sub>2</sub>.

**Atividades de Projeto de Pequena Escala** (*Small Scale Project Activities*) - São atividades de projeto de menor escala que, portanto, passam por um ciclo de projeto mais ágil e com menor custo de transação.

**Atores** (ou "atores relevantes", e também "partes interessadas" - *do inglês Stakeholders*) - Os atores são o público, incluindo os indivíduos, grupos e comunidades afetados ou com possibilidade de serem afetados pela atividade de projeto do MDL.

**Autoridade Nacional Designada - AND** (*Designated National Authority - DNA*) - O Governo dos países participantes de uma atividade de projeto do MDL devem designar junto à CQNUMC uma Autoridade Nacional para o MDL. A Autoridade Nacional Designada (AND) atesta que a participação dos países é voluntária e, no caso do país onde são implementadas as atividades de projeto, que ditas atividades contribuem para o desenvolvimento sustentável do país.

**Cenário de Referência** (*Business-as-usual Scenario*) - Cenário que quantifica e qualifica as emissões de gases de efeito estufa na ausência da atividade de projeto do MDL.

**Certificação** (*Certification*) - Parte de uma das etapas do Ciclo do Projeto. Consiste na garantia formal concedida por uma EOD de que uma determinada atividade de projeto atingiu um determinado nível de redução de emissões de gases de efeito estufa ou aumento de remoção de CO<sub>2</sub> durante um determinado período de tempo específico.

**Ciclo do Projeto** (*Project Cycle*) - Etapas às quais uma atividade de projeto do MDL deve necessariamente se submeter para que possa originar RCEs, a última etapa do Ciclo do Projeto.

**Comércio de Emissões** - Um dos mecanismos do Protocolo de Quioto. Prevê que Partes Anexo I podem participar do comércio de emissões com outras Partes Anexo I, com o objetivo de cumprir os compromissos assumidos, quantificados, de limitação e redução de emissões. A unidade aplicável a este mecanismo é a Unidade de Quantidade Atribuída - UQA.

**Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima - CIMGC** - Estabelecida por Decreto Presidencial em 7 de julho de 1999, é a AND no Brasil. Avalia

e aprova os projetos considerados elegíveis no âmbito do MDL, podendo definir critérios de elegibilidade adicionais àqueles considerados na regulamentação do Protocolo de Quioto.

**Conferência das Partes** (*Conference of the Parties - COP*) - Órgão máximo da CQNUMC, composta por todos os países que a ratificaram e responsável por sua implementação. A COP se reúne anualmente, tendo havido nove COPs até 2003. A COP10 se realizará em Buenos Aires, em dezembro de 2004. Foram essas: COP-1 (Berlim); COP2 (Genebra); COP3 (Quioto); COP4 (Buenos Aires); COP5 (Bonn) COP6 (Haia, convocada novamente em Bonn como "COP6 e meio"); COP7 (Marraqueche); COP8 (Nova Deli) e COP9 (Milão).

**Conferência das Partes na qualidade de Reunião das Partes do Protocolo** (*Conference of the Parties - Meeting of the Parties - COP/MOP*) - Órgão supremo do Protocolo de Quioto, que passará a existir a partir de sua entrada em vigor. Parte das decisões tomadas pelo Comitê Executivo do MDL deverá ser referendada pela COP/MOP.

**Conselho Executivo do MDL** (*CDM Executive Board EB*) - Supervisiona o funcionamento do MDL. Entre as suas responsabilidades, destacam-se: o credenciamento das Entidades Operacionais Designadas; a validação e registro das atividades de projetos do MDL; a emissão das RCEs; o desenvolvimento e operação do Registro do MDL e o estabelecimento e aperfeiçoamento de metodologias para linha de base, monitoramento e fugas.

**Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima - CQNUMC** (*United Nations Framework Convention on Climate Change - UNFCCC*) - Convenção negociada sob a égide das Nações Unidas e adotada durante a Rio-92, cujo principal objetivo é a estabilização dos níveis de concentração de gases de efeito estufa na atmosfera num nível que impeça uma interferência antrópica perigosa no sistema climático. O Protocolo de Quioto é um instrumento jurídico complementar e vinculado à CQNUMC.

**Custos de Transação** (*Transaction Costs*) - No caso específico do MDL, são os custos relacionados a execução do Ciclo do Projeto e à comercialização das RCEs.

**Documento de Concepção do Projeto - DCP** (*Project Design Document - PDD*) - A elaboração do DCP é a primeira etapa do ciclo do projeto. Todas as informações necessárias para as etapas posteriores deverão estar contempladas no DCP.

**Emissão de RCEs** (*Emissions of CERs*) - Etapa final do Ciclo do Projeto, quando o Conselho Executivo tem certeza de que, cumpridas todas as etapas, as reduções de emissões de gases de efeito estufa decorrentes das atividades de pro-

jetos são reais, mensuráveis e de longo prazo e, portanto, podem dar origem a Reduções Certificadas de Emissões - RCEs.

**Entidade Operacional Designada - EOD** (*Designated Operational Entity - DOE*) - Entidade credenciada pelo Conselho Executivo do MDL com a finalidade de: (i) validar as atividades de projeto propostas ao MDL e (ii) verificar e certificar as reduções das emissões de gases de efeito estufa e/ou remoção de CO<sub>2</sub>. Depois de credenciada pelo Conselho Executivo, a Entidade Operacional deverá, ainda, ser designada pela COP/MOP, que dessa forma ratificará ou não o credenciamento feito pelo Conselho Executivo.

**Fuga** (*Leakage*) - Corresponde ao aumento de emissões de gases de efeito estufa que ocorre fora do limite da atividade de projeto do MDL e que, ao mesmo tempo, seja mensurável e atribuível a essa atividade de projeto. A fuga é deduzida da quantidade total de RCEs obtidas pela atividade de projeto do MDL. Dessa forma, são considerados todos os possíveis impactos negativos, em termos de emissão de gases de efeito estufa da atividade de projeto do MDL.

**Gases de Efeito Estufa - GEE** (*Greenhouse Gases - GHG*) - No caso específico deste Guia, são os gases listados no Anexo A do Protocolo de Quioto, quais sejam: (i) dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>); (ii) metano (CH<sub>4</sub>); (iii) óxido nitroso (N<sub>2</sub>O); (iv) hexafluoreto de enxofre (SF<sub>6</sub>); e (v) famílias de gases hidrofluorcarbonos (HFCs) e perfluorcarbonos (PFCs), cujas reduções podem gerar RCEs, UQAs e UREs no âmbito do Protocolo de Quioto e, no caso do CO<sub>2</sub>, cuja remoção pode gerar URM. De acordo com especificações do IPCC, as Partes devem também informar sobre os seguintes GEE indiretos: monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrogênio (NO<sub>x</sub>), Compostos Orgânicos Voláteis sem metano (NMVOCs) e óxido de enxofre (SO<sub>x</sub>).

**Implementação Conjunta** (*Joint Implementation*) - Outro dos mecanismos do Protocolo de Quioto, pelo qual uma Parte Anexo I pode transferir para, ou adquirir de qualquer outra Parte Anexo I, unidades de redução de emissões - UREs, a fim de cumprir seus compromissos quantificados de limitação e redução de emissões de gases de efeito estufa.

**Limites do Projeto** (*Project Boundaries*) - O limite da atividade de projeto deve abranger todas as emissões de gases de efeito estufa sob controle dos participantes da atividade de projeto que sejam significativas e atribuíveis, de forma razoável, a tal atividade. Essas emissões devem ser contabilizadas na linha de base. A metodologia para definir os limites do projeto faz parte do DCP. As emissões significativas e atribuíveis de forma razoável às atividades do projeto - mas que estejam fora do limite do projeto - são classificadas como fuga.



**Linha de Base (*Baseline*)** - No âmbito do MDL, a linha de base de uma atividade de projeto do MDL é o cenário que representa, de forma razoável, as emissões antrópicas de gases de efeito estufa por fontes que ocorreriam na ausência da atividade de projeto proposta, incluindo as emissões de todos os gases, setores e categorias de fontes, listados no Anexo A do Protocolo de Quioto que ocorram dentro do limite do projeto. Serve de base tanto para verificação da adicionalidade quanto para a quantificação das RCEs da atividade de projeto MDL. As RCEs serão calculadas justamente pela diferença entre emissões da linha de base e emissões verificadas em decorrência das atividades de projeto do MDL, incluindo as fugas. A linha de base é qualificada e quantificada com base em um Cenário de Referência.

**Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL (*Clean Development Mechanism - CDM*)** - Um dos três mecanismos de implementação adicional. O MDL foi definido no Artigo 12 do Protocolo de Quioto e regulamentado pelos Acordos de Marraqueche. Dispõe sobre atividades de projetos de redução de emissão gases de efeito estufa ou aumento de remoção de CO<sub>2</sub>, implementadas em Partes Não Anexo I, que irão gerar Reduções Certificadas de Emissões (RCEs - Certified Emissions Reductions, CERs em inglês).

**Mecanismos de Implementação Adicional** - Conferem um certo grau de flexibilidade e ajudam as Partes Anexo I no cumprimento de suas metas de redução de gases de efeito estufa. São três: Implementação Conjunta, definida no Artigo 6 do Protocolo de Quioto, Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, definido no Artigo 12, e Comércio de Emissões, definido no Artigo 17. Também são definidos como "mecanismos de flexibilização".

**Monitoramento (*Monitoring*)** - Quarta etapa do Ciclo do Projeto. Consiste no processo de coleta e armazenamento de todos os dados necessários para o cálculo da redução das emissões de gases de efeito estufa ou o aumento da remoção de CO<sub>2</sub>, de acordo com a metodologia de linha de base da atividade de projeto. O Plano de Monitoramento deve integrar o DCP e o processo de monitoramento será realizado pelos participantes da atividade de projeto.

**Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (*Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC*)** - Painel constituído por cientistas de diversos países e áreas de conhecimento, com o objetivo de dar suporte científico e interagir com a CQNUMC. É o responsável pela divulgação do cálculo do Potencial de Aquecimento Global (Global Warming Potential - GWP) e pelas revisões metodológicas deste cálculo.

**País hospedeiro onde são implementadas as Atividades de Projeto do MDL** - Parte Não Anexo I onde são implementadas as atividades de projeto no âmbito do MDL.

**Partes** - podem ser países isoladamente ou blocos econômicos, como por exemplo, a União Européia.

**Partes Anexo I** - O Anexo I da CQNUMC é integrado pelas Partes signatárias da Convenção pertencentes em 1990 à OCDE e pelos países industrializados da antiga União Soviética e do Leste Europeu. A divisão entre Partes Anexo I e Partes Não Anexo I tem como objetivo separar as partes segundo a responsabilidade pelo aumento da concentração atmosférica de gases de efeito estufa. As Partes Anexo I possuem metas de limitação ou redução de emissões. Atualmente existem 41 Partes listadas no Anexo I.

**Partes Não-Anexo I** - São todas as Partes da CQNUMC não listadas no Anexo I, entre as quais o Brasil, que não possuem metas quantificadas de redução de emissões.

**Participantes do Projeto (*Project Participants*)** - Para efeitos do MDL são aqueles envolvidos em uma atividade de projeto. Podem ser Partes Anexo I, Partes Não-Anexo I ou entidades públicas e privadas dessas Partes, desde que por elas devidamente autorizadas.

**Período de Obtenção de Créditos** - Período em que as reduções de emissões de gases de efeito estufa decorrentes de atividades de projeto do MDL podem ser contabilizados para efeito de cálculo das RCEs. As reduções de emissões só poderão ser contabilizados para efeito de cálculo das RCEs após o registro da atividade de projeto no Conselho Executivo do MDL e a partir de 2000, conforme estabelecido na COP8.

**Plano de Monitoramento (*Monitoring Plan*)** - Ainda que o processo de monitoramento faça parte da terceira etapa do Ciclo do Projeto, o Plano de Monitoramento, que define a metodologia para o processo, deve ser definido na primeira etapa, já que é parte integrante do DCP.

**Potencial de Aquecimento Global (*Global Warming Potential, GWP*)** - Índice divulgado pelo IPCC e utilizado para uniformizar as quantidades dos diversos gases de efeito estufa em termos de dióxido de carbono equivalente, possibilitando que as reduções de diferentes gases sejam somadas. O GWP, que deve ser utilizado para o primeiro período de compromisso (2008-2012), é o publicado no Segundo Relatório de Avaliação do IPCC.

**Primeiro Período de Compromisso (*First Commitment Period*)** - O primeiro período de compromisso refere-se ao período compreendido entre 2008-2012.

**Protocolo de Quioto (*PQ ou PK*)** - Instrumento jurídico internacional complementar à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, que traz elementos adicionais à Convenção, regulamentando de forma vincu-

lante seus compromissos. Entre as principais inovações estabelecidas pelo Protocolo, destacam-se os compromissos de limitação ou redução quantificada de emissões de gases de efeito estufa, definidos em seu Anexo B, bem como os mecanismos de implementação adicional, dentre os quais o MDL.

**Reduções Certificadas de Emissões - RCEs** - Representam as reduções de emissões de gases de efeito estufa decorrentes de atividades de projetos elegíveis para o MDL e que tenham passado por todo o Ciclo de Projeto do MDL (validação/registo, monitoramento e verificação/ certificação), que culmina justamente com a emissão ex post das RCEs. As RCEs são expressas em toneladas métricas de dióxido de carbono equivalente, calculadas de acordo com o Potencial de Aquecimento Global. Uma unidade de RCE é igual a uma tonelada métrica de dióxido de carbono equivalente. As RCEs podem ser utilizadas por Partes Anexo I como forma de cumprimento parcial de suas metas de redução de emissão de gases de efeito estufa.

**Reflorestamento/Florestamento (*Reforestation/Aforestation*)** - Reflorestamento é a conversão, induzida pelo homem, de terra não-florestada em terra florestada por meio de plantio, sementeira e/ou a promoção induzida pelo homem de fontes naturais de sementes, em área que foi florestada, mas convertida em terra não-florestada. Para o primeiro período de compromisso, as atividades de reflorestamento estão limitadas ao reflorestamento que ocorra nas terras que não continham floresta em 31 de dezembro de 1989. Florestamento é a conversão induzida, diretamente pelo homem, de terra que não foi florestada por um período de, pelo menos, 50 anos, em terra florestada por meio de plantio, sementeira e/ou a promoção induzida pelo homem de fontes naturais de sementes. No âmbito do MDL, as definições e as modalidades de reflorestamento e de florestamento para o primeiro período de compromisso deverão ser desenvolvidas de modo a considerar as questões de não-permanência, adicionalidade, fuga, incertezas e impactos sócio-econômicos e ambientais, inclusive, neste caso, os impactos sobre a biodiversidade e os ecossistemas naturais. Decisões sobre essas definições e modalidades foram tomadas na Nona Sessão da Conferência das Partes - COP-9, realizada no final do ano de 2003, em Milão.

**Registo (*Registry*)** - Parte da terceira etapa do Ciclo do Projeto (Validação/Registo). Aceitação formal, pelo Conselho Executivo, de um projeto validado como atividade de projeto do MDL. O registo é o pré-requisito para a verificação, certificação e emissão das RCEs relativas a uma atividade de projeto. Não confundir com "Registo do MDL".

**Registo do MDL (*CDM Registry*)** - Estabelecido e supervisionado pelo Conselho Executivo do MDL para assegurar a contabilização acurada da emissão, posse, transferência e aquisição de RCEs. O registo do MDL deve ter a forma

de uma base de dados eletrônica padronizada que contenha, inter alia, elementos de dados comuns pertinentes à emissão, posse, transferência e aquisição de RCEs. Não deve ser confundido com o registro de uma atividade de projeto do MDL, uma das etapas do Ciclo do Projeto.

**Segundo Período de Compromisso** (*Second Commitment Period*) - Ainda não definido. A COP/MOP deve dar início à consideração de tais compromissos pelo menos sete anos antes do término do primeiro período de compromisso, ou seja, até 2005. RCEs, UREs e UQAs podem ser transferidas do primeiro para o segundo período de compromisso.

**Transferência** (*Banking*) - Transferências de RCEs, UREs e UQAs do primeiro para o segundo período de compromisso.

**Unidade de Quantidade Atribuída - UQA** (*Assigned Amount Unit - AAU*) - É aplicável no âmbito do artigo 17 do Protocolo de Quioto, que trata do mecanismo denominado informalmente "Comércio de Emissões". Essa unidade é expressa em toneladas métricas de dióxido de carbono equivalente, sendo uma unidade igual a uma tonelada de gases de efeito estufa. A transformação para dióxido de carbono equivalente deve ser feita com base no Potencial de Aquecimento Global. As UQAs podem ser utilizadas por Partes Anexo I como forma de cumprimento parcial de suas metas de redução de emissão de gases de efeito estufa ou transferidas parcialmente para o segundo período de compromisso. A quantidade atribuída a cada Parte Anexo I é igual ao percentual constante no Anexo B do Protocolo de suas emissões antrópicas equivalentes em CO<sub>2</sub> dos gases de efeito estufa listados no Anexo A em 1990 (ou no ano ou período base diferente determinado para as economias em transição), multiplicado por 5.

**Unidade de Redução de Emissão - URE** (*Emission Reduction Unit - ERU*). É aplicada no âmbito do artigo 6 do Protocolo de Quioto, que trata da Implementação Conjunta. Essa unidade é expressa em toneladas métricas de dióxido de carbono equivalente (tCO<sub>2</sub>e), sendo uma unidade igual a uma tonelada de gases de efeito estufa. A transformação para dióxido de carbono equivalente deve ser feita com base no Potencial de Aquecimento Global (GWP). As UREs podem ser utilizadas por Partes Anexo I como forma de cumprimento parcial de suas metas de redução de emissão de gases de efeito estufa ou transferidas parcialmente para o segundo período de compromisso.

**Unidade de Remoção - URM** (*Removal Unit - RMU*) - Representa remoções de gases de efeito estufa por sumidouros. As URMs são expressas em toneladas métricas de dióxido de carbono equivalente (tCO<sub>2</sub>e), sendo uma unidade igual a uma tonelada de gases de efeito estufa. A transformação para dióxido de carbono equivalente deve ser feita com base no Potencial de Aqueci-

mento Global. As URMs podem ser utilizadas por Partes Anexo I como forma de cumprimento parcial de suas metas de redução de emissão de gases de efeito estufa em relação ao Artigo 3, parágrafos 3 e 4 do Protocolo de Quioto. URMs não podem ser transferidas para o segundo período de compromisso.

**Validação (*Validation*)** - Parte da segunda etapa do Ciclo do Projeto (Validação/Registro), é o processo de avaliação independente de uma atividade de projeto por uma EOD, no tocante aos requisitos do MDL, com base no DCP.

**Verificação (*Verification*)** - Parte da quinta etapa do Ciclo do Projeto (Verificação e Certificação), é o processo de auditoria periódica e independente realizado por uma EOD e destinado à revisão dos cálculos acerca da redução de emissões de gases de efeito estufa enviados ao Conselho Executivo, por meio do DCP. Esse processo visa verificar, *ex post*, se a redução de emissões efetivamente ocorreu na magnitude prevista *ex ante* no DCP, e prevê ajustes em casos de diferenças. Apenas as atividades de projetos do MDL validadas e registradas são verificadas e certificadas.

## FONTES DE CONSULTA

BNDES (1999) Efeito Estufa e a Convenção Sobre Mudança do Clima Coordenação de Pesquisa em Mudanças Globais do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - Área de Planejamento, Ministério da Ciência e Tecnologia. Rio de Janeiro: BNDES

Ignez Vidigal Lopes (org) (2002) O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - Guia de Orientação Rio de Janeiro: FGV

Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas, FBMC (2002) Mudanças Climáticas - Guia de Informação (Traduzido do original em inglês Climate Change Information Kit, UNEP & UNFCCC, 63pp, 2001) Brasília: FBMC (113pp)

Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC (2001) Climate Change 2001: Synthesis Report Geneva: WMO (148pp)

Silvia Llosa e Mario Monzoni (2003) Critérios e Indicadores de Sustentabilidade de Projetos MDL - Publicação do Observatório do Clima - Rede Brasileira de ONGs e Movimentos Sociais em Mudanças Climáticas, apresentado na COP 9, Milão, 2003

Observatório do Clima, Rede Brasileira de ONGs e Movimentos Sociais em Mudanças Climáticas e Centro de Estudos em Sustentabilidade da Escola de Administração de Empresas da Fundação Getúlio Vargas (2004) Fundamentos de uma Política Nacional sobre Mudança do Clima São Paulo: CES/FGVSP

The United Nations Department of Economic and Social Affairs Division for Sustainable Development UNDESA e ICLEI - Local Governments for Sustainability - Secretariat for Latin American and the Caribbean - LACS (2003) Sustainable Public Procurement In Brazil: An Overview, Paper prepared for The United Nations Department of Economic and Social Affairs Division for Sustainable Development, unpublished.

## WEBSITES

American Meteorological Society

<http://www.ametsoc.org/AMS/>

Associação Greenpeace do Brasil

[www.greenpeace.org.br](http://www.greenpeace.org.br)

Atmosphere, Climate & Environment Information Programme

<http://www.ace.mmu.ac.uk/>

Câmara de Comércio Brasil - Alemanha

<http://www.ahk.org.br/cdmbrasil/infowindow.htm#furtherinformation>

CDM Online

[www.cdmonline.org](http://www.cdmonline.org)

CDMWatch

<http://www.cdmwatch.org>

Center for International Climate and Environmental Research (CICERO)

[http://www.cicero.uio.no/index\\_e.asp](http://www.cicero.uio.no/index_e.asp)

Climate Action Network (CAN)

<http://www.climatenetwork.org/>

Climate Ark

[www.climateark.org](http://www.climateark.org)

Environmental Development Action in the Third World

<http://www.enda.sn/english/index.htm>

Greenhouse Gas Technology Verification Center

<http://www.sri-rtp.com/>

ICLEI Internacional - Campanha CCP

<http://www.iclei.org/co2/index.htm>

INNOVA Center for Sustainable Development  
[www.climategateway.com](http://www.climategateway.com)

Intergovernmental Panel on Climate Change  
<http://www.ipcc.ch>

International Institute for Sustainable Development (IISD)  
<http://www.iisd.org/climate/>

Ministério da Ciência e Tecnologia  
[www.mct.gov.br](http://www.mct.gov.br)

Ministry of Economic Affairs of The Netherlands  
[www.senter.nl/erupt/](http://www.senter.nl/erupt/)

Minnesotans for an Energy Efficient Economy  
<http://www.me3.org/issues/climate/climatenews.html>

Pew Center on Global Climate Change  
<http://www.pewclimate.org/>

Point Carbon  
<http://www.pointcarbon.com/>

Rede Cidades Eficientes em Energia Elétrica - RCE  
<http://www.rce.org.br>

Resources for the Future (RFF)  
<http://www.rff.org/environment/climate.htm>

Stockholm Environment Institute (SEI)  
<http://www.sei.se/climate/overview.html>

Tata Energy Research Institute (TERI)  
<http://www.teriin.org/index.htm>

Tellus Institute  
<http://www.tellus.org/>

UNDESA  
<http://www.un.org/esa/sustdev/sdissues/consumption/cpppr01.htm>

UNFCCC CDM website  
<http://www.unfccc.int/cdm>

UNFCCC  
<http://www.unfccc.int>

World Bank's Prototype Carbon Fund  
[www.prototypecarbonfund.org](http://www.prototypecarbonfund.org)