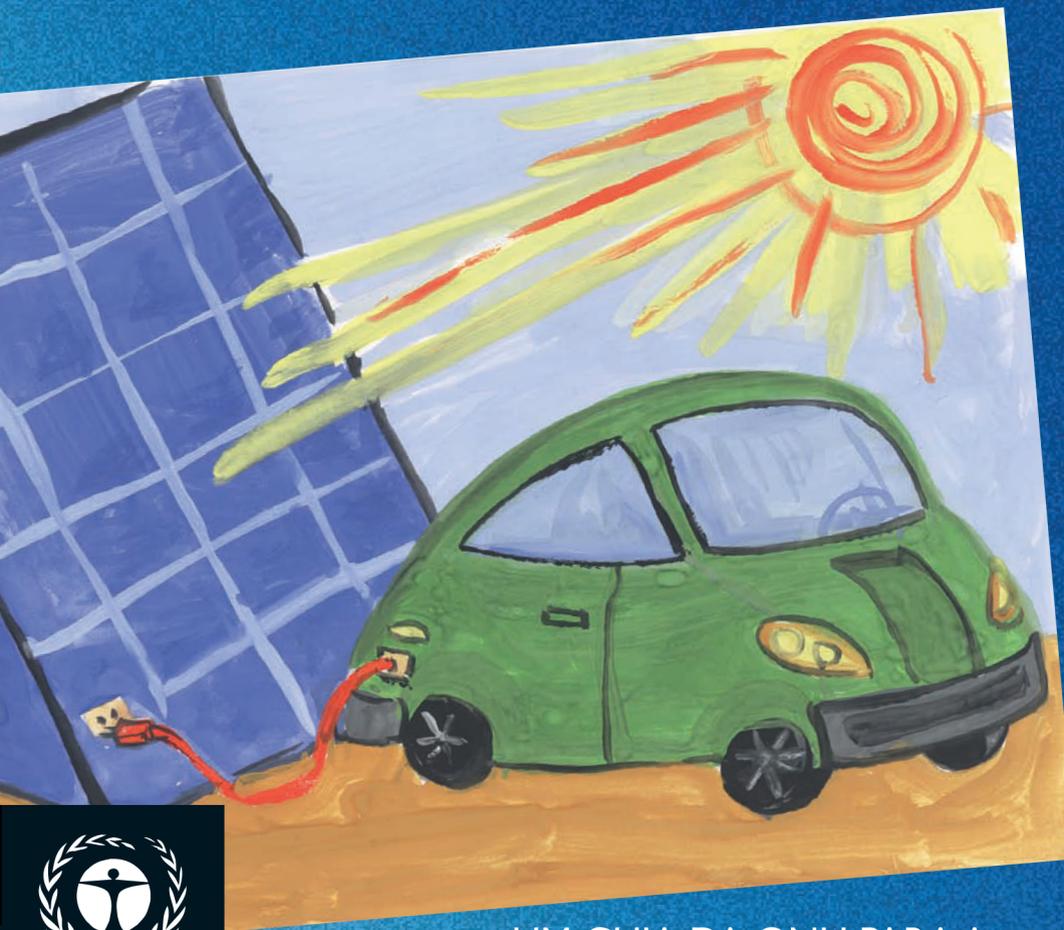


MUDE O HÁBITO



PNUMA

UM GUIA DA ONU PARA A
NEUTRALIDADE CLIMÁTICA



Esta é uma publicação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, escrita e produzida por GRID-Arendal e Zoë Environment Network por solicitação do Grupo de Gestão Ambiental.

Copyright©2008 UNEMG, UNEP/GRID-Arendal
ISBN: 978-82-7701-073-1

Esta publicação pode ser reproduzida total ou parcialmente sob qualquer forma, com o intuito educacional ou sem fins lucrativos, não se fazendo necessária permissão especial dos proprietários dos direitos autorais, desde que a citação da fonte seja feita. O PNUMA e o EMG gostariam de receber uma cópia de qualquer material que utilize esta publicação como fonte.

Esta publicação não pode ser usada para revenda ou qualquer outro intuito comercial sem a permissão prévia dos proprietários dos direitos autorais. Não é permitido o uso da informação contida nesta publicação relacionado com a propaganda de produtos privados.

O PNUMA incentiva práticas ambientalmente corretas em nível global e também em suas próprias atividades. Esta publicação foi impressa em papel reciclado. Nossa política de distribuição objetiva reduzir a pegada de carbono do PNUMA.

Declaração de isenção: os termos empregados e a apresentação do material nesta publicação não implicam a expressão de qualquer opinião por parte do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente em relação à situação legal de qualquer país, território, cidade ou área, ou de suas autoridades, ou à delimitação das suas fronteiras ou demarcações. A menção a empresas comerciais ou produtos não implica em endosso dos parceiros cooperantes. Nós nos desculpamos por quaisquer erros ou omissões que inadvertidamente possam ter sido feitas. Os pontos de vista aqui expressados não representam necessariamente a decisão ou expressam a política do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, e a citação de marcas ou processos comerciais não constituem endosso.

CCCC

MUDE O HÁBITO

UM GUIA DA ONU PARA A NEUTRALIDADE CLIMÁTICA

AUTOR Alex Kirby

EQUIPE EDITORIAL UNEP/GRID-ARENDAI Jasmina Bogdanovic
Claudia Heberlein
Otto Simonett
Christina Stuhlberger

CARTOGRAFIA Emmanuelle Bournay

EDIÇÃO Harry Forster, Interrelate Grenoble



UMA PUBLICAÇÃO CLIMATICAMENTE NEUTRA

A produção e o transporte de cada cópia da publicação em inglês liberou cerca de 5 quilos de CO₂ equivalente na atmosfera. Este valor é comparável à quantidade de CO₂ gerada na queima de 2 litros de gasolina. Os fatores levados em consideração para este cálculo são transporte (40%), viagens do corpo editorial e de pessoal (20%), papel (20%), impressão (13%) e consumo de eletricidade para uso do escritório e de computadores (7%).

O uso de papel reciclado produzido sustentavelmente e a tinta de base vegetal ajudaram a diminuir o impacto ambiental, enquanto o transporte de 500 cópias para a Nova Zelândia para o lançamento do livro é responsável pela maior parte das emissões.

A impressão de versões desta publicação nas línguas oficiais da ONU e o seu transporte até a COP 15, realizada em Copenhague em dezembro de 2009, liberou outros 3,5 quilos de CO₂ equivalente na atmosfera por cópia.



Para compensar a emissão de 61 toneladas de CO₂ equivalente geradas pelo projeto, nós compramos o montante adequado de créditos de carbono com a ajuda da fundação Suíça sem fins lucrativos myclimate. O valor será investido na fazenda de energia eólica Te Apiti na Nova Zelândia, um projeto de Implementação Comum Padrão Ouro.

MUDE O HÁBITO

CCCCC

11
INTRODUÇÃO

29
O PROBLEMA

45
OS ATORES

53
O CICLO DA REDUÇÃO

58
CONTE E ANALISE

80
AJA

94
REDUZA

159
COMPENSE

183
AVALIE

Prefácio

A dependência é algo terrível. Ela nos consome e controla, nos faz negar verdades importantes e nos cega para as consequências de nossas ações. A nossa sociedade está no controle de um perigoso hábito de gás de efeito estufa.

O carvão e o petróleo pavimentaram a via para o progresso industrial do mundo desenvolvido. Países em rápido desenvolvimento seguem o mesmo caminho na busca por padrões de vida semelhantes. Enquanto isso, nas nações menos desenvolvidas, fontes de energia ainda menos sustentáveis, como o carvão vegetal, permanecem como a única opção disponível aos pobres.

A nossa dependência em energia baseada no carbono causou um aumento significativo dos gases de efeito estufa na atmosfera. No ano passado, o relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), ganhador do Prêmio Nobel, não deixou dúvidas sobre o aquecimento global nem mesmo para os mais céticos. Sabemos que as mudanças climáticas estão acontecendo e sabemos que o dióxido de carbono (CO₂) e outros gases de efeito estufa que nós emitimos são a sua causa.

Não liberamos carbono na atmosfera apenas com a queima de combustíveis fósseis. Nos trópicos, florestas valiosas são derrubadas para obtenção de madeira ou para a produção de celulose, para a criação de pastagens e para a agricultura, além de, cada vez mais, para culturas que suprem uma demanda crescente de biocombustíveis. Esse aspecto específico do nosso hábito de carbono não está só liberando quantidades enormes de CO₂, também está destruindo um recurso importante para absorção do CO₂ da atmosfera, contribuindo ainda mais para as mudanças climáticas.

As implicações ambientais, econômicas e políticas do aquecimento global são profundas. Os ecossistemas – das montanhas aos oceanos, dos polos aos trópicos – passam por uma mudança rápida. As cidades costeiras enfrentam inundações, as

terras férteis transformam-se em deserto, e os padrões climáticos se tornam cada vez mais imprevisíveis.

Todos arcaremos com os custos. Os pobres serão mais duramente atingidos pelos desastres relacionados ao clima e pelo aumento desenfreado dos preços dos alimentos básicos, mas até mesmo as nações mais ricas enfrentarão a perspectiva de recessão econômica e de um mundo em conflito pelos recursos que ficarão cada vez mais escassos. Mitigar as mudanças climáticas, erradicar a pobreza e promover a estabilidade econômica e política demandam a mesma solução: temos que nos livrar do hábito do carbono.

Mudar o hábito é o tema deste livro. Escrita numa linguagem de fácil compreensão, mas baseada no mais atualizado conhecimento científico e de políticas públicas, a publicação é um guia para governos, pequenas e grandes organizações, empresas e indivíduos que desejam embarcar no caminho rumo à neutralidade climática.

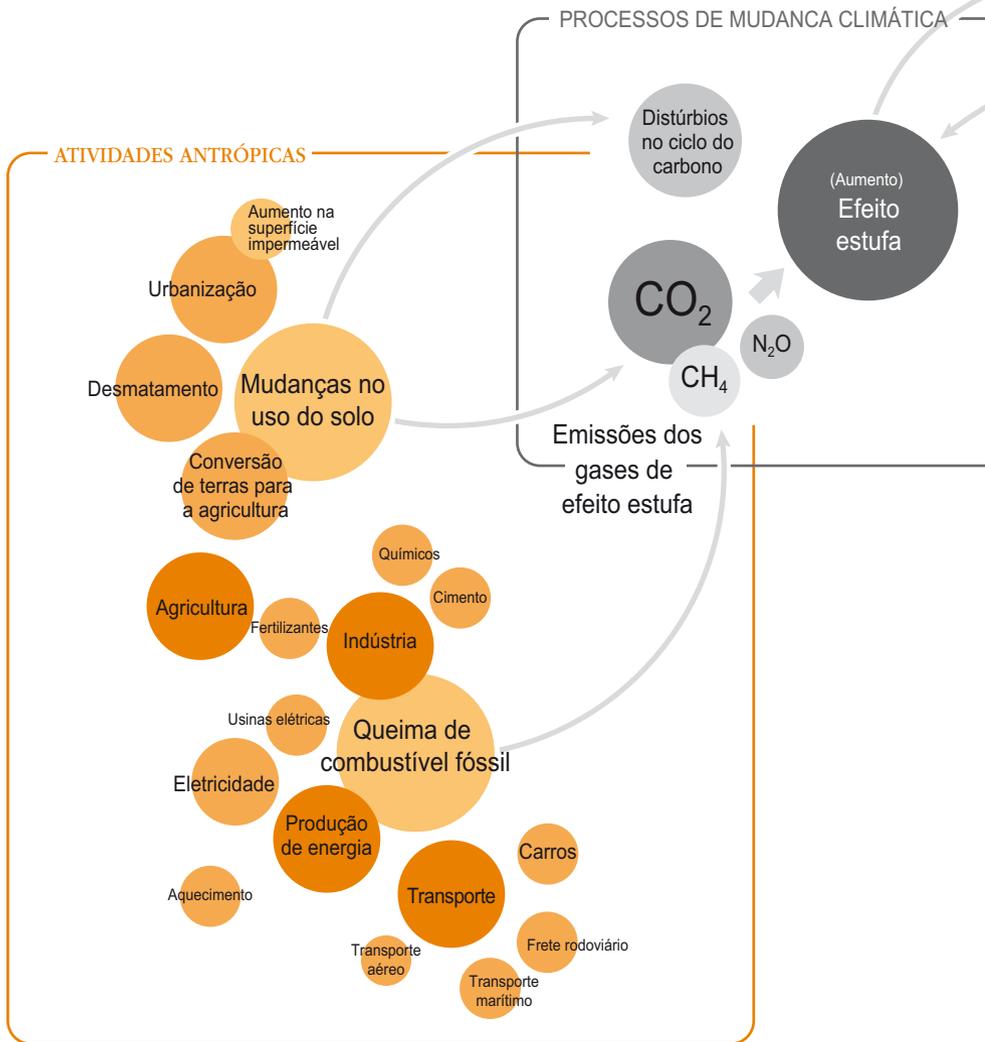
Da redução do consumo e aumento da eficiência energética até as compensações por meio de uma gama de esquemas de negociações do carbono – incluindo o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo do Protocolo de Quioto – as oportunidades são inúmeras.

A mensagem fundamental do “Mude o Hábito – Um Guia da ONU para a Neutralidade Climática” é que todos somos parte da solução. Seja como indivíduo, empresa, organização ou governo, existem vários passos que podem ser dados para reduzir a pegada climática. É uma mensagem que todos devemos levar seriamente em consideração.

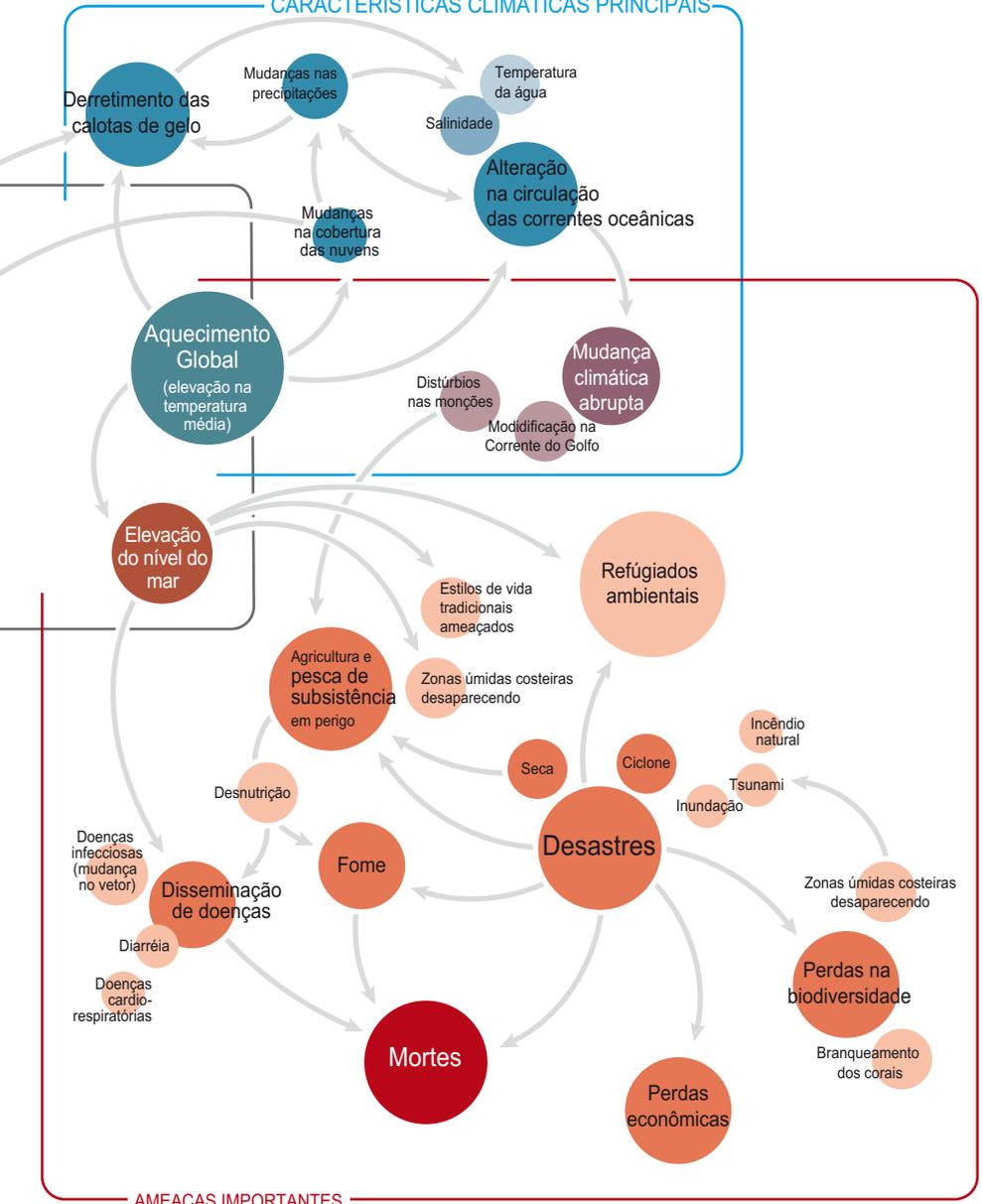
Ban Ki-moon

Secretário-Geral das Nações Unidas

Processos e efeitos globais da mudança climática



CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS PRINCIPAIS



Emissões anuais do cidadão global médio

4 080

Exemplos da quantidade da emissão de GEE geradas pelas diferentes atividades ou bens de consumo estão espalhados pelo livro na forma de bolhas proporcionais (em quilogramas de CO₂ equivalente).

Fontes: ADEME, Bilan Carbone® Entreprises et Collectivités, Guide des facteurs d'émissions, 2007; US Environmental Protection Agency (www.epa.gov/solar/energy-resources/calculator.html); ESU-Services Consulting (Switzerland); World Wildlife Fund; Jean-Marc Manicore (www.manicore.com); Jean-Pierre Bourdier (www.x-environnement.org); fatknowledge.blogspot.com; www.actu-environnement.com; www.cleanair-coolplanet.org.



Funcionamento de uma TV durante um ano



Funcionamento de um computador durante 100 horas

Tratamento de um metro cúbico de água usada na **produção de açúcar**

565

59

Tratamento de um metro cúbico de água usada em uma **cervejaria**

CCCCC

MUDE O HÁBITO

INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas são a questão que define a nossa era. Dificilmente passa-se um dia sem que um jornal, uma rádio, uma televisão ou um político faça, pelo menos, uma referência às suas ameaças e à urgência em agir imediatamente para limitar seus efeitos e, a longo prazo, adaptar-se às alterações que sem dúvida virão.

Isso porque as mudanças climáticas já nos atingem e o problema está aqui para ficar. Mas ainda está em nosso poder – como indivíduos, empresas, cidades e governos – influenciar a intensidade e o alcance que o problema atingirá. Temos a escolha sobre como agir, mas nós mesmos temos que fazer as mudanças. Podemos fazer a diferença apoiando a transição para um mundo climaticamente neutro. Este conceito – neutralidade climática – é o tópico deste livro.

Realmente, há um grande abismo entre onde estamos agora e o futuro climaticamente neutro que precisamos para alcançar o desenvolvimento sustentável. Porém, a mensagem deste livro é que o abismo

não é intransponível e que também há muito a se ganhar. Paciência, persistência e determinação serão necessárias, mas é possível fazer essa transição.

Há muitas informações e recomendações sobre como viver uma vida mais verde e mais limpa. O mais difícil é encontrar o caminho em meio a tanta informação – saber o que realmente apresenta resultado, em vez de apenas uma “propaganda verde”, e o que melhor funciona para você. Caso esteja confuso, este livro foi feito para você. Ele vai te fornecer as respostas que deseja, pois explica, em termos práticos, como indivíduos, empresas, corporações, cidades e países podem começar a mudar. E mesmo que você não esteja confuso, a publicação certamente lhe fornecerá alguma informação adicional útil.

Neutralidade Climática

A expressão **neutralidade climática** é usada neste livro no sentido de viver de uma

Neutro em carbono, sim – isso soa familiar. Mas climaticamente neutro? A resposta é simples: não é só o dióxido de carbono, CO₂, que causa as mudanças climáticas, ainda que represente quase 80% dos gases de efeito estufa (GEEs) (incluindo as contribuições com as mudanças no uso do solo) emitidos pelas atividades antrópicas. O dióxido de carbono é o gás de efeito estufa mais abundante que adicionamos à atmosfera, mas não é o único. O tratado internacional sobre mudança climática, o Protocolo de Quioto, limita as emissões dos seis principais GEEs produzidos pelas atividades antrópicas (ver quadro): dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorcarbonos (HFC), perfluorcarbonos (PFC), e hexafluoreto de enxofre (SF₆).

maneira que não produza emissões líquidas de gases de efeito estufa (GEE). Esse objetivo poderá ser, na medida do possível, alcançado pela redução das próprias emissões de GEE e pelo uso de compensações de carbono para neutralizar as demais emissões.

Mude o Hábito – a analogia do caminho rumo à neutralidade climática com uma dieta é apropriada: o compromisso em tentar perder peso é bem próximo do comprometimento necessário para se tornar neutro climaticamente. Precisamos nos livrar do hábito de liberar grandes quantidades de GEEs. Claro, ninguém faz dieta para se divertir, mas sim com a esperança de alcançar algo que realmente valha a pena – talvez se tornar uma pessoa mais magra e mais sensual, talvez simplesmente sobreviver. E as dietas são um lembrete de que há algo a mais envolvido na redução dos GEEs. Elas não são um acontecimento único, mas um processo. Ninguém embarca numa dieta, perde peso, e depois retoma o seu antigo estilo de vida – se alguém fizer isso, vai comprovar que todo o esforço realizado foi inútil. Da mesma forma, reduzir o consumo desnecessário, que está relacionado a boa parte das emissões de GEEs da população, não significa que você irá mudar o seu comportamento de desperdício até um certo ponto e depois relaxar. A jornada rumo à neutralidade climática não é uma linha reta, e sim um ciclo: um exercício de diminuição da

Nome do gás	Concentração pré-industrial (ppmv*)	Concentração em 1998 (ppmv)	Período na atmosfera (anos)	Fonte principal de atividade antrópica	GWP **
Vapor d'água	0 a 56000	0 a 56000	alguns dias	-	-
Dióxido de carbono (CO ₂)	280	365	variável	Combustíveis fósseis, produção de cimento, mudança no uso do solo	1
Metano (CH ₄)	0,7	1,75	12	Combustíveis fósseis, campos de arroz, lixões, rebanhos	21
Oxido nitroso (N ₂ O)	0,27	0,31	114	Fertilizantes, processos de combustão industrial	310
HFC 23 (CHF ₃)	0	0,000014	250	Eletrônica, refrigerantes	12 000
HFC 134 a (CF ₃ CH ₂ F)	0	0,0000075	13,8	Refrigerantes	1 300
HFC 152 a (CH ₃ CHF ₂)	0	0,0000005	1,4	Processos industriais	120
Perfluorometano (CF ₄)	0,0004	0,00008	>50 000	Produção de alumínio	5 700
Perfluoroetano (C ₂ F ₆)	0	0,000003	10 000	Produção de alumínio	11 900
Hexafluoreto de enxofre (SF ₆)	0	0,0000042	3 200	Fluido dielétrico	22 200

* ppmv = partes por milhão por volume,

** GWP = Potencial de aquecimento global (para um horizonte de 100 anos).

emissão de gases que estão sob nossa responsabilidade e de compensação das emissões restantes, apoiando iniciativas de redução realizadas em outros lugares por outras pessoas. Na fase seguinte, você observa como pode reduzir ainda mais suas próprias emissões e continua o ciclo, se distanciando da compensação rumo a esse corte cada vez maior em suas emissões. Adotar uma dieta climática não será propriamente divertido – embora possa nos auxiliar a redescobrir prazeres esquecidos que se originam na atitude de fazer mais com menos. Mas isso dará, a nós e a gerações futuras, esperança de sobrevivência em uma Terra sustentável.

Quatro razões para se tornar climaticamente neutro

Existem várias boas razões para reduzir a nossa pegada climática.

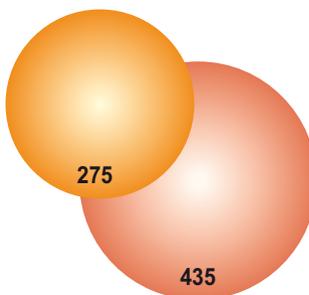
Primeira – poupar o clima

O aumento de GEEs ameaça colocar a Terra num caminho inexorável para um clima imprevisivelmente diferente. O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (**IPCC**) afirma que várias regiões do planeta ficarão mais quentes. Secas, inundações e

O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente e a Organização Meteorológica Mundial criaram o IPCC, que congrega mais de 2.000 cientistas e representantes de governos para avaliar o risco colocado pelas mudanças induzidas pela humanidade sobre o clima. O IPCC não realiza qualquer pesquisa nem monitora dados climáticos. A sua tarefa é avaliar a literatura científica, técnica e socioeconômica mais recente sobre a compreensão do risco das mudanças climáticas, dos impactos observados e projetados, e das opções de adaptação e de mitigação. Em novembro de 2007, lançou o seu Quarto Relatório de Avaliação, englobando quatro seções: A Base Científica Física, pelo Grupo de Trabalho; Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade, pelo Grupo de Trabalho II; Mitigação da Mudança Climática, pelo Grupo de Trabalho III; e um Relatório Síntese geral. Foram necessários seis anos para se concluir o relatório, que contém milhares de páginas. Por este e pelo seu trabalho de mais de 20 anos, o IPCC foi o ganhador conjunto do Premio Nobel da Paz de 2007.

outros fenômenos climáticos extremos se tornarão mais frequentes, ameaçando a oferta de alimentos. As plantas e os animais que não puderem se adaptar, desaparecerão. O nível dos mares está subindo e continuará a subir, forçando centenas de milhares de pessoas das áreas litorâneas a migrarem. Um dos GEEs mais importantes que a humanidade adiciona à atmosfera, o dióxido de carbono (CO₂), aumenta rapidamente. Por volta de 1750, no início da Revolução Industrial na Europa, existiam 280 partes por milhão (ppm) de CO₂ na atmosfera. Hoje, a quantidade total de GEEs ultrapassou 450 ppm de CO_{2e} (partes por milhão de dióxido de carbono equivalente – uma medida uniforme criada para expressar o potencial de aquecimento de todos os GEEs) e este número cresce a uma

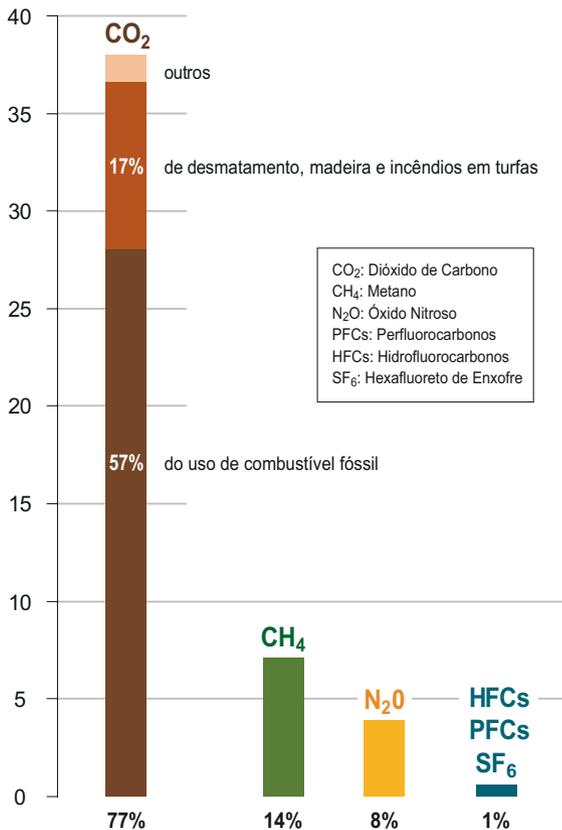
Emissões por metro quadrado na construção de um armazém com estrutura de aço



... ou de uma casa com estrutura de concreto

Emissões por gás

Bilhão de toneladas de CO₂ equivalente por ano
(período 1970-2004)

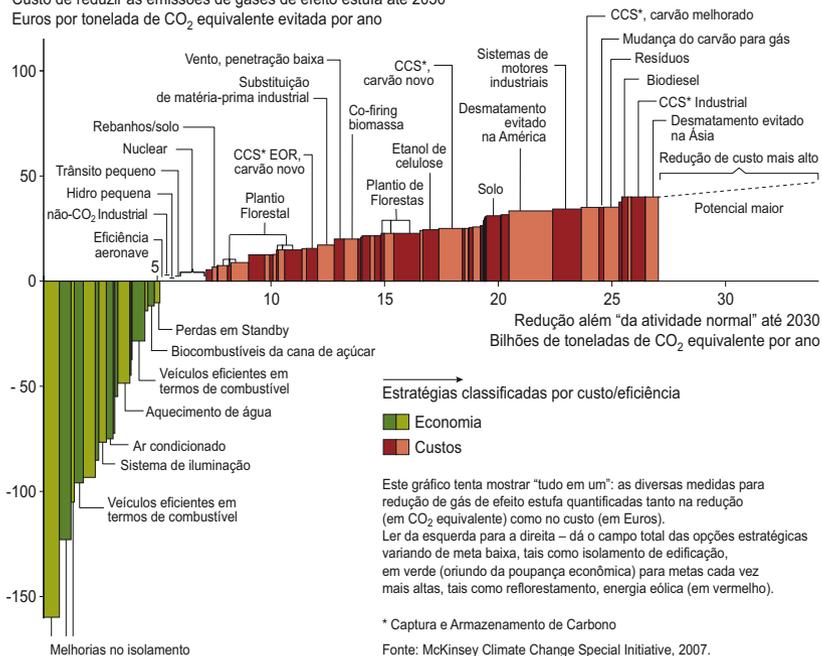


Fonte: IPCC Fourth Assessment Report: Working Group III Mitigation of Climate Change; 2007
(adaptação da figura por Olivier et al., 2005; 2006; Hooijer et al., 2006).

Opções estratégicas para mitigação da mudança climática

Curva para o custo global de medidas de redução dos gases de efeito estufa

Custo de reduzir as emissões de gases de efeito estufa até 2030
Euros por tonelada de CO₂ equivalente evitada por ano



taxa anual de 1,5–2 ppm. Cientistas de renome acreditam que a temperatura média da Terra não deve subir mais de 2°C acima dos níveis pré-industriais. A União Europeia (UE), entre outros, considera que isto seja essencial para minimizar o risco daquilo que a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança Climática chama de mudanças climáticas perigosas, e para manter viáveis os custos de se adaptar a um clima mais quente. Cientistas dizem haver 50% de chance de manter o aquecimento em 2°C caso a concentração total de GEEs permaneça abaixo de 450 ppm.

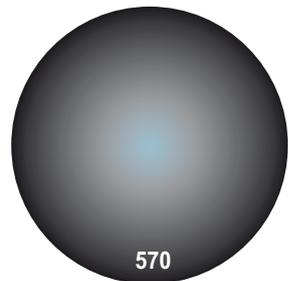
Segunda – preservar os recursos naturais

Existe uma evidência crescente de outra ameaça bem diferente para o desenvolvimento: podemos em breve ter de encarar a escassez do combustível fóssil que

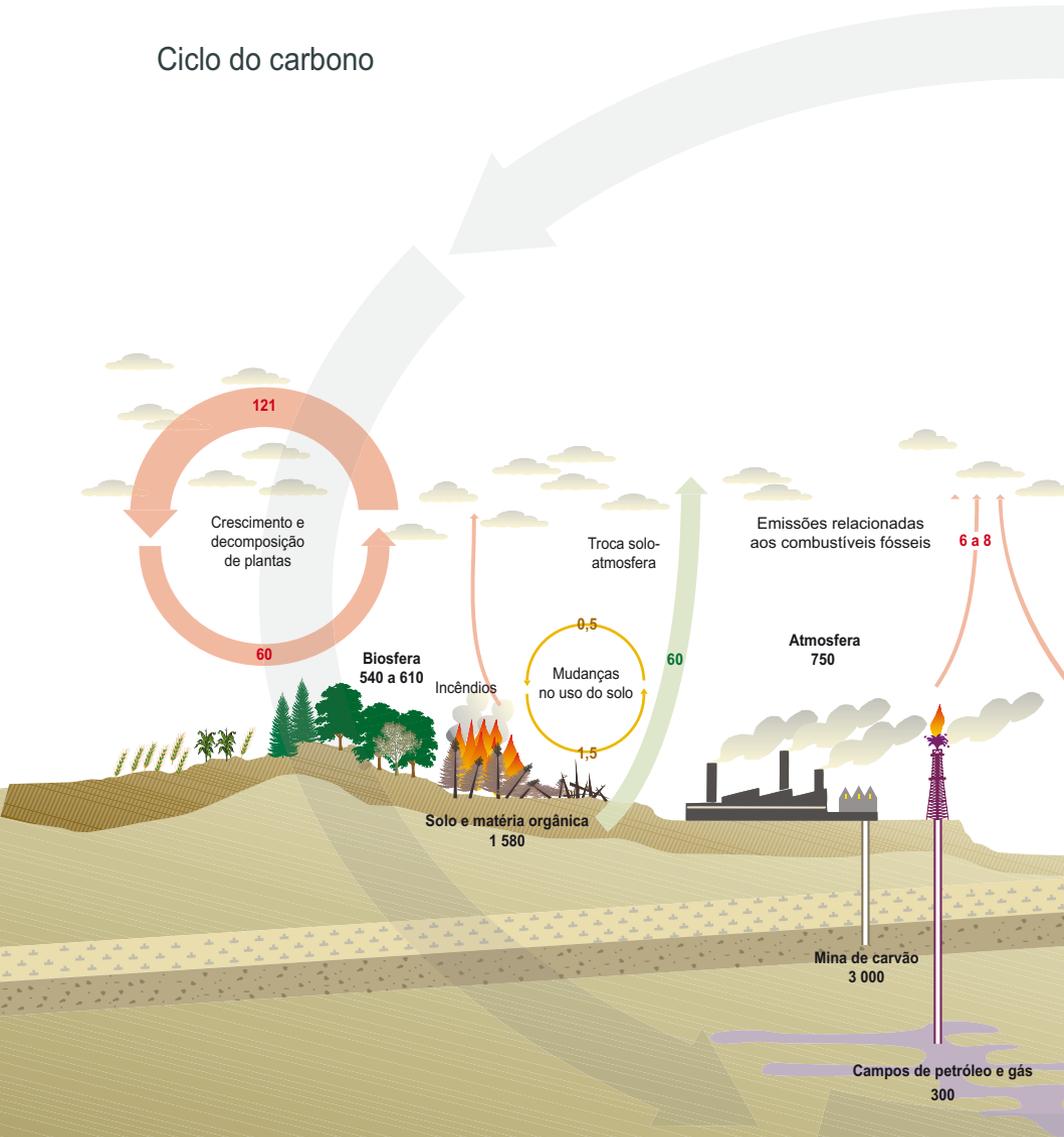
mantém ativa a sociedade moderna (gás e petróleo). Eles não fornecem somente calor, luz e eletricidade. A agricultura, as empresas farmacêuticas, as comunicações e a maioria dos outros aspectos da vida que nos parece normal dependem das reservas de combustíveis fósseis, direta (como os plásticos) ou indiretamente. A Associação para o Estudo do Pico do Petróleo e do Gás (ASPO) afirma: “O mundo enfrenta o início da segunda metade da era do petróleo, o momento em que este produto crucial, que tem papel fundamental na economia moderna, se direciona ao declínio devido à escassez natural.” Alguns economistas acreditam que quanto mais escasso e mais caro o produto se tornar, mais esforços serão feitos para encontrá-lo, e que o mercado assegurará suprimento suficiente de combustível fóssil ainda por muitos anos. Mas existem bases racionais para se pensar que nos arriscamos a exaurir as reservas de petróleo e gás, bem como a ter uma Terra imprevisivelmente mais quente, caso não alteremos o hábito de CO₂. As projeções sugerem que, até 2030, a utilização mundial de energia terá provavelmente aumentado mais de 50%. Nós só podemos atingir a segurança energética se mudarmos dos combustíveis fósseis para alternativas não-fósseis.

Um outro argumento correlato é o de que uma população mundial crescente coloca a Terra sob pressão também crescente, e é do interesse de todos tentar reduzir esta pressão. Existiam mais de 6,6 bilhões de habitantes no mundo no início de 2008, e o Fundo de População da ONU acredita que o número chegue a 9 bilhões antes de começar a declinar. Adicione a isso um apetite global crescente pelos bens de consumo e fica claro que, a menos que nós desconectemos o consumo e o aumento do padrão de vida do uso de recursos naturais, brevemente haverá escassez de vários recursos essenciais – minerais como o urânio, cobre e ouro, por exemplo.

Extração e refinamento de petróleo cru
para fazer uma tonelada de gasolina



Ciclo do carbono



Fontes: Philippe Rekacewicz; Centre for Climatic Research, Institute for Environmental Studies, University of Wisconsin at Madison (USA); Okanagan University College (Canada), Geography Department; World Watch, November-December 1998; Nature; Intergovernmental Panel on Climate Change, 2001 and 2007.

Os números indicam o armazenamento e fluxo de carbono, expressos em Gigatoneladas (1 bilhão de toneladas) de carbono.

As setas são proporcionais ao volume de carbono.

Os números para o fluxo expressam as quantidades trocadas anualmente.

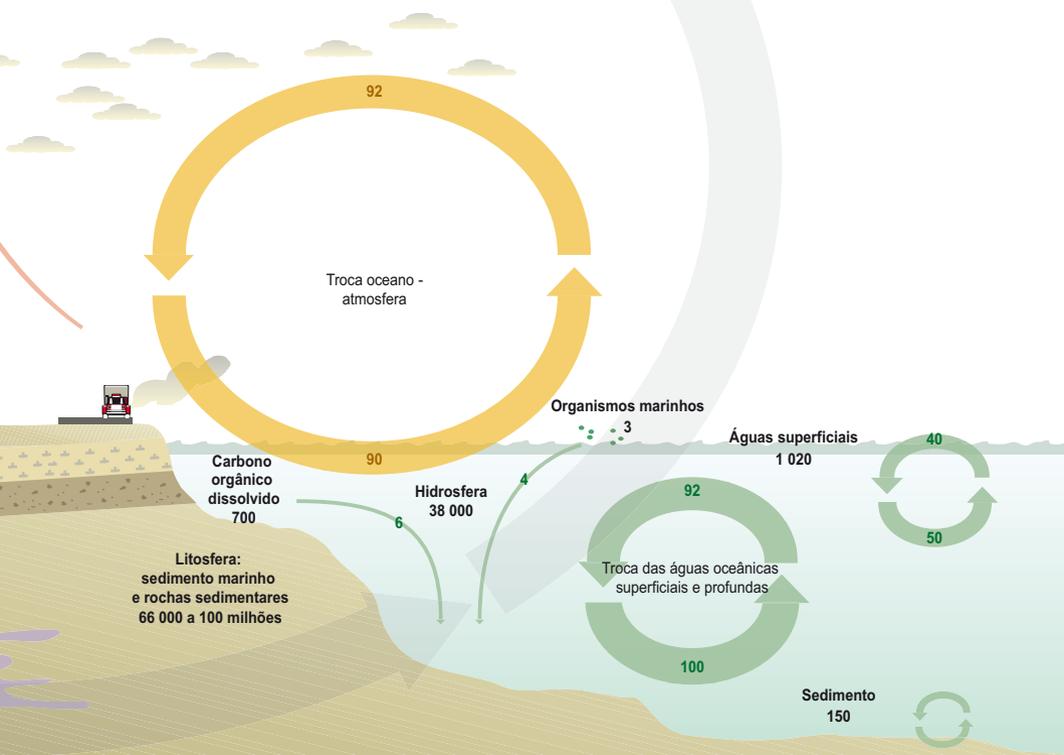
Velocidade do processo de troca

➔ Muito rápido (menos de um ano)

➔ Rápido (1 a 10 anos)

➔ Lento (10 a 100 anos)

➔ Muito lento (mais de 100 anos)



Terceira – proteger a saúde humana

As emissões ligadas à queima de combustíveis fósseis – óxidos sulfúricos (SO_x) e óxidos nítricos (NO_x), por exemplo – com frequência contribuem para as pessoas adoecerem ou até mesmo as leva à morte. A poluição do ar elimina 8,6 meses da vida de um europeu médio, fazendo com que 310.000 pessoas do continente morram, a cada ano, antes da hora. Mundialmente, três milhões de pessoas morrem por ano devido a poluição do ar, afirma a Organização Mundial de Saúde. Pessoas saudáveis geralmente não percebem o mal que o ar poluído lhes causa, mas aqueles afetados pelas doenças pulmonares e cardíacas provavelmente sentem seu impacto. A poluição é impregnante: vem dos veículos, usinas elétricas e fábricas. Causam também danos ao mundo natural, por meio da chuva ácida e da fumaça. O maratonista Haile Gebreselassie recusou-se a competir nas Olimpíadas de 2008 porque, disse ele, a poluição de Pequim – toda relacionada aos combustíveis fósseis – era muito perigosa para a sua saúde.

Quarta – impulsionar a economia

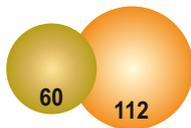
Os indivíduos que reduzem o seu consumo de energia e deste modo o seu impacto climático também poupam dinheiro. Num nível mais macroeconômico, as medidas tomadas para reduzir os GEEs geram oportunidades econômicas: o isolamento dos edifícios, por exemplo, não só poupará custos de energia, mas dará também um impulso enorme na construção civil e criará empregos. Enquanto alguns setores podem ter gastos aumentados, muitos agarrarão a oportunidade para inovar e dar um passo a frente dos seus concorrentes na adaptação às condições alteradas de mercado.

A mitigação da mudança climática virá de todos estes fatores – direta ou indiretamente

Entre todas as razões apresentadas para tentarmos diminuir a nossa pegada sobre o clima, a perspectiva das mudanças climáticas é, definitivamente, a mais urgente, porque causará as alterações mais extremas diretamente na humanidade e também em todos os ecossistemas dos quais depende o nosso bem-estar. O Quarto Relatório de Avaliação do IPCC, divulgado em 2007, descreve em detalhes diversos cenários de emissões e os impactos associados à elevação da temperatura.

Uma das conclusões do IPCC foi a de que o aquecimento causado pelas atividades antrópicas poderia gerar impactos “abruptos e irreversíveis”. Os cientistas avisam que

Fabricação de um telefone celular



Uso de um celular durante um ano

as mudanças climáticas podem não ser um processo linear suave, com o mundo se aquecendo de maneira gradual e contínua, mas sim uma série de saltos repentinos, como alterações de um clima estável para um outro radicalmente diferente. Pesquisas com núcleos de gelo mostram que isso aconteceu num passado distante, algumas vezes no espaço de uma única década. O clima pode se alterar muito rápido; vários meteorologistas afirmam que o ritmo da mudança já é muito mais rápido do que esperavam há dez anos.

Nesta perspectiva, a mudança climática é tão alarmante quanto qualquer ameaça que a humanidade enfrenta e, provavelmente, mais alarmante do que a maioria, porque – a menos que haja uma alteração drástica – os seus impactos parecem uma certeza.

Assim, as mudanças climáticas e os seus efeitos interessam basicamente a todos: o que está em discussão não é o conforto ou estilo de vida, mas a sobrevivência. A segurança alimentar está em perigo, os refugiados climáticos podem prejudicar a segurança política e alterações mais desconfortáveis colocarão a humanidade sob pressão. Os cientistas nunca tentaram esconder a realidade exposta em suas pesquisas. O perigo que ameaça a Terra nunca foi mantido em segredo. Eles tentaram insistentemente apresentá-lo de todas as maneira possíveis, inclusive por intermédio de meios de comunicação de massa.

Por muito tempo, embora a mensagem fosse a mais clara possível, a audiência não foi receptiva. Mas, gradualmente, os esforços para divulgar os alertas da ciência passaram a dar resultado. A apatia e a resistência começam a desmoronar e a mensagem dos meteorologistas já atinge muitos. Desde a criação do IPCC, em 1988, a evidência da mudança climática induzida por atividades humanas se tornou mais forte. Atualmente, o IPCC afirma que há 90% de probabilidade da humanidade ser responsável pela maior parte da elevação da temperatura do planeta e que o aquecimento acontece mais rapidamente do que o previsto em seus primeiros relatórios.

Esse é o início da mudança que o planeta necessita.

Lidando com a mudança climática: mitigação e adaptação

Reduzir as nossas emissões de GEE significa tentar *mitigar* a mudança climática, tentar diminuir o impacto esperado. Isto incluirá novas políticas, tecnologias inovadoras e uma mudança no estilo de vida de todos nós. Porém, tudo certamente terá um **preço**. Ao mesmo tempo, temos que adotar imediatamente uma estratégia bem

Em seu relatório sobre a economia da mudança climática, o especialista em desenvolvimento e ex-economista-chefe do Banco Mundial Nicolas Stern calculou os custos de se manter as concentrações de CO₂ e abaixo do limite de 550 ppm em cerca de 1% do PIB global até 2050. Mas se não agirmos, ele afirma, os custos totais e os riscos da mudança climática serão equivalentes à perda de, pelo menos, 5% do PIB mundial a cada ano, permanentemente. Caso um conjunto mais amplo de riscos e impactos for levado em consideração, as estimativas de danos poderiam atingir 20% do PIB. O IPCC calculou o custo macroeconômico em menos de 3% do PIB para estabilizar o CO₂ e na atmosfera entre 445 e 535 ppm até 2030. O Relatório de Desenvolvimento Humano do PNUD de 2008 estima que o custo de se limitar a elevação da temperatura a 2°C pode estar abaixo de 1,6% do PIB global até 2030. Estas estimativas, independentemente de qual é a mais exata, são altas. Mas, com o gasto militar mundial em cerca de 2,5% do PIB global, estão longe de serem proibitivas.

diferente, a **adaptação**, preparando-nos para lidar com as mudanças futuras inevitá-

“Ações de adaptação são realizadas para lidar com um clima em mutação, como aumento das chuvas, temperaturas mais altas, recursos hídricos mais escassos, tempestades mais frequentes, que já estão acontecendo no presente ou se antecipando a tais mudanças no futuro. A adaptação visa a redução dos riscos e danos dos impactos prejudiciais da alteração do clima de maneira economicamente eficiente ou a exploração dos benefícios que podem ser gerados por esses impactos. Os exemplos de ações incluem a utilização mais eficiente da água escassa, a adaptação dos códigos de edificação existentes para suportar as condições climáticas futuras e eventos climáticos extremos, a construção de barragens anti-inundações, aumentando os níveis dos diques em relação à elevação do nível do mar, o desenvolvimento de espécies agrícolas resistentes às secas, a seleção de espécies e práticas florestais menos vulneráveis a tempestades e incêndios no manejo florestal, o desenvolvimento de planos espaciais e de corredores para auxiliar as espécies a migrarem.” (esta definição foi retirada do European Commission’s Green Paper – adapting to climate change in Europe – options for EU Action, SEC(2007)849)

veis (por causa do carbono preso na atmosfera e nos oceanos: muito do aquecimento que vivenciamos hoje foi causado pelos GEEs emitidos há várias décadas). A neutralidade climática é um caminho para a mitigação que auxiliará a reduzir os possíveis danos. Isso, por sua vez, diminuirá a necessidade da adaptação e aliviará os seus

custos. A adaptação e a mitigação podem se complementar e juntas podem reduzir significativamente as consequências das mudanças climáticas antrópicas – alterações causadas pelas **atividades humanas**.

A maioria dos gases de efeito estufa tem tanto fontes naturais como antrópicas. Existem vários processos naturais que liberam e armazenam GEEs; por exemplo, a atividade vulcânica e os pântanos, que são responsáveis por quantidades consideráveis de emissões de GEE. A sua concentração na atmosfera, consequentemente, também variou em épocas pré-industriais. Mas, hoje, as concentrações atmosféricas de CO₂ e CH₄ excedem em muito a variação natural dos últimos 650.000 anos. É claro que estas quantidades enormes estão intimamente ligadas às atividades antrópicas, tais como a queima de combustíveis fósseis e a mudança no uso do solo, que liberam GEEs na atmosfera. A natureza não é capaz de equilibrar esse desenvolvimento.

Gordo x magro?

Então, quem precisa deixar o hábito e iniciar uma dieta climática? Neste momento a resposta é simples, independentemente das complexidades. O acesso igualitário à energia é uma prioridade em termos de desenvolvimento sustentável. Este guia é para todos que têm acesso à energia e que têm a possibilidade de usá-la de modo mais sustentável e responsável do que no presente. Isso significa, provavelmente, a maioria de nós.

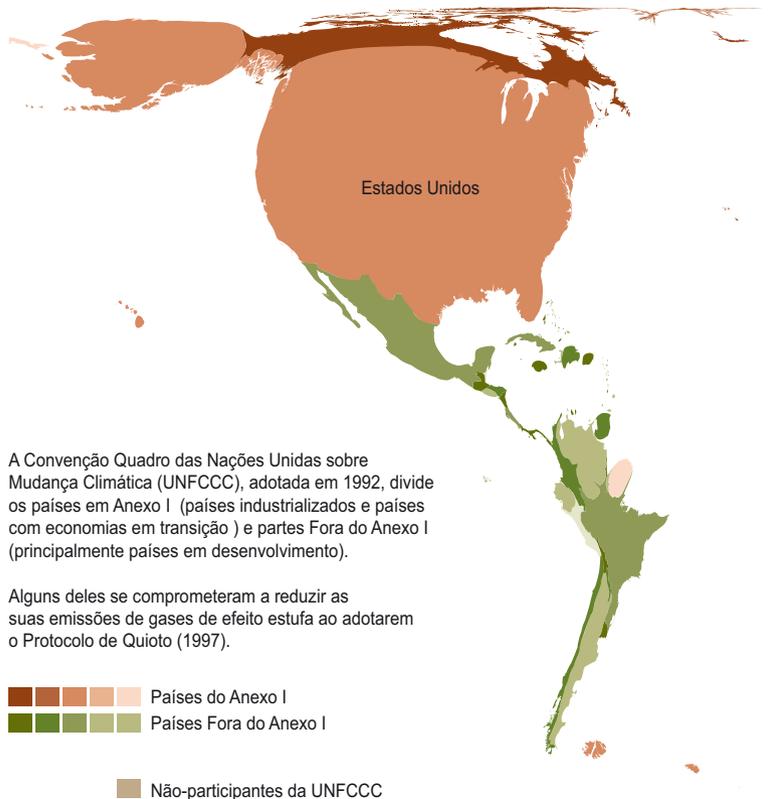
Alguns argumentarão que a mudança de hábito somente se aplica aos países desenvolvidos. Afinal, eles são responsáveis pela maior parte dos GEEs emitidos até agora. Os países em desenvolvimento, em contraste, dependiam muito mais da agricultura até pouco tempo atrás (mas isso, junto com a mudança no uso do solo – desmatamento e cultivo de lavouras em turfeiras – e o mau manejo da floresta, também contribui para as mudanças climáticas). Desnecessário dizer que boa parte dessa produção agrícola é exportada para consumidores no mundo desenvolvido com os seus apetites insaciáveis.

Usando a analogia da dieta, alguns poderiam afirmar que somente o gordo pode fazer uma dieta. O magro não tem excedente para queimar e somente se prejudicaria se tentasse emagrecer. Isso é verdade – até certo ponto. Mas, claro, existem pessoas e organizações ricas e climaticamente irresponsáveis no mundo em desenvolvimento, por exemplo as corporações multinacionais, que podem se esforçar para melhorarem.

Certamente, a dieta é para elas. As emissões de alguns países em desenvolvimento resultam da dependência dos países ricos nas importações. Muitos deles

produzem bens ou fornecem serviços dos quais os países desenvolvidos se beneficiam. A neutralidade climática é para eles também. Por outro lado, existem pessoas vivendo em uma situação de pobreza energética nos países mais ricos que podem não precisar fazer corte algum nas suas emissões.

Mas isto deixa inexplorado um ponto mais amplo: aqueles que já são climaticamente magros deveriam ter a oportunidade de ficarem mais gordos antes de diminuírem para um peso ideal? Ou poderiam eles alcançar o estilo de vida desejado sem causar



Quem é responsável?

A responsabilidade individual pela mitigação das mudanças climáticas decresce com a diminuição do poder econômico. Nos países pobres, mais responsabilidade recai sobre aqueles que podem agir, tais como os governos e as empresas.

O Relatório de Desenvolvimento Humano de 2008 do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento faz uma distinção útil entre os países desenvolvidos e aqueles em desenvolvimento. Para se manter a elevação da temperatura global abaixo de 2°C, o relatório sugere uma redução de 80% nas emissões das nações desenvolvidas até 2050, com diminuição de 30% até 2020. Nesse cenário, os países em desenvolvimento necessitariam cortar suas emissões em 20% até 2050, com as emissões se elevando até 2020. As emissões médias tanto nas nações desenvolvidas como naquelas em desenvolvimento convergeriam para cerca de 2 toneladas de CO_{2e} per capita até 2060.

Uma outra distinção está entre os países menos desenvolvidos (LDCs, na sigla em inglês), e aqueles em rápido desenvolvimento, como o Brasil, a Rússia, Índia e China (BRICs).

Embora os países desenvolvidos necessitem cortar as suas emissões, alguns analistas sugerem que os BRICs deveriam visar minimizar as suas emissões, em elevação, por meio da tecnologia limpa, ultrapassando o bloco industrializado. Os LDCs deveriam fazer o mesmo, mas com ênfase adicional em prover a proteção de seus ecossistemas, por exemplo, distanciando-se do carvão vegetal e protegendo as florestas e outros sumidouros de carbono. Em debates futuros sobre a quota das responsabilidades na redução das emissões de GEE, a questão do financiamento da ação será central. A próxima rodada de negociações para um acordo pós-Quioto terá de tratar destas questões.



MUDE O HÁBITO

O PROBLEMA

Se você quer reduzir **os gases de efeito estufa**, é importante saber de onde eles

O efeito estufa é um mecanismo importante para regular a temperatura. A Terra retorna a energia recebida do sol para o espaço ao refletir a luz e emitindo calor. Parte do calor despreendido é absorvido pelos gases de efeito estufa e irradiado de volta para a Terra. Embora ocorram naturalmente, as atividades antrópicas aumentaram a sua presença na atmosfera. Os gases de efeito estufa variam consideravelmente nas quantidades emitidas, mas também em seu efeito de aquecimento e no período de tempo que permanecem na atmosfera como agentes ativos do aquecimento.

vêm. Então, quais são algumas maneiras óbvias de emitir GEEs, nas quais todos podem estar envolvidos, provavelmente sem mesmo perceber? Aqui estão algumas das mais evidentes.

Energia para...

A energia está envolvida em quase tudo que fazemos. Dependendo da **fonte**

A produção de energia é, sozinha, a principal atividade que gera emissões de GEE, especialmente porque a maior parte dela é produzida a partir de combustíveis fósseis, tais como petróleo, gás e carvão, este último usado principalmente para gerar eletricidade. O carvão, especialmente o carvão marrom (também conhecido como linhita), é a fonte energética com as maiores emissões de GEE por unidade de energia. Sua queima gera 70% a mais de CO₂ do que o gás natural para cada unidade de energia. Ao mesmo tempo, o carvão é barato e é o combustível fóssil mais amplamente disponível. Segundo o World Coal Institute, ele está presente em quase todos os países, com mineração comercial em mais de 50. É também o combustível fóssil com a projeção de maior disponibilidade. Nos níveis atuais de produção, estará disponível por, pelo menos, mais 155 anos (comparado com 41 anos para o petróleo e 65 para o gás).

Porém, os níveis atuais de produção não permanecerão estáticos. Enquanto o uso do carvão diminui na Europa Ocidental, ele se eleva na Ásia e nos Estados Unidos. A região Ásia-Pacífico será o principal mercado de carvão – com 58% do consumo global – caso as tendências atuais se mantenham. A região tem o maior consumidor (China), o maior exportador (Austrália) e o maior importador (Japão) mundial de carvão.

Os compromissos internacionais, o progresso de novas tecnologias tais como Captura e Armazenamento de Carbono (CCS, ver página 88) e o aumento na eficiência das grids de eletricidade, os processos industriais, etc., são meios para reduzir as emissões de GEE correlacionadas ao carvão. Mas o desafio mais importante é desenvolver uma alternativa limpa, amplamente disponível e acessível para satisfazer as necessidades de energia do mundo (ver página 144).

de energia, da eficiência no seu uso e do resíduo criado neste processo, sua utilização e produção emite de zero a enormes quantidades de GEEs.

Os “Trinta Sujos” da Europa

(In)eficiência das usinas elétricas

Gramas de CO₂ por Kilowatt hora

- 1 150 a 1 350
- 1 000 a 1 150
- 850 a 1 000
- 620 a 850

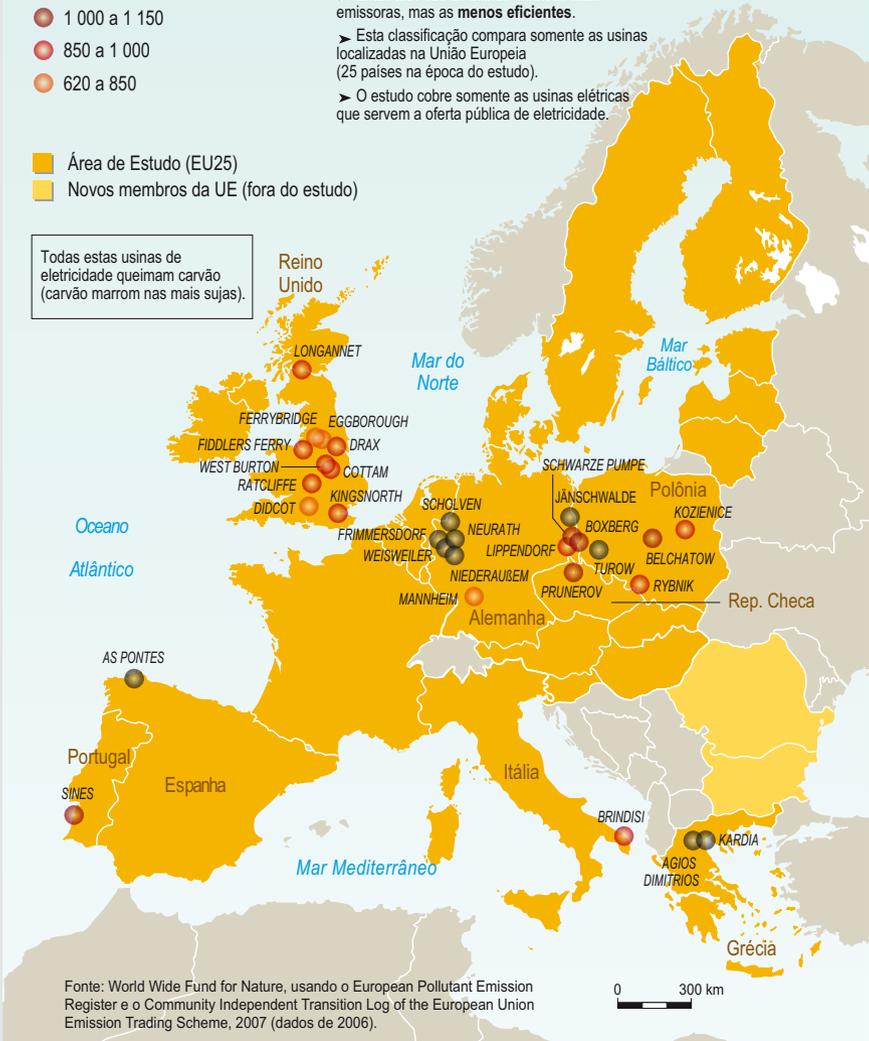
- Área de Estudo (EU25)
- Novos membros da UE (fora do estudo)

Todas estas usinas de eletricidade queimam carvão (carvão marrom nas mais sujas).

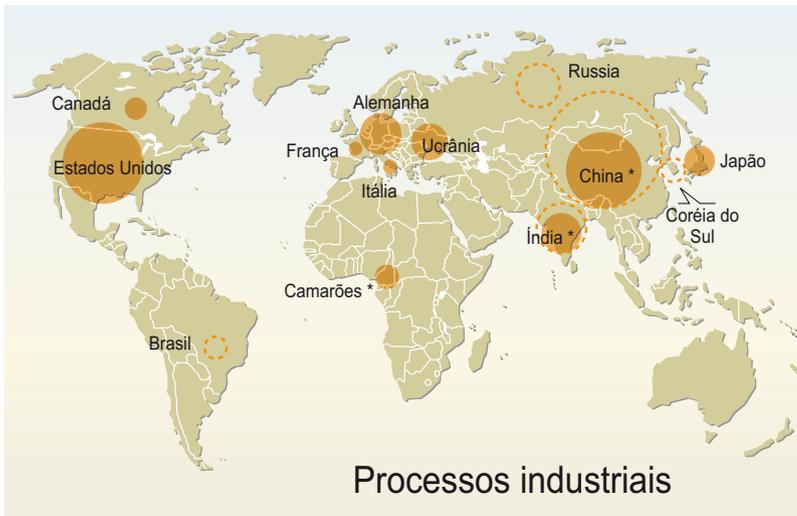
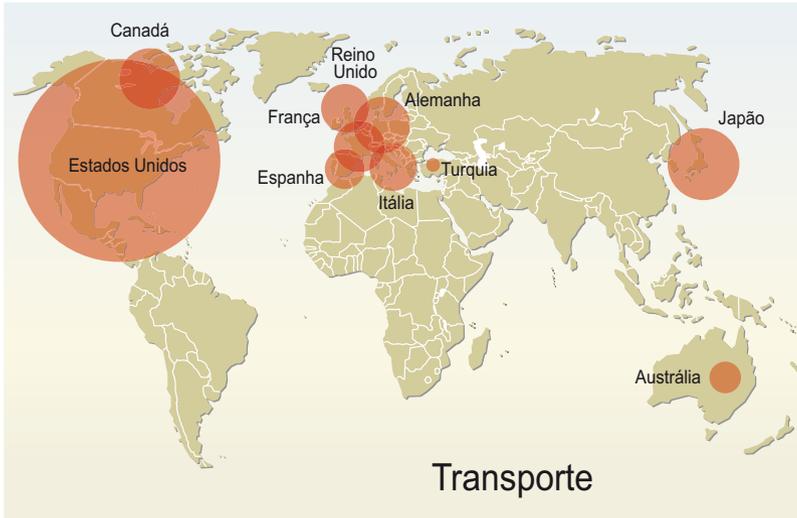
Classificação do WWF das 30 usinas elétricas mais sujas da Europa

Favor notar:

- Estas **não** são as usinas elétricas mais emissoras, mas as **menos eficientes**.
- Esta classificação compara somente as usinas localizadas na União Europeia (25 países na época do estudo).
- O estudo cobre somente as usinas elétricas que servem a oferta pública de eletricidade.



Emissões de gases de efeito estufa em três setores





Os dados são dos relatórios nacionais enviados à UNFCCC.

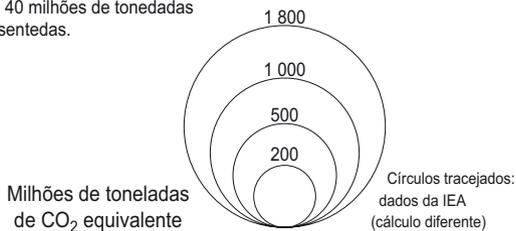
Para os países em desenvolvimento (fora do Anexo I), os dados são antigos ou inexistentes.

Para melhor refletir a realidade, escolhemos sobrepor os dados de 2000 da Agência Internacional de Energia (IEA, na sigla em inglês) (círculos tracejados).

Favor observar que os métodos de cálculos são diferentes.

Dados são para 2004, exceto * (1994) e círculos tracejados (2000).

Somente as emissões acima de 40 milhões de toneladas de CO₂ equivalente estão representadas.



Fontes: UNFCCC, 2007; International Energy Agency, 2004.

...Produção e consumo

Desde 1987, a população da Terra aumentou quase 30% e a produção econômica global cresceu 76%. A média da renda per capita nacional dobrou de aproximadamente US\$3.300 para US\$6.400. E praticamente tudo necessita de energia para ser produzido. O fornecimento global de energia primária (80% dela suprida pelos combustíveis fósseis) aumentou, entre 1987 e 2004, em 4% anualmente. A previsão é a de que a demanda por energia irá crescer pelo menos 50% até 2030, já que os países em desenvolvimento rápido como Brasil, Rússia, Índia e China continuam com um ritmo acelerado de crescimento. Uma análise recente feita por economistas da University of California em Berkeley e da University of California em San Diego demonstrou que a taxa de crescimento anual das emissões para a China será de, pelo menos, 11% para o período entre 2004 e 2010. Entretanto, deve-se ter em mente que, com cerca de 4 toneladas de CO₂ per capita, a China ainda emite só a metade da Espanha, e somente um quinto do emitido por um cidadão médio dos EUA.

Quase tudo que produzimos e consumimos hoje significa emissões de GEE, por não usarmos muito a energia renovável ou não vivermos de forma muito sustentável. Grande parte do que usamos pode vir com **embalagem** supérflua. Isso é, por si

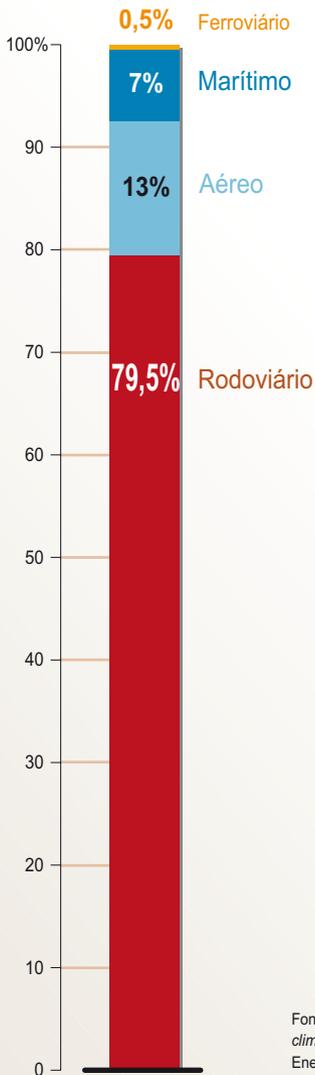
O alumínio, por exemplo, é um produto altamente intensivo em energia. A produção de um quilo de alumínio exige cerca de 14 kWh de eletricidade. Em termos práticos, significa que com a energia necessária para produzir um 1 metro de papel alumínio padrão, seria possível iluminar uma cozinha com um lâmpada comum (60W) por mais de duas horas ou por 13 horas com uma lâmpada de baixo consumo (11 W). O alumínio reciclado exige somente 5% da energia necessária para produzir alumínio novo.

só, um problema com o descarte, uma perda de energia e uma fonte de emissões. E muito do que se compra acaba sendo jogado fora mais cedo ou mais tarde. O lixo se decompõe, emitindo metano se for matéria orgânica, ou emitindo CO₂ se for queimado. O lixo e a água usada somam cerca de 3% das emissões de GEE provenientes de atividades antrópicas.

... Transporte

Mas não é somente o consumo cada vez maior, de produtos e bens que demanda muita energia. Ir de um lugar para outro também. A maioria de nós valoriza o transporte – ou talvez não dá a ele o devido valor, presumindo, em vez disso, que ele é

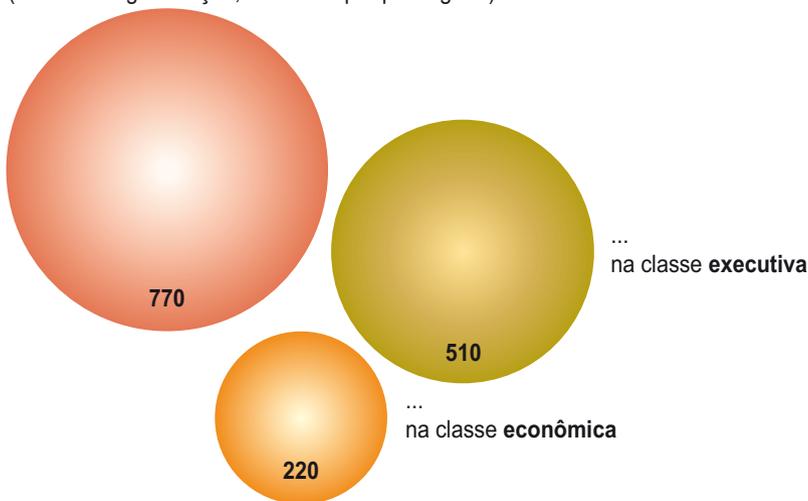
Porção das emissões de gás de efeito estufa relacionadas ao transporte



Contribuição variável à mudança climática

Fonte: *Evaluation des politiques publiques au regard des changements climatiques*, Climate Action Network (RAC), French Environmental and Energy Management Agency (Ademe), December 2005.

Voar mil quilômetros em **primeira classe**
(voos de longa duração, emissões por passageiro)



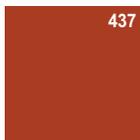
nosso direito. O transporte individual e comercial consome cerca de 20% da oferta global de energia, que é 80% oriunda dos combustíveis fósseis. Assim, quanto mais um indivíduo adquire ou consome bens que tiveram que ser transportados até o local de uso, maior será a sua pegada climática. Globalmente, a energia usada no **transporte rodoviário** é responsável pela maior parte das emissões relativas ao

Os carros novos se tornam mais e mais eficientes, mas esta tendência é contrabalanceada com mais milhas viajadas e mais veículos nas estradas. Segundo o World Resources Institute, a produção mundial de veículos aumentou em cerca de 14% entre 1999 e 2005. Na Índia, a Tata Motors lançou o carro mais barato do mundo, o Tata Nano, no início de 2008. Este é vendido por 100.000 rúpias, ou US\$2.500. Os Nanos substituirão muitos veículos de motor de dois tempos altamente poluidores. E os seus donos têm tanto direito de dirigir quanto qualquer outro. A Tata começará produzindo cerca de 250.000 Nanos e espera que a demanda anual eventualmente chegue a 1 milhão de carros, em adição aos 13 milhões já nas estradas do país atualmente. Por outro lado, especialistas afirmam que as emissões de gases de efeito estufa na Índia se elevarão quase sete vezes caso as viagens de carro permaneçam sem verificação.

transporte, representando mais de 70% do emitido pelo setor. O transporte rodoviário teve um aumento de 46,5% nas emissões entre 1987 e 2004. O transporte aéreo está em rápida expansão: o número de quilômetros voados se elevou em 80% entre 1990

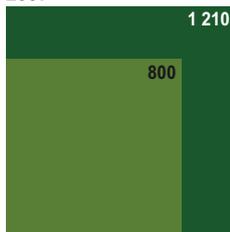
Quanto os navios emitem?

Estimativas para 1996



Fonte: Study of Greenhouse Gas Emissions from Ships, Final Report to the International Maritime Organisation, março de 2000.

Estimativas para 2007



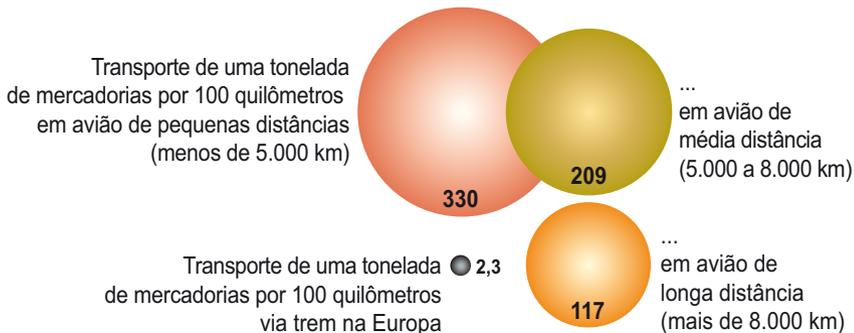
Fontes: Inputs from the International Maritime Organisation (IMO); John Vidal, "Shipping boom fuels rising tide of global CO₂ emissions", The Guardian, 13 de fevereiro de 2008; www.oceana.org/climate.

"A frota marítima do mundo emite atualmente 1,21 bilhões de toneladas [de CO₂] por ano, constituindo aproximadamente 4,5% das emissões mundiais, afirma o esboço do relatório da ONU visto pelo the Guardian."

1 210 Milhões de tons de CO₂

"A participação do setor de transporte marítimo nas emissões globais de CO₂ em 2007, devido ao aumento significativo no comércio mundial, está atualmente em cerca de 3 %." [aproximadamente 800 milhões de toneladas de dióxido de carbono a cada ano]

e 2003. De acordo com um relatório inédito da Organização Marítima Internacional, os navios emitiram cerca de 800 milhões de toneladas de CO₂ em 2007, o que representa quase 3% das emissões globais. Isso significa que as emissões relativas ao transporte marítimo quase dobraram nos últimos dez anos. Outras fontes indicam números ainda maiores – até 1.210 bilhões de toneladas ou aproximadamente 4,5% das emissões totais de CO₂.



... e Habitação

As edificações são responsáveis por mais de 40% do uso de energia nos países da OCDE e, em nível global, respondem por 30% das emissões de GEE, segundo a Sustainable Building and Construction Initiative (Iniciativa de Construção Sustentável do PNUMA). Em termos absolutos, a quantidade utilizada se eleva rapidamente, já que o ritmo de criação de novas construções vem se mantendo, particularmente nos países de desenvolvimento rápido. O aquecimento, a refrigeração e a iluminação de nossas casas, além do uso dos aparelhos eletrodomésticos, absorvem 11% da energia mundial. Entretanto, uma residência comum do Reino Unido poderia economizar anualmente cerca de duas toneladas de CO₂ ao se tornar **energeticamente eficiente**: essencialmente, melhorando os sistemas de

O projeto de Eficiência Energética em Edificações (EEB, na sigla em inglês), do World Business Council for Sustainable Development, conclui que com o corte de cerca de 30% no uso de energia nas edificações, o consumo energético da Europa cairia em 11%, mais da metade da meta de 20-20-20 (20% menos dióxido de carbono até 2020, com 20% de energia renovável na matriz energética). Além disso, economizaria dinheiro.

isolamento térmico, aquecimento e iluminação.

A construção em si afeta as emissões de GEE. O **cimento** é um exemplo de mate-

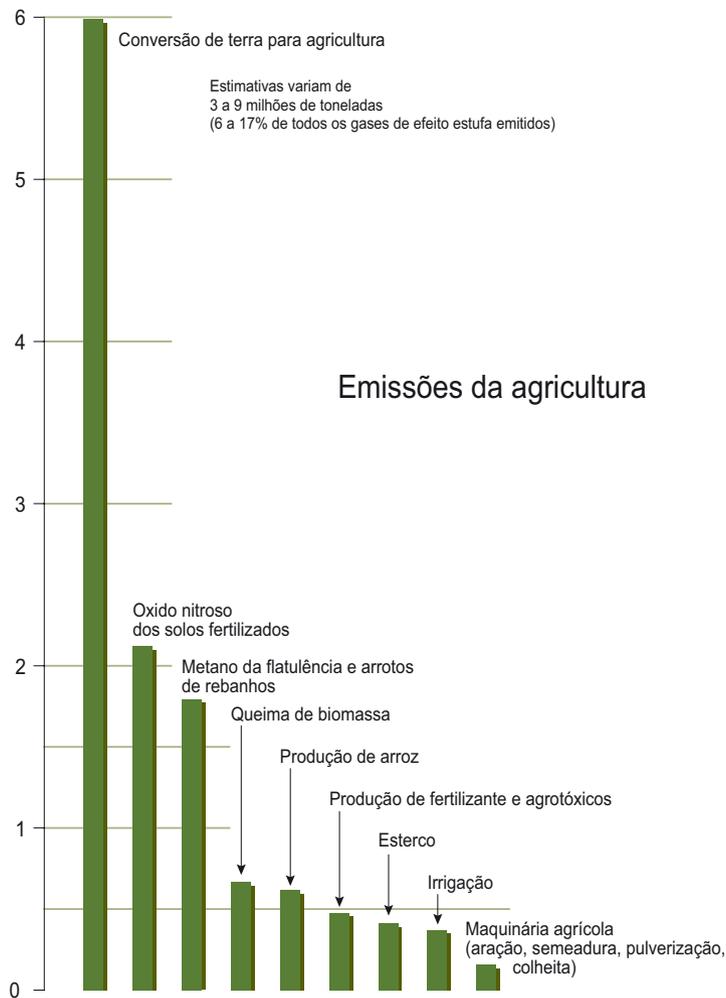
A indústria do cimento contribui com cerca de 5% das emissões antrópicas globais de CO₂, o que a torna um alvo importante para estratégias de mitigação das emissões de CO₂. Embora o concreto possa ser reciclado ao ser quebrado e utilizado para substituir o cascalho na construção de rodovias, o cimento não tem potencial viável de reciclagem; toda nova rodovia e edificação precisa de cimento novo. Nas economias em expansão da Ásia à Europa Oriental, as novas construções tanto incentivam como são consequência do aumento da riqueza, o que também justifica o fato de aproximadamente 80% de todo o cimento ser produzido e usado nas economias emergentes.

rial de construção de alta emissão, enquanto a madeira é renovável e, deste modo, climaticamente amigável. Mas cuidado: há madeira boa e madeira não tão boa. Caso uma floresta seja cortada para se construir casas e não seja replantada depois, o CO₂ adicional será emitido do mesmo modo que o concreto (isto vale também para os móveis).

Agricultura

A agricultura é um setor com importante contribuição para as mudanças climáticas, com volume de emissões de GEE comparáveis ao setor de transporte. Em primeiro lugar, há o carbono emitido pelo cultivo e pelo desmatamento. Há, também, o uso

Emissões médias
Bilhões de toneladas de CO₂ equivalente por ano



Emissões da agricultura

Fonte: Greenpeace, *Cool farming: Climate impacts of agriculture and mitigation potential*, janeiro de 2008 (dados de 2005).

O carvão sujo veio para ficar

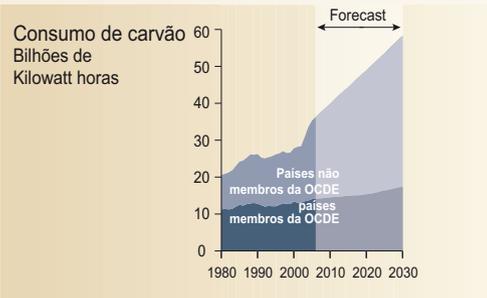
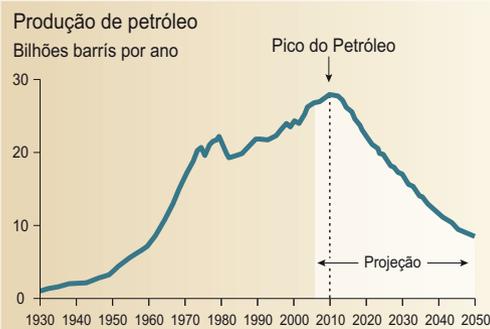
Principais bacias produtoras

- Carvão marrom *
- Carvão duro **

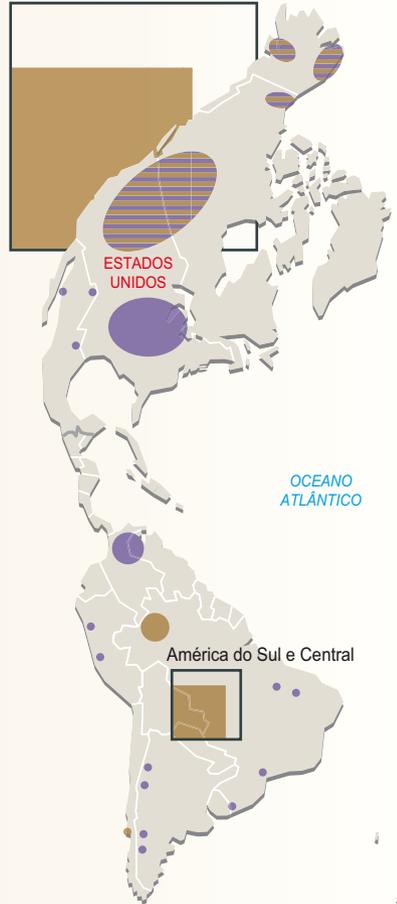
Em vermelho, os consumidores mais importantes

Os produtores de carvão já tiram vantagens da escassez de petróleo e poderão tirar ainda mais no futuro.

O final da era do petróleo

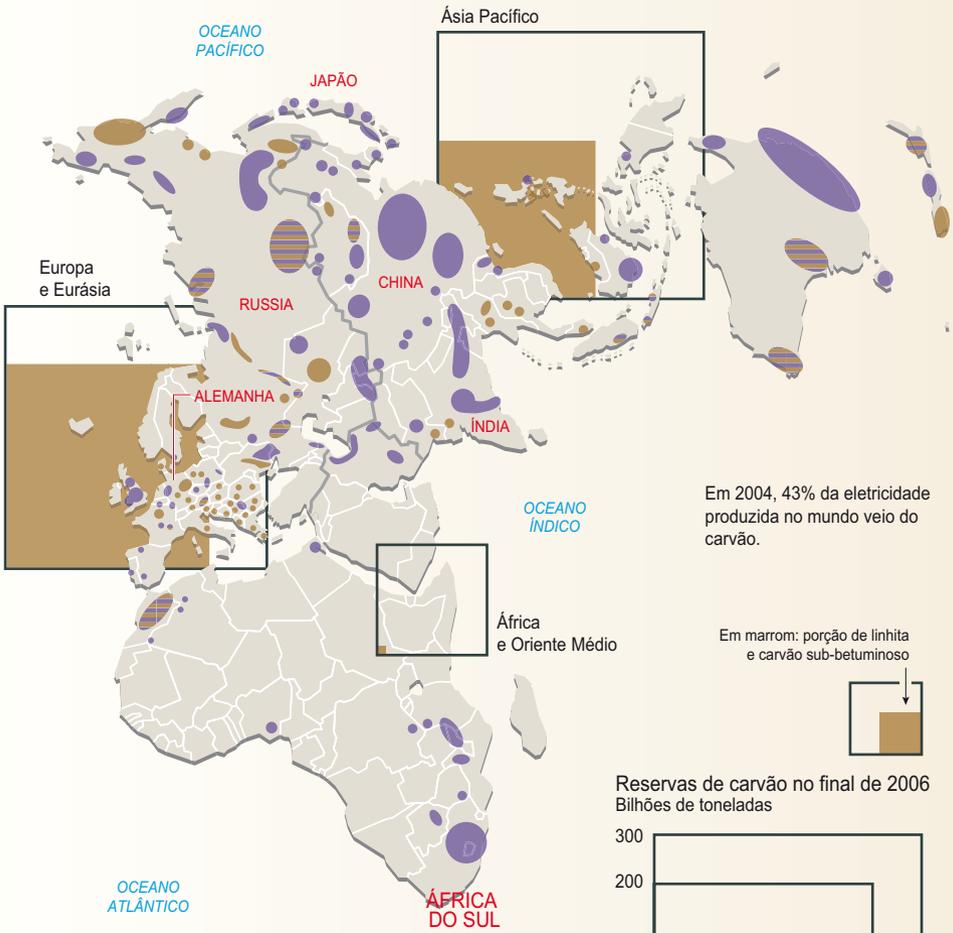


América do Norte



* Linhita carvão sub-betuminoso (o mais sujo) e

** Antracita e carvão betuminoso (carvão metalúrgico e carvão para caldeiras a vapor)

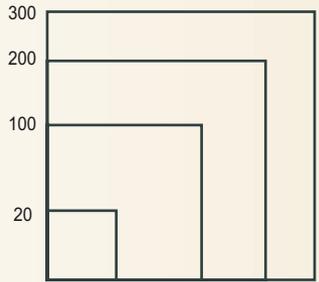


Em 2004, 43% da eletricidade produzida no mundo veio do carvão.

Em marrom: porção de linhita e carvão sub-betuminoso



Reservas de carvão no final de 2006
Bilhões de toneladas



Fontes: BP Statistical Review of World Energy 2007; US Department of Energy Information Administration (EIA), International Energy Annual 2004, 2006; EIA, System for the Analysis of Global Energy Markets, 2007; World Energy Council, Survey of Energy Resources 2004; Coaltrans World Coal Map 2005; International Energy Agency; OECD Glossary of Statistical Terms, 2008; Atlas Environnement du Monde Diplomatique 2007; Colin Campbell, Association for the study of peak oil and gas, 2007.

de combustíveis fósseis para a produção de fertilizantes ou de outros produtos químicos para a agricultura, para as máquinas da agricultura intensiva, bem como para o transporte de animais e de colheitas das fazendas para o mercado. Mas os GEEs mais importantes emitidos pela agricultura são o metano e óxido nítrico, o que ressalta a necessidade de que a atividade se torne climaticamente neutra não só em relação ao carbono. Isso se deve principalmente à produção de carne.

Os bovinos, búfalos, ovelhas e outros ruminantes são animais com um estômago especial que lhes permite digerir matéria vegetal dura. A digestão produz metano, do qual o animal se desfaz ao liberá-lo por quaisquer das extremidades. Já a liberação do óxido nítrico é ligada sobretudo ao uso de fertilizantes artificiais de nitrato para melhorar a produtividade. O fertilizante nitrogenado, em especial, é extremamente intensivo em carbono, exigindo 1,5 toneladas de petróleo equivalentes para produzir uma tonelada de fertilizante.

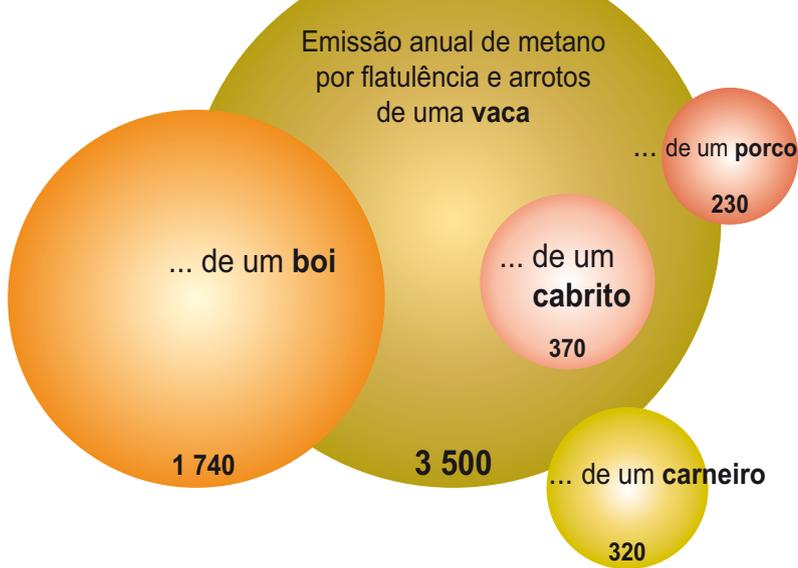
Um estudo de 2006 sobre os impactos da **cadeia produtiva de alimentos** em toda

Se você fizer uma análise do ciclo de vida da cadeia de alimentos deve incluir como fatores: a produção agrícola, a industrialização, a refrigeração, o transporte, a embalagem, o varejo, o armazenamento domiciliar, o cozimento e o descarte do lixo. Alimentos diferentes causam impactos em etapas diferentes. As batatas, feijões e folhas de chá, por exemplo, precisam de menos gases de efeito estufa para crescer do que para serem cozidas – assar uma batata num forno, cozinhar grão de bico por uma hora até amolecer ou ferver a chaleira para o chá consome quantidades significativas de energia. No caso dos legumes congelados, a refrigeração é a etapa-chave da emissão. Considerar todos estes fatores e obter todas as informações necessárias pode ser uma tarefa difícil, portanto realizar uma avaliação qualitativa pode algumas vezes ser uma boa alternativa e a solução mais prática.

a União Europeia concluiu que ela é responsável por 31% de todas as emissões de GEE da região.

Mudança no uso do solo e desmatamento

Uma outra parte importante do CO₂ na atmosfera vem das mudanças no uso do solo, responsáveis por quase 20% do carbono na atmosfera. As árvores e outros vegetais removem o carbono da atmosfera em seu processo de crescimento. Quando em decomposição ou quando queimadas, muito deste carbono armazenado escapa, retornando à atmosfera.

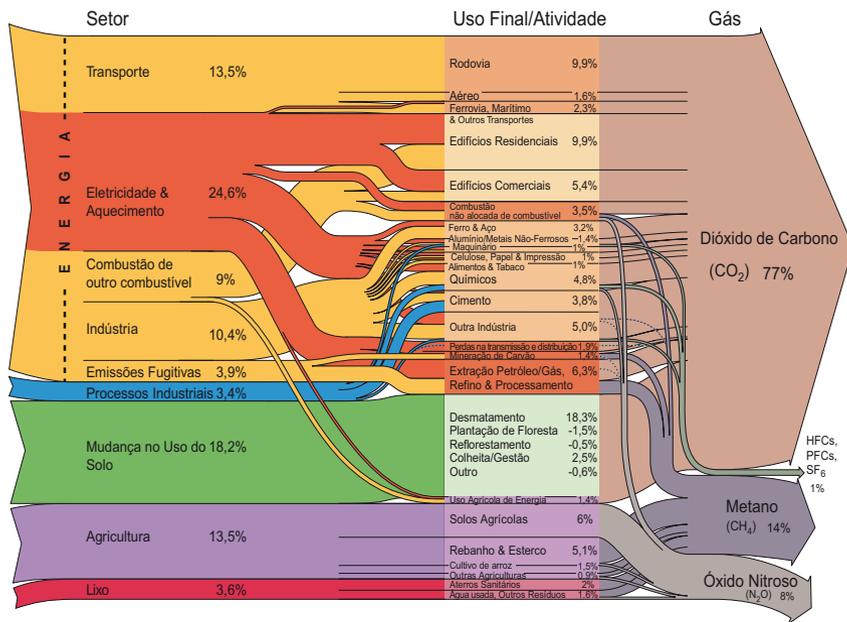


O desmatamento também causa a liberação do carbono armazenado no solo (assim como a aragem também o faz), e caso a floresta não seja restaurada posteriormente, a terra armazenará muito menos CO₂.

Um número crescente de rebanhos nos sistemas agrícolas modernos, intensivos em energia, recebe ração altamente energética, como a soja, frequentemente produzida nos países em desenvolvimento (e com frequência usada nos desenvolvidos). Para obter terra para plantá-la, os agricultores algumas vezes transformam a floresta em pastagem. Assim, a escolha da nossa refeição tem consequências diretas para o clima. Um relatório da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) concluiu que, globalmente, o gado é responsável por 18% das emissões de GEE (37% das emissões antrópicas totais de metano e 65% das emissões globais de óxido nitroso), um número que inclui o desmatamento para limpar o solo para os animais e as emissões associadas.

A agricultura é só uma das razões do desmatamento. Atividades que resultam em distúrbio do solo, tais como garimpo a céu aberto ou construção de cidades que se alastram, são outras pressões sobre a floresta virgem. A destruição das várzeas e dos alagados também destróem os sumidouros de carbono.

Emissões mundiais de Gases de Efeito Estufa por setor



Todos os dados são de 2000. Todos os cálculos baseiam-se em CO₂ equivalentes, usando potenciais de aquecimento global em um período de 100 anos do IPCC (1996), baseado na estimativa total global de 41 755 MtCO₂ equivalente. A mudança no uso do solo inclui tanto as emissões como as absorções. As linhas tracejadas representam fluxos abaixo de 0,1% por cento das emissões totais de GEE.

Fonte: World Resources Institute, Climate Analysis Indicator Tool (CAIT), Navigating the Numbers; Greenhouse Gas Data and International Climate Policy, December 2005; Intergovernmental Panel on Climate Change, 1996 (dados de 2000).

cccc

MUDE O HÁBITO

OS ATORES

Então existe um problema que é urgente e afeta quase todos os setores da nossa vida. Algo precisa ser feito. Mas o quê? E quem deveria fazê-lo? Políticos? Absolutamente. Empresas e indústrias? Certamente. Ciência e tecnologia? Obviamente. As Nações Unidas? Claro. Mas se queremos realmente um mundo mudado, é necessário nos lembrarmos por onde começar: seja a mudança que você deseja ver! No fundo, cabe a cada um de nós. Um indivíduo sozinho não irá fazer a menor diferença, mas milhões de indivíduos juntos podem fazer toda a diferença. O abismo se estende diante de nós, mas ninguém irá transpô-lo num único salto. Fazer o impossível envolve começar de onde estamos, como forma de provocar ação naqueles que podem fazer uma diferença real, tais como os governos.

Em pronunciamento na Conferência das Nações Unidas sobre o Clima em Bali, em dezembro de 2007, o diretor-executivo do PNUMA, Achim Steiner, afirmou: “A ciência, mas também a experiência diária de milhões de pessoas, cada vez mais nos diz que as mudanças climáticas são uma realidade. Cuidar delas é uma oportunidade que podemos perder. Então, por que não cuidar agora? E, caso não seja aqui, aonde? Se não agora, quando?”

Há diversas opiniões disponíveis sobre como se tornar climaticamente neutro. Este livro pretende apontar algumas fontes e guias que poderão ser mais úteis. A publicação contém indicações para indivíduos; pequenas e grandes organizações; cidades e países. Obviamente, estas não são categorias separadas e bem delimitadas.



INDIVÍDUOS

O comprometimento individual é crucial. Todos os grupos sociais são formados por indivíduos: somos responsáveis pelas escolhas que fazemos. Mas também vivemos em cidades, pertencemos a ONGs, podemos trabalhar em uma organização pequena ou grande e somos cidadãos de nossos países, com mais ou menos poder democrático para influenciar as políticas nacionais. Portanto, temos que aceitar o fato de que nossa responsabilidade em cada uma destas esferas é diferente e agir para empoderarmos a nós mesmos e aos outros. Isso soa como uma exigência absurda numa era em que, para muitos, a satisfação e a realização pessoal é o que importa. Mas é assim tão diferente de aceitar a responsabilidade de cuidar da própria saúde?

Como indivíduos, somos responsáveis pelos GEEs que emitimos diretamente por meio das nossas ações diárias – a maneira como vivemos, como nos locomovemos, além

de o que consumimos e da forma como consumimos. Mas **indiretamente** também

Alguns podem usar do argumento de que o que é feito pelo indivíduo é muito pouco para afetar o planeta e, por isso, ele não precisa se preocupar em realizar esforço algum. Estas pessoas talvez não estejam conscientes de que, mesmo não emitindo diretamente, o seu estilo de vida tem influência direta nas emissões de GEE e que, embora indiretamente, as coisas poderiam ser mudadas com a sua influência. Se detalharmos, por exemplo, as emissões de GEE de um europeu típico em cotas individuais, menos de 50% são emissões diretas (tais como dirigir um carro ou usar um aquecedor), enquanto o resto são emissões indiretas – e os indivíduos não têm controle direto sobre elas. 20% são causadas pelos produtos que consumimos e as emissões que adviram na sua produção e deposição, 25% da eletrificação dos locais de trabalho, e 10% da manutenção da infraestrutura pública. As instituições financeiras, por exemplo, têm relativamente poucas emissões de GEE em proporção ao seu tamanho. Reduzir as emissões relativas às viagens ou às construções é uma boa idéia. Mas elas podem exercer uma influência muito maior sobre os projetos que financiam, exigindo que sejam mais climaticamente amigáveis.

influenciamos o que é emitido ao fazermos escolhas mais ou menos relevantes em termos de clima – que tipo de produtos compramos, que políticos apoiamos, em que tipo de ação investimos, só para mencionar alguns exemplos. Podemos não estar tão conscientes de nossa responsabilidade indireta quanto estamos da nossa influência direta, mas ao refletirmos sobre isso poderemos ser capazes de alcançar redução nas emissões de GEE tanto por influenciar esses caminhos indiretos quanto pela diminuição de nossas próprias emissões.



PEQUENAS ORGANIZAÇÕES

As pequenas e médias empresas (**PMEs**) e as organizações não-governamentais

O Worldwatch Institute argumenta a respeito das estratégias para a redução de GEE por empresas: "... E há dinheiro na minimização no uso de energia. Uma pesquisa realizada em um país industrializado mostra que a falta de tempo e de expertise em medir e reduzir as emissões de carbono está impedindo as pequenas e médias empresas de economizar a quantidade de energia que poderiam. Muitos subestimam a economia que poderiam realizar: quase 23% dos pesquisados acreditavam que suas empresas poderiam economizar somente entre 1% e 4% nas contas de energia, embora a média fosse 10%. Ainda assim, uma em cada três empresas que mediram as suas emissões afirmaram ter feito isso para ganhar competitividade. O mesmo número também afirmou desejar se adaptar antes que a legislação exija."

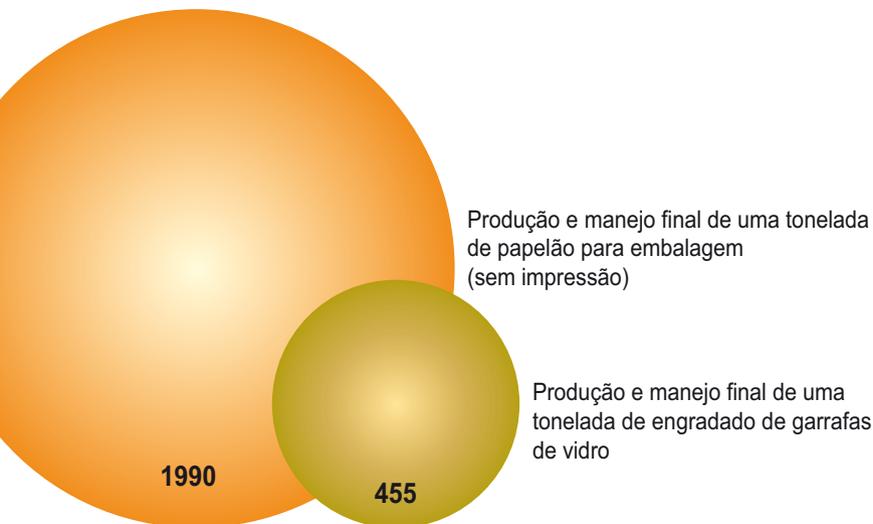
(ONGs) desempenham múltiplos papéis. Assim como os indivíduos, elas também administram os seus próprios domicílios. São consumidores e produtores; fornecem

bens e serviços; são responsáveis pelas edificações que possuem. Além disso, uma das suas responsabilidades mais significativas é serem exemplos para os seus funcionários ou membros.

As PMEs são frequentemente caracterizadas por uma forte figura de liderança pessoal. Funcionam sobretudo num contexto regional, raramente indo além das fronteiras nacionais. Os seus produtos podem ser insumos intermediários para a produção de bens por empresas maiores. Ao mesmo tempo, dependem de matérias-primas. Elas têm pouca ou nenhuma influência sobre como estes insumos são produzidos ou explorados.

Imagine, por exemplo, que você administre uma empresa que usa metais preciosos em seus processos ou produtos. Terá que depender do trabalho daqueles que mineram os metais – e estes podem ser obrigados a destruir uma floresta para alcançar o seu objetivo e ganhar a vida. Ou ainda, o óleo de dendê é usado numa gama enorme de produtos, do sabão à margarina e, atualmente, cada vez mais nos biocombustíveis. Cultivá-lo pode significar destruição florestal e a consequente liberação de CO₂ e metano, além de outros GEEs.

Porém, as empresas podem ter influência sobre as emissões por meio das suas políticas. Se a sua política de compras, por exemplo, depende de peças sobressalentes



ou de matéria-prima que chegue na fábrica “no momento certo”, a organização economizará os custos do espaço extra para armazenamento. Mas isso pode significar mais jornadas individuais para manter as linhas de produção em operação. Caso se queira evitar o custo de projetar edifícios “inteligentes” em termos de sistemas de aquecimento e ventilação, pode-se concluir que é melhor só aquecer o edifício numa temperatura confortável e deixar para os trabalhadores abrirem as janelas quando sentirem muito calor (esse foi o modelo industrial padrão na maior parte do antigo bloco soviético e, com certeza, ainda persiste lá – e em outros lugares).

As ONGs que trabalham pelo interesse público, como muitas o fazem, podem pensar que estão isentas da responsabilidade climática. Na realidade, o que importa é pensar nas implicações de tudo que se compra ou faz. E tanto as ONGs como as empresas estabelecem um exemplo significativo para os seus funcionários, clientes e simpatizantes. Grupos humanitários também precisam incluir a proteção climática em suas operações e a maioria já o faz. Boa parte dos que serão afetados mais intensamente e mais cedo pelas mudanças climáticas está entre os mais pobres dos pobres.



GRANDES ORGANIZAÇÕES

As corporações, as multinacionais e as organizações intergovernamentais são semelhantes, de muitos modos, às PMEs e ONGs, mas as possibilidades de causarem danos ou protegerem o clima são proporcionalmente maiores. Ter grande porte significa ter maior influência, independentemente da escolha em exercê-la. Essas categorias podem colocar mais pressão sobre os seus funcionários e associados do que as administrações públicas e os políticos, porque a maioria delas está organizada de modo hierárquico. Não obstante, são parte de sistemas políticos com os quais têm que concordar. É onde os governos podem fazer valer a sua influência. Existem diferenças claras entre os setores. A indústria de base, por exemplo, produz as emissões diretas maiores, diferentemente de um banco. Mas este pode ter o mesmo grau de responsabilidade por causa da forma que cria e executa as suas políticas de empréstimos.

As empresas que compram materiais ou produtos de fornecedores que são responsáveis por grandes emissões perdem uma boa oportunidade de usar o seu poder e porte para o bem. Podem implementar os seus escritórios e fábricas nos países que desejarem – por lucro, eficiência ou qualquer outra razão. Diante disso, podem cair na tentação de satisfazer a sua própria conveniência sem pensar em nada mais.

E, assim como as pequenas e médias empresas, elas querem tratamento igual: não querem se colocar em desvantagem por causa de um regime mais severo do que o enfrentado pela concorrência. Elas demandam um regime de redução das emissões globais monitorado e fiscalizado localmente.

Atualmente, a mensagem de responsabilidade corporativa é amplamente aceita pela maioria das principais empresas, não só porque elas sabem que poderão ser punidas por seus clientes caso pareçam não estar realizando esforços para se tornarem verdes, mas também por que é **lucrativo**. A imagem de uma empresa verde é mais

Para a maioria dos executivos, a questão central é se as suas decisões otimizam o valor das suas ações. Evidências sugerem que níveis mais altos de responsabilidade social corporativa estão associados a valores mais altos de ações. Um relatório divulgado em julho de 2007 pelo Goldman Sachs, um dos principais bancos de investimentos do mundo, demonstra que nos seis setores avaliados – energia, mineração, siderurgia, alimentação, bebidas e mídia –, as empresas consideradas líderes na implementação de políticas ambientais, sociais e de governança mantiveram vantagem competitiva e tiveram um desempenho 25% maior na bolsa de valores desde agosto de 2005. Além disso, 72% dessas empresas tiveram um desempenho superior ao de empresas da mesma área ao longo do mesmo período.

do que simplesmente cosmética. Um banco, por exemplo, pode ser um modelo de empreendimento em suas políticas de aquisições, localização e viagens. Mas a sua política de empréstimos pode se envolver no apoio a clientes com condição de realizar melhorias massivas na proteção da atmosfera. Só falta uma cutucada para persuadi-los a agir dessa forma, e quem melhor do que um banco para dá-la?

Pode haver, nas organizações intergovernamentais, a tentação de pensarem que são tão importantes que estão acima da lei – até mesmo da lei da física que afirma que os níveis de CO₂ estão se aproximando de um nível perigoso. Os seus intercâmbios em todo o globo implica em muitas viagens – nem sempre ligadas ao resultado da missão.



As próprias cidades são fontes do aquecimento global: são “ilhas de calor”, significativamente mais quentes do que as áreas rurais ao seu redor. A principal razão disto é a maneira como a superfície do solo é modificada pelo desenvolvimento urbano; o calor liberado pelo uso da energia é uma causa secundária.

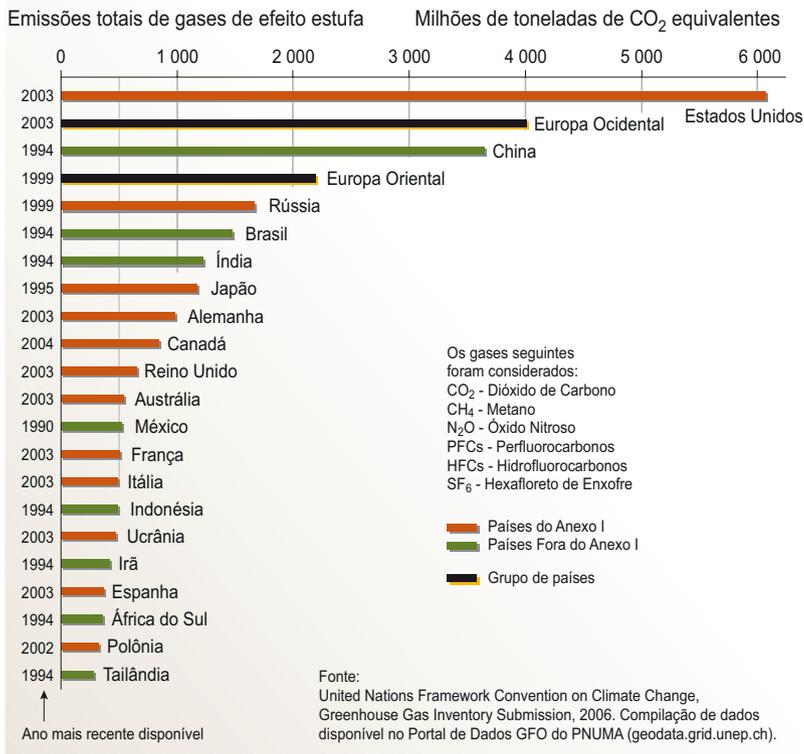
Se as cidades têm uma vantagem em trabalhar pela neutralidade climática, isto provavelmente se deve à proximidade dos seus cidadãos. Muitos se identificam intimamente com a cidade na qual nasceram ou vivem, razão pela qual a política e a mídia local são, com frequência, muito mais interessantes para eles do que o que acontece no cenário nacional. Os governos locais causam dano atmosférico adicional quando projetam os centros das cidades para se adequarem aos veículos e não aos pedestres e quando projetam edifícios de acordo com os padrões mais baratos e não com os padrões mais altos. Eles fazem isso ao ignorar a sua pegada ambiental e a enorme faixa de área rural circundante – da qual absorvem muitos recursos que frequentemente podem ser encontrados dentro dos próprios limites, eliminando a necessidade de transporte – e também ao darem pouca ou nenhuma prioridade às políticas de reciclagem e de coleta e tratamento de resíduos.



PAÍSES

Os governos nacionais têm um papel chave a desempenhar no trabalho em prol da neutralidade climática. Podem usar vários instrumentos com o objetivo de mudar o comportamento das pessoas. A legislação e os incentivos econômicos, usados numa combinação correta, farão uma grande diferença. Há vinte anos, muitos governos agiram para reduzir e eliminar o uso dos CFCs que destroem a camada de ozônio. Houve protestos, mas aconteceu. Atualmente, entretanto, alguns poucos governos estão visivelmente relutantes em liderar os cortes nas emissões que causam dano ao clima. Isso deixa as empresas e as indústrias confusas ou incapazes de atuarem, pelo temor de perder mercado para concorrentes menos escrupulosos. Isso também não convence os cidadãos de que as mudanças climáticas são um problema real: se fosse importante, argumentam, o governo certamente faria algo a respeito. E os governos têm a opção de minimizar ou não a urgência do que está acontecendo para além da agenda interna.

Os 20 maiores emissores de gases de efeito estufa (incluindo mudança no uso de solo e mau manejo da floresta)



CCCC

MUDE O HÁBITO
O CICLO DA
REDUÇÃO

CONTE E ANALISE AJA REDUZA COMPENSE AVALIE

A chave para o sucesso de um programa efetivo de redução de emissões é ter uma estrutura de desempenho bem organizada e um processo claro em execução. O primeiro passo é **decidir** se tornar climaticamente neutro: isso obviamente vem em primeiro lugar. Então precisamos **medir** as emissões de GEE pelas quais somos diretamente responsáveis e **analisar** de onde vêm estas emissões. Aí então vem a necessidade de descobrir o que precisamos fazer para diminuí-las ou interrompê-las, quais as opções que temos, e **atuar** a partir deste conhecimento. Os últimos passos são **avaliar** o que se fez, **identificar** as falhas e **começar tudo novamente**, levando em consideração, espera-se, as lições aprendidas na primeira vez.

Obtenha um compromisso forte

É claro que, para isso acontecer, alguém deve tomar uma clara decisão de se tornar climaticamente neutro. Com certeza será uma decisão individual, mas para estruturas mais complexas, ela será mais ampla do que isto. Para ir longe, será necessária uma **liderança política positiva** no nível mais alto e um consenso popular amplo de

A Noruega é um dos cinco países que declararam publicamente a sua intenção de trabalhar pela neutralidade climática (os outros são Costa Rica, Islândia, Mônaco e Nova Zelândia). O país visa atingir a sua meta até 2030. A decisão foi tomada pelo governo sob a liderança do Primeiro Ministro – mas, crucialmente, contou também com o acordo dos partidos de oposição. O Ministro da Fazenda, Kristin Halvorsen, afirmou: “O intuito do convite dos partidos da base governista aos partidos de oposição foi criar uma plataforma com base ampla e de maioria no longo prazo sobre a qual uma política climática proativa norueguesa pudesse se basear.” Muito recurso financeiro está sendo colocado nestes esforços para incentivar as energias renováveis, fortalecer o transporte público e executar medidas objetivando a redução das emissões do transporte.

A ONU não está simplesmente dizendo aos demais como reduzir as suas emissões de gás de efeito estufa, ela própria almeja fazer isto. O Secretário-Geral, Ban Ki-moon, afirma que a organização se move para tornar a sua sede em Nova Iorque climaticamente neutra e ambientalmente sustentável. A iniciativa incluirá a outra sede da ONU e os seus escritórios ao redor do mundo. Para garantir que o esforço “verde” se estenda por todo o sistema ONU, o Secretário-Geral solicitou aos dirigentes de todas as agências da ONU que, por meio da iniciativa apoiada pelo Grupo de Gestão do Meio Ambiente (EMG, na sigla em inglês), se juntem ao esforço com recursos e programas.

que o esforço vale a pena. O Painel Intergovernamental sobre a Mudança Climática, a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre o Clima e o Protocolo de Quioto, desta convenção, representam o compromisso dos líderes globais de enfrentarem o problema. O grau de sucesso desses mecanismos demonstrará a seriedade do com-

promisso. O escritor ambiental britânico Crispin Tickell deu, certa vez, a sua receita para evitar as mudanças climáticas perigosas: “Liderança vinda de cima, pressão feita de baixo – e um desastre para servir de exemplo”. Talvez a combinação dos dois primeiros elementos possa nos livrar da necessidade do terceiro.

Uma vez que a decisão for tomada em seu nível mais alto (num país, cidade ou outro grupo), pode ser valioso ter uma outra figura sênior para defender a neutralidade climática, dirigindo-se da mesma forma à gerência e aos trabalhadores. Essa figura sênior não precisa ser um pilar tradicionalmente respeitado da sociedade: a expressão pode incluir qualquer um que seja amplamente conhecido e popular. Jogadores de futebol e músicos famosos são ícones ideais.

A etapa seguinte é a avaliação da situação: contar as emissões totais e analisar as suas fontes – em outras palavras, realizar um inventário. E, tão importante quanto, analisar as opções disponíveis para reduzir as emissões totais. Com estes resultados, é possível estabelecer prioridades e objetivos. Até que ponto podemos reduzir as nossas próprias emissões e quanto podemos compensar? Quanto tempo levará (originalmente, a Noruega havia estabelecido o ano de 2050 como prazo final para o alcance de suas metas, mas o antecipou para 2030)? Onde os legisladores conseguiram a melhor alocação do seu dinheiro – onde devem ser concentrados os recursos e esforços para se alcançar os melhores e mais visíveis resultados? Que medidas serão necessárias para se avaliar o progresso no alcance das metas (essa questão é tratada abaixo em maiores detalhes)? E quem garantirá que realmente se está progredindo?

Após a definição dos princípios gerais, a próxima etapa é desenvolver um plano de ação detalhado que dê corpo ao esboço estratégico. Este plano incluirá um cronograma, as responsabilidades, as metas a serem atingidas e os indicadores para medir o progresso.

Em seguida vem a execução do plano, momento no qual as deliberações se tornam ações, e o processo precisa ser acompanhado por meio do monitoramento sistemático. A isto se segue, por sua vez, a avaliação dos resultados e a compilação de uma lista das melhorias sugeridas, com resultados documentados e relatados, de modo que a experiência adquirida sobre o que funciona (e o que não funciona) seja compartilhada.

Finalmente, com tudo isso concluído, o ciclo se inicia novamente, só que agora incorporando as lições aprendidas. A ciência e a tecnologia evoluem, as regulamentações se tornam mais rígidas, o padrão que as pessoas demandam se eleva. Assim, o

segundo ciclo irá além do primeiro e o processo continuará, com cada fase sucessiva sendo construída e melhorada a partir da anterior.

Não deveria ser preciso dizer (mas é possivelmente necessário) que durante todo o processo é vital falar – e ouvir – todos que concordaram em apoiar a ação, para se ter a certeza de que continuarão a fazê-lo. O sentimento de ser ignorado é um caminho certo para a perda de confiança numa grande idéia de outra pessoa. É também preciso que você esteja sempre tentando atrair novos apoios, informando o público sobre o que está fazendo – os contribuintes estão interessados em saber para onde vai o dinheiro dos seus

SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL

Uma ferramenta potencialmente útil que as empresas, bem como a administração local, podem usar para iniciar o processo na busca pela neutralidade climática é um sistema de gestão ambiental (ou de sustentabilidade) ou EMS, na sigla em inglês, baseado num princípio simples: o Ciclo da Melhoria Contínua: **Planejar – Fazer – Verificar – Agir**. Um EMS focaliza as práticas de gestão ambiental, em vez das atividades por si só, então assegurará que os procedimentos apropriados estejam implementados e que exista treinamento para os trabalhadores, mas não especificará os métodos a usar ou a frequência com que um poluente precisa ser amostrado ou monitorado.

Pode assegurar aos gestores o controle dos processos e das atividades que impactam o meio ambiente, e dar aos empregados a certeza de que estão trabalhando para uma organização ambientalmente responsável. Além disso, auxilia a empresa a garantir as questões ambientais para os clientes, comunidade e reguladores, além de assegurar conformidade com as regulamentações ambientais.

O marco básico do EMS está estabelecido pelo padrão internacional ISO 14001 (desenvolvido pela International Organization for Standardization). Um outro marco de EMS é o EMAS, o Esquema Europeu de Gestão e Auditoria Ecológica, usado por diversas empresas em toda a UE. Muitas autoridades locais aplicam o sistema de gestão para certos setores da sua administração ou certificam todas as suas operações.

impostos e, como consumidores, querem saber o que a empresa fornecedora de bens faz para proteger o clima. Dê a eles a oportunidade de também participar. Neste ponto, pode ser útil envolver a mídia para divulgar aquilo que se faz.

Todo esse esquema necessitará, provavelmente, de uma adaptação para o grupo envolvido: o que funciona bem num país em escala nacional pode ser também muito elaborado e complexo para uma PME ou uma ONG, por exemplo. Essa estrutura organizada em ciclos está alinhada com a abordagem empregada nos sistemas de gestão ambiental.

Um exemplo nacional para um sistema de certificação ambiental é o Programa Eco-Lighthouse norueguês. Por meio da iniciativa, as empresas reduzem o impacto sobre o meio ambiente, cortam custos e se beneficiam da sua situação como empresa ambientalmente responsável. O conceito do Eco-Lighthouse nasceu em 1996, quando seis prefeituras foram selecionadas para participar das “Comunidades Sustentáveis”, um programa piloto local da Agenda 21 Norueguesa. As autoridades municipais apresentaram uma proposta para nove empresas bem diversificadas, como um hotel, um pintor de residências e uma fábrica de sorvete, além de uma empresa madeireira. A cidade contratou um consultor para realizar uma auditoria ambiental e elaborou um plano trienal para a redução no consumo de recursos e do impacto ambiental. Em retorno, as empresas se comprometeram a executar o plano e a compartilhar as suas experiências com outras empresas do mesmo setor. Baseado nas auditorias, foram desenvolvidos esquemas de certificação ambiental especificamente para indústria local.

O conceito espalhou-se e desde 2006, a capital norueguesa Oslo exige a certificação Eco-Lighthouse para todas as empresas públicas, desde hospitais até instalações para a gestão de resíduos, chegando até mesmo aos jardins de infância.

Conte e analise

O que se mede, se gerencia

Contar e analisar as emissões que você precisa eliminar, além das opções para a sua realização, é o passo mais crucial no ciclo, porque sem este conhecimento você estará trabalhando no escuro. Isso lhe capacita a decidir sobre as prioridades de ação – do alimento que comemos e produtos que compramos ao uso da energia e do transporte – e a começar a monitorar o seu progresso. Qualquer um que inicia uma dieta, se assegura de subir numa balança no primeiro dia, em parte para conhecer a extensão do problema, mas também para ter uma de referência para registrar o seu (presumido) progresso em relação à sua meta de peso. Do mesmo modo, necessita-se de um inventário.

O inventário visa a responder perguntas como:

- Que operações, atividades, unidades deveriam estar incluída?
- Que fontes deveriam estar incluídas?
- Quem é responsável por quais emissões?
- Que gases deveriam ser incluídos?

Primeiro passo: Estabeleça seu inventário Segundo passo: Conte suas emissões

Ao se fazer um inventário das emissões de GEE, somos imediatamente confrontados pela questão “Onde começar e onde finalizar?”. Provavelmente não vamos querer ficar somente na contagem das emissões de CO₂, mas sim incluir todos os GEEs. Existem diversos problemas aqui: o dióxido de carbono é o mais abundante deles, mas vários outros, embora mais raros, são muito mais destrutivos. Assim, precisamos nos familiarizar com a idéia de CO₂ equivalente – o impacto que um GEE tem na atmosfera, expressado em quantidade equivalente de CO₂. A US Environmental Protection Agency (Agência para a Proteção Ambiental dos EUA) fornece um Conversor de Equivalências de Gás de Efeito Estufa, em inglês, muito útil para a conversão dos GEEs no site www.epa.gov/cleanenergy/energy-resources/calculator.html. Dependendo da utilização que quisermos dar ao inventário, este deverá apresentar vários níveis de transparência e de possibilidades de verificação. Uma abordagem padronizada, especialmente se o seu objetivo é negociar as emissões, é o único modo de assegurar que as emissões reais numa organização têm correspondência em outra empresa e são compensadas em quantidades iguais.



INDIVÍDUOS

Para as pessoas, as calculadoras de carbono simplificam a compilação de um inventário. Normalmente, será necessário saber o seu consumo de eletricidade em kWh, quanto e qual tipo de combustível você usa para aquecer a água e a casa e quantos quilômetros você dirige, voa ou anda em diferentes veículos. É preciso também decidir os limites do sistema com o qual pretende lidar, seja como indivíduo, no domicílio ou na empresa para a qual trabalha.

E isso ainda não estabelece o alcance das emissões que você está preparado para dar conta. Pode ser simplesmente aquelas pelas quais seja responsável diretamente – a fumaça que sai do cano de escape do carro e as emissões do aquecedor central. Mas você pode decidir ampliar os limites e incorporar pelo menos alguns dos gases **“embutidos”** em tudo que usa ou compra. Mas, quanto mais gases se

Os selos de carbono e clima podem, no futuro, auxiliar na identificação das emissões indiretas. Dado o complicado ciclo de vida dos produtos, entretanto, pode-se imaginar o quão difícil é criar uma etiqueta para apenas um produto, muito mais comparar produtos diferentes. Em março de 2007, a Carbon Trust lançou no Reino Unido um selo de carbono mostrando a pegada de carbono inerente aos produtos. Exemplos dos produtos que apresentam a sua pegada de carbono são Walkers Crisps, Innocent Drinks, e os shampoos Boots.

incluir, mais complexa a sua tarefa de medir as emissões se tornará. Embora você possa ter perdas na precisão, estará mais certo de não ignorar uma grande parte das próprias emissões. A regra mais simples provavelmente é incluir as emissões que você controla e aquelas resultantes dos produtos e serviços pelos quais paga. Isso não lhe oferecerá uma resposta perfeita ou mesmo completa, mas permitirá que dê o primeiro passo, ponto a partir do qual você pode esperar melhorar seu desempenho mais tarde. Pouco menos da metade das emissões pelas quais as pessoas nos países desenvolvidos são responsáveis vêm das coisas sobre as quais elas têm algum controle – o quanto dirigem e voam e como aquecem e usam a eletricidade em suas casas, por exemplo. As demais emissões surgem indiretamente: da eletricidade nos locais onde trabalhamos, da manutenção da infraestrutura pública e do governo, além da produção das coisas que compramos, incluindo o alimento. Esses são alguns fatores que qualquer um deverá pensar a respeito quando iniciar uma dieta climática.

Cálculo de emissões – ferramentas para os indivíduos

Opções online

Existem inúmeras calculadoras de carbono disponíveis online. Também há uma ampla variação entre suas utilidades e capacidades. Isso com frequência acontece porque elas medem parâmetros diferentes. Algumas, por exemplo, computam somente alguns poucos culpados, como os carros, o avião e o uso da eletricidade nos domicílios. Outras são mais amplas cobrindo o lixo domiciliar ou também o lazer. Digite “pegada climática” em uma bem conhecida página de busca e ela retornará com uma variedade de respostas que, possivelmente, não são exatamente o que você estava procurando. A primeira, do reconhecido World Resources Institute é uma calculadora de pegada de carbono – não tão abrangente como você poderia desejar se fosse calcular todas as emissões de GEE, embora ofereça a oportunidade de uso mesmo para quem não vive na América do Norte. Mais atraente à primeira vista é a Lifestyle Climate Footprint Calculator (Calculadora da Pegada de Carbono pelo Estilo de Vida), do Instituto do Meio Ambiente da University of California, em Berkeley. Mas esta também trata apenas do dióxido de carbono e é restrita para usuários dos EUA. Buscas por metano ou óxido nitroso projetadas por calculadoras de uso geral não geram resultados. Assim, no momento, é uma questão de começar simplesmente descobrindo quais são as suas emissões de CO₂. Sem dúvida, calculadoras mais abrangentes estarão disponíveis em breve.

Além do cálculo e em todo o mundo

Um outro site interessante é o da BP, multinacional de combustível fóssil. Engloba relativamente poucos países, mas inclui a China e a África do Sul. Pode-se passar o cursor sobre vários ícones na tela e achar informações sobre modos de se reduzir as emissões de carbono. Existem três áreas principais: “At Home (em casa)”, “In the Store (na loja)” e “On the Road (na estrada)”. O ícone “In The Store” inclui informação sobre renováveis, iluminação, aparelhos domésticos tipo geladeiras, isolamento da casa, aquecimento e refrigeração, eficiência energética e reciclagem. O ícone “Na Loja” oferece orientações sobre oportunidade sazonal, lógica local, princípios de embalagem e razão da reciclagem (“em muitos casos, os produtos feitos de materiais reciclados exigem menos energia para sua produção, em comparação com aqueles feitos com materiais originais. Por exemplo, pode-se gastar quase 75% menos energia na produção de itens de aço reciclado em relação aos de aço novo”).

É difícil encontrar uma calculadora que possa encontrar a pegada de quem não vive na América do Norte, Europa Ocidental ou algum outro lugar num país

industrializado. Uma exceção notável é o site Carbon Footprint. Permite encontrar as emissões da casa, dos voos, do carro e motocicleta e das viagens de trem, além de uma categoria intrigante chamada de Secundária. Ela cobre outras fontes possíveis de emissões, incluindo as preferências alimentares (vegetariano, orgânico, etc.), moda, embalagem, móveis e aparelhos elétricos, reciclagem, lazer e uso de serviços financeiros. Funciona não somente nos EUA e Alemanha mas também em países pouco poluidores como Burkina Faso e Tadjiquistão.

Comparar as calculadoras

Caso, até aqui, você esteja confuso sobre qual calculadora lhe informará o que deseja saber, não se desespere. A Earth Charter Initiative provê um guia das calculadoras de carbono, uma lista de países nos quais elas se baseiam, além de sites onde se pode encontrar o que melhor lhe convenha. Um outro site que compara e classifica uma série de calculadoras amplamente utilizadas é da Climate Outreach and Information Network (Rede de Informação e Divulgação Climática) com base no Reino Unido.

O My Carbon Footprint (Minha Pegada de Carbono), da Comissão Europeia, começa com um desafio: “Para descobrir quanto carbono se pode economizar, basta marcar as mudanças que você está disposto a fazer em cada uma das nossas quatro categorias. A nossa calculadora encontrará, então, quantos quilos de CO₂ pode economizar a cada ano e lhe dá a oportunidade de realizar um compromisso público de reduzir a pegada pessoal de carbono.” As quatro categorias são: diminuir os aparelhos domiciliares, desligá-los, reciclar e viajar. Não se mede, na realidade, as emissões reais mas estima-se, em vez disto, a economia realizada ao aplicar as medidas propostas. O site da Comissão está em todas as línguas oficiais da UE e fornece links para calculadoras nacionais dentro do escopo dos países europeus. As calculadoras nacionais são frequentemente voltadas para a situação energética específica do país e, assim, são mais exatas do que as calculadoras com propósitos mais amplos que não solicitam a especificação da sua localização. De modo geral, uma calculadora de GEE sempre é uma adequação entre a precisão e a facilidade de uso: para cálculos precisos se deve fornecer muitos dados, enquanto as versões mais simples aplicam padrões pré-definidos para tipos de domicílios, por exemplo, ou pelo número de habitantes de uma residência.

Provedores de compensação e calculadoras

Devido à natureza do seu negócio, os provedores de compensação oferecem em seus sites suas calculadoras que determinam a pegada de carbono, a partir das suas atividades e o quanto você necessita investir para ter estas emissões reduzidas em algum outro

Calculadoras de Emissão

Energia

	Energia		Eletro-domésticos		Outro
	Tipo de edificação	Aquecimento	Iluminação		
<input checked="" type="radio"/> World Wildlife Fund, RU footprint.wwf.org.uk	X	X	Hábitos	Hábitos	Isolamento, renováveis
<input checked="" type="radio"/> Australian Broadcasting Corporation abc.net.au/science/planetstlayer/greenhouse_calc.htm	X		Considera toda a conta de energia		
<input type="checkbox"/> Climate Friendly climatefriendly.com/shop					Uso de eletricidade
<input checked="" type="radio"/> World Resources Institute safeclimate.net/calculator	X	X	Considera toda a conta de energia		
<input type="checkbox"/> Carbon Footprint carbonfootprint.com/calculator.aspx	X	X	Considera toda a conta de energia		
<input type="checkbox"/> atmosfair atmosfair.de [somente transporte aéreo]					
<input checked="" type="radio"/> BP bp.com: Click "Environment" > "Climate Change" > "Carbon footprint calculator" [países selecionados]	X	X	Hábitos	Hábitos	Isolamento, renováveis
<input type="checkbox"/> Myclimate myclimate.org [países selecionados]		X			Uso de eletricidade
<input checked="" type="radio"/> Instituto do Meio Ambiente de Berkeley (University of California) bie.berkeley.edu/calculator.swf [somente EUA]	X	X	X	X	
<input checked="" type="radio"/> Agência de Proteção Ambiental dos EUA epa.gov/climatechange/emissions/ind_calculator.html [somente EUA]	X	X	Considera toda a conta de energia		
<input checked="" type="radio"/> Governo britânico actonco2.direct.gov.uk/ [somente RU]	X	X	Números, hábitos	Números, hábitos	Isolamento, renováveis
<input checked="" type="radio"/> Governo australiano [somente Austrália] environment.gov.au/settlements/gwci/calculator.html	X	X	Considera toda a conta de energia		

Não-lucrativo Lucrativo Provedor de compensação

Veículos motorizados	Transporte		Resíduos	Alimentos	Outros	Amigabilidade ao usuário
	Transporte público	Transporte aéreo				
Horas gastas	Horas gastas	Horas gastas		Carne, orgânicos, produtos locais		
X	X	X	Reciclagem sim/ não	Carne	Despesas	
X		X				
X		X				
X	X	X	Hábitos de reciclagem, compra de usados	Carne, orgânicos, produtos de época	Escolhas de lazer, vestuário, veículo	
		X				
X	X	X				
X	X	X				
X	X	X		X		
X			Redução de CO ₂ caso haja reciclagem			
X	X	X				
X		X	Alimentos e resíduos do jardim			

Ver também: Earth Charter Initiative (earthcharterinaction.org/climate/2007/09/find_the_right_carbon_calculat.html#more); Climate Outreach and Information Network (coinet.org.uk/materials/carboncalculations); European Commission (www.mycarbonfootprint.eu).

lugar. Assim, caso você queira simplesmente saber quais serão as emissões de um voo específico ou o funcionamento domiciliar, eles serão bem úteis. O Tufts Climate Institute recomendou quatro empresas e as suas calculadoras: Myclimate, Climate Friendly, Native Energy e Atmosfair.

Esta última é admirada por estimar as emissões de um voo, o que é um procedimento bastante complexo. Os fatores que uma boa calculadora leva em consideração num voo incluem o tipo de bilhete (passageiros na classe econômica geram menos emissões do que aqueles na classe executiva ou primeira classe, porque pesam menos por unidade de combustível queimado por cada passageiro), modelo do avião (aeronaves mais modernas são mais eficientes em termos de combustível), taxa de ocupação (quanto menos lugares vazios, menor o espaço vazio desperdiçado voando ao redor do mundo) e a distância do voo (uma fatia substantiva das emissões de GEE geradas por um voo ocorre durante a decolagem e aterrissagem). Assim, voos de longas distâncias são mais eficientes em termos de GEE por unidade de distância, e os voos sem escalas são mais eficientes do que os voos com conexão). Mesmo que não possa ser capaz de contabilizar isso em seus cálculos, esteja consciente que o efeito do seu voo para o aquecimento é maior do que aquele atribuído diretamente às emissões de carbono. Existem outras emissões na aviação além do dióxido de carbono, tais como os óxidos nítricos e o vapor d'água. Além disso, o CO₂ emitido em alta altitude tem um efeito de aquecimento potencializado.

Resultado que varia

Independentemente da calculadora climática que se decida usar, é necessário lembrar que existem, às vezes, variações enormes entre seus resultados – o que não é surpresa quando consideramos que elas partem, com frequência, de premissas bem diferentes. Uma calculadora, por exemplo, estima as emissões de um voo de volta de uma capital europeia a Tóquio em 15,66 toneladas, outra, em 1,71 toneladas.

Encontre a sua própria

Antes de escolher uma calculadora em especial como a mais indicada para as suas necessidades, vale a pena experimentar várias e comparar os seus resultados. São dadas explicações, em termos compreensíveis, de como chegaram às suas conclusões? Quais os fatores incluídos na calculadora e o que ela omite: alimento, lazer, consumo, transporte? As questões sobre as quais a calculadora lhe solicita detalhes são suficientes para oferecer resultados úteis e honestos, ou elas se baseiam na sua visão complacente do seu próprio comportamento, para lhe dar as respostas que você quer e não as que você precisa?

Pode ser também que duas calculadoras diferentes cheguem exatamente às mesmas conclusões sobre uma pegada de carbono e, depois, apresentem recomendações radicalmente diferentes sobre como reduzi-la. Elas podem perfeitamente ter razões válidas para o fazerem mas, ao mesmo tempo, podem lhe deixar confuso. Saiba quem as projetou: tanto as petrolíferas como os grupos de preservação ambiental têm o mesmo direito de fazer essas recomendações, mas vale a pena ter em mente os seus pontos de partida e de todos os demais.



ORGANIZAÇÕES

GHG Protocol

O marco regulatório do inventário para as empresas inclui o GHG Protocol Corporate Standard (Padrão Corporativo de GEE) e o ISO 14064, baseado no anterior. Dependendo do tamanho e da capacidade financeira da empresa, pode valer a pena contratar uma ajuda profissional em vez de realizar o inventário por si mesmo. O GHG Protocol é uma ferramenta internacional de contabilização amplamente usada por líderes de governo e empresariais para compreender, quantificar e gerenciar as emissões dos gases de efeito estufa. O protocolo é o resultado de uma parceria entre o World Resources Institute e o World Business Council for Sustainable Development. O GHG Protocol Corporate Standard fornece padrões e orientações para as empresas e outras organizações prepararem o inventário das emissões de GEE. Ele engloba a contabilização e a relatoria para todos os seis GEEs do Protocolo de Quioto. Foi projetado tendo em vista os seguintes objetivos:

- auxiliar as empresas a prepararem um inventário dos GEE que represente um relato justo e verdadeiro das suas emissões, por meio da utilização de abordagens e princípios padronizados;
- simplificar e reduzir os custos da compilação de um inventário de GEE;
- prover a empresa com informação que possa ser usada para criar uma estratégia efetiva de gerenciamento e redução das emissões dos GEE;
- aumentar a consistência e a transparência na contabilização e relatoria dos GEE entre as diversas empresas e programas de GEE.

O padrão é baseado na experiência e no conhecimento de mais de 350 especialistas oriundos de empresas, ONGs, governos e associações contábeis. Atualmente, é usado em mais de 1.000 corporações. A visão da iniciativa é harmonizar internacionalmente os padrões de contabilidade e de relatoria para assegurar que diferentes esquemas de comércio e outras ações relacionadas ao clima adotem abordagens consistentes ao contabilizar os GEE.

O GHG Protocol Corporate Standard provê ou informa o marco contábil para praticamente qualquer programa e padrão GEE para organizações no mundo, incluindo o ISO 14064-1, o EU Emissions Trading Scheme (Esquema de Comércio de Emissões da União Europeia), o Climate Action Registry (Registro da Ação Climática) da Califórnia, o Programa de Gestão Energética e de GEE da China e a contabilidade e relatoria nacional de GEE no Brasil, México e nas Filipinas. É também a base para os inventários corporativos preparados por mais de 1.000 empresas, incluindo Ford Motor Company, Sony, General Electric, Norsk Hydro, DuPont, Shell, BP, IKEA e Nike e, mais recentemente, organizações diferentes do sistema ONU. www.ghgprotocol.org

Mais orientação...

Alguns provedores de calculadora tentam também resolver a questão a respeito de quais emissões realmente se necessita calcular. Um deles, a *Carbon Trust*, desenvolveu um esquema projetado para auxiliar empresas a medirem a quantidade total das emissões de carbono produzidas pelos seus bens e serviços. Esta análise do princípio ao fim, conhecida também como avaliação do ciclo de vida, oferece às empresas um perfil das poluições causadas pelos seus produtos desde a obtenção das matérias-primas até a entrega, consumo e descarte final. Entre os serviços disponibilizados pela Carbon Trust está um indicador básico da pegada de carbono baseado na conta de eletricidade da empresa e do setor. Também há uma calculadora de pegada de carbono mais sofisticada, baseada em uso de combustível de veículo, conta de eletricidade e viagem dos funcionários. A Análise do Ciclo de Vida é um campo muito recente de contabilização de GEE, ainda sem padrões internacionalmente aceitos. Além da Carbon Trust, ISO, CDP, e GHGP estão trabalhando nisto.

Para as empresas maiores, poderá haver a necessidade de algumas diferenças na abordagem do desafio de calcular as emissões de GEE. As grandes corporações têm uma estrutura organizacional mais complexa do que as PMEs e possuem diferentes grupos (empresas grupo/subsidiárias, empresas afiliadas/associadas, consórcios/parcerias/operações, onde os parceiros tem um controle financeiro conjunto, franquias, etc.). Podem, por isso, decidir por uma das duas abordagens para contabilizar as suas emissões:

- a abordagem acionária – uma empresa se responsabiliza pelas emissões dos GEE para as operações de acordo com a sua participação acionária. A abordagem reflete o interesse econômico, que é a extensão dos direitos que uma empresa tem aos riscos e recompensas oriundos de uma operação;

- a abordagem do controle – uma companhia se responsabiliza por todas as emissões das operações sobre as quais ela tem controle, porém não pelas emissões das operações nas quais tem uma participação, mas não as controla. O controle pode ser definido tanto em termos financeiros como operacionais.

Cálculo de emissões – ferramentas para as organizações

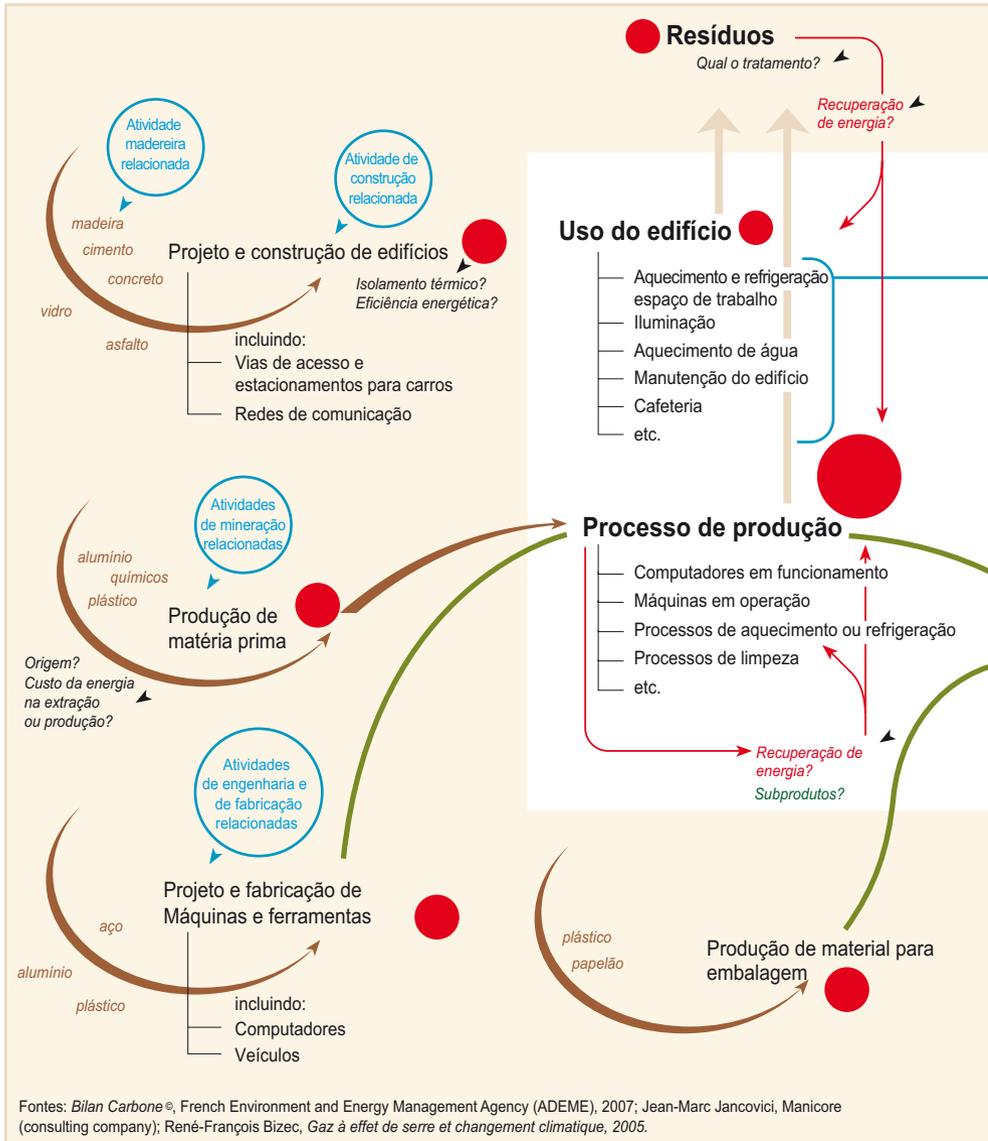
A iniciativa do GHG Protocol fornece uma gama de ferramentas para calcular as emissões, algumas tratando especificamente de setores ou gases em especial, outras são aplicáveis a diversas atividades. Uma destas fornecerá, sem dúvida, uma orientação útil para uma situação particular. www.ghgprotocol.org/calculation-tools/all-tools.

O GHG Indicator

O setor de energia do PNUMA produziu o *The GHG Indicator: UNEP Guidelines for Calculating Greenhouse Gas Emissions for Businesses and Non-Commercial Organizations to help organizations estimate and report their GHG emissions (Indicador de GEE: A Diretriz para Calcular as Emissões de Gases de Efeito Estufa do PNUMA para Empresas e Organizações Não-Comerciais para auxiliar as organizações estimarem e relatarem as suas emissões de GEE)*. As diretrizes fornecem uma metodologia passo-a-passo para rapidamente converter as informações sobre o uso de combustível e energia nas emissões de GEE dele resultantes. As emissões oriundas de operações e atividades diferentes – tais como a produção e o transporte – são combinadas para gerar um único indicador de GEE, uma estimativa da contribuição geral da organização para as mudanças climáticas. A metodologia pode ser usada por empresas (independentemente do seu tamanho), pelos órgãos do governo, ONGs e outros grupos. As diretrizes foram desenvolvidas em colaboração com especialistas de empresas manufatureiras, contadores, acadêmicos, consultores, ambientalistas, instituições financeiras, órgãos governamentais e não-governamentais. Os fatores de conversão usados nas diretrizes são consistentes com aqueles recomendados pelo IPCC e idênticos aos adotadas por vários governos para calcular as emissões nacionais de GEE: www.uneptie.org/energy/act/ef/GHGIn.

O GHG Indicator é útil de várias maneiras. É uma resposta direta ao acordo de Quioto e, deste modo, leva a medidas que podem ser adotadas pelos governos em resposta ao protocolo; auxilia os países ou empresas com pouco experiência a se engajarem no processo de contabilização de GEE, criando uma plataforma de relatoria comum; e incentiva as empresas a pensarem e a agirem mais a favor do meio ambiente.

Avaliações das emissões — Fluxo da matéria-prima — Fluxo de produtos transformados



Fontes: Bilan Carbone®, French Environment and Energy Management Agency (ADEME), 2007; Jean-Marc Jancovici, Manicore (consulting company); René-François Bizet, Gaz à effet de serre et changement climatique, 2005.

Emissões Indiretas

[emissões relacionadas inevitáveis]

Não é possível a mensuração direta das emissões dos gases de efeito estufa. As avaliações usam, portanto, cálculos teóricos precisos para cada setor. São chamadas de "fatores de emissão" e são atualizadas regularmente.

Emissões Diretas

[emissões "no local"]

Condições de trabalho (necessidades)

Trabalhadores

Trajeto diário ●

Carro particular?
Transporte público?

Perguntas a serem feitas durante a avaliação (e margens possíveis para melhorias)

Viagem de negócio ●

Avião? ▲
Trem?

Necessidades energéticas (e emissões de GEE relacionadas)

Aquecimento
Eletricidade
Carvão? Nuclear? Renováveis? ▲

Combustível
Eficiência do combustível? Biocombustível? ▲

Embalagem ●

Plástico usado?
Super embalado? ▲

Carga [descarga] ●

Transporte ●

Caminhão? Navio? Avião? ▲

Subcontratantes ou atividade relacionada

Trajeto diário

Viagem de negócio

Condições de trabalho

Para o subcontratante [Do subcontratante]

Tentar quantificar as emissões relacionadas a uma determinada atividade exige a consideração dos ciclos de vida completos. Isso significa contar as emissões de todas as atividades relacionadas, matérias primas, produtos transformados e infraestrutura necessária (emissões indiretas). Naturalmente, é preciso parar em algum ponto a contabilização das emissões indiretas da atividade avaliada. Isso dependerá do ramo do trabalho e da metodologia de avaliação usada.

Para o próximo passo na linha de produção

Para a rede de distribuição

Rede local? ▲

Reutilização? Reciclagem? Práticas de devolução? ▲

Resíduos

Para usuário final ou consumidor

CAMSAT – A Ferramenta de Auto Avaliação da Gestão de Carbono

Uma outra ferramenta do setor de Energia do PNUMA é a CAMSAT – Carbon Management Self Assessment Tool (Ferramenta de Auto-Avaliação da Gestão do Carbono). O seu objetivo é auxiliar as organizações a avaliarem a qualidade de sua gestão do carbono e a sua habilidade para responder efetivamente aos desafios: www.uneptie.org/energy/tools/CAMSAT/CAMSAT_index.htm

A CAMSAT engloba 23 questões de múltipla-escolha em cinco seções, cobrindo os aspectos mais importantes da gestão do carbono (Levantamento e Monitoramento das Emissões de GEE; Atividades Redutoras de Emissões; Estratégias de Compensação de Carbono; Comunicação e Relatório dos Riscos; e Oportunidades do Carbono). Os resultados do teste fornecerão aos usuários uma nota geral e identificarão as áreas que possam exigir mais atenção.

Mensuração Avançada

A **mensuração avançada** é uma tecnologia que pode auxiliar as pequenas e médias

A mensuração avançada é projetada para oferecer aos clientes de empresas informação em tempo real do seu consumo de energia. Essa informação inclui dados sobre a quantidade de gás e eletricidade consumida, custos e o impacto que o seu consumo tem sobre as emissões de gases de efeito estufa. O processo é utilizado para alcançar uma significativa economia de dinheiro e energia. Estão sendo realizados esforços para disponibilizar a tecnologia também para as PMEs. Como envolve um investimento considerável, a redução de gastos somente funciona, até agora, para contas anuais de energia de €60.000 (US\$96.000) ou mais.

empresas a medirem as suas emissões de GEE mais efetivamente. A Carbon Trust do Reino Unido afirma que a sua utilização pelas PMEs poderia evitar a emissão de 2,5 milhões de toneladas de CO₂ por ano – o equivalente a toda a pegada de carbono anual de uma cidade de médio porte. Durante três anos, a Trust instalou medidores avançados em mais de 580 pontos em todo o Reino Unido e concluiu que ao usá-los, as PMEs poderiam identificar o potencial de emissão evitada de carbono de mais de 12%, em média, e poderiam atingir com sucesso a marca de mais de 5% de redução. As empresas envolvidas na experiência economizaram, em média, mais de £1.000 (US\$2.000) por ano em energia. As empresas situadas em mais de uma localidade, tais como cadeias de varejo e atacado, e os usuários grandes de energia, como as pequenas empresas industriais, foram os que mais economizaram. A ampla adoção da mensuração avançada pelas PMEs britânicas resultaria em diminuição anual de custos da ordem de £300 milhões (US\$600 milhões), conclui a Trust.

Calculadoras

A *Carbon Neutral Company* (www.carbonneutral.com) tem uma calculadora projetada para ser utilizada pelas empresas, mas não garante que ela servirá necessariamente a todo mundo. Dessa forma fornece calculadoras individuais para organizações que acreditam necessitar de uma ajuda mais sofisticada.

Existe uma calculadora de emissões de gases de efeito estufa em eventos, projetada pela *Climate Neutral* (www.climatecalculator.org). É limitada aos EUA, oferece cálculos das emissões de CO₂, e está relacionada à quantidade de carbono os convidados gerarão ao viajar até um evento.

A *BT (British Telecom)* é uma das maiores provedoras mundiais de soluções e serviços de comunicações, atendendo cerca de 18 milhões de clientes em 170 países na Europa, nas Américas e na região da Ásia-Pacífico. A BT emprega mais de 106.000 funcionários em todo o mundo. Estabeleceu a sua primeira meta de redução de carbono em 1992 e já reduziu as suas emissões de CO₂ no Reino Unido em 60% em relação aos níveis de 1996. Em 2007, a BT desenvolveu uma nova estratégia para reduzir as emissões de CO₂ para 80% dos níveis de 1996. A estratégia tem quatro elementos e estabelece como a BT reduzirá a sua pegada; influenciará os seus clientes; influenciará os seus fornecedores e engajará os seus funcionários. Usando um dos maiores sistemas de monitoramento e direcionamento baseado em computador do Reino Unido, ela coleta dados a cada intervalo de meia hora em mais de 6.000 pontos. Isso auxiliou a empresa a identificar previamente a energia desperdiçada, em vez de se basear numa conta mensal. A BT relata as suas emissões de acordo com as diretrizes para um inventário do GHG Protocol.



CIDADES

Até agora, as cidades que quisessem calcular as suas emissões de GEE seguiam seu próprio caminho ou adotavam uma ferramenta para inventário projetada para empresas. O ICLEI-Governos Locais pela Sustentabilidade divulgou recentemente um esboço do Protocolo Internacional de GEE dos Governos Locais, com duas partes: o Protocolo de Análise das Emissões provê orientação sobre como realizar um inventário das emissões de gases de efeito estufa e relatá-los; e o Protocolo de Análise das Medidas provê uma orientação sobre a quantificação dos benefícios das políticas e dos projetos de redução da emissão. O Protocolo anda de mãos dadas com uma ferramenta online para planejar, monitorar e relatar as emissões de GEE, divulgada no final de 2008 para ser utilizadas pelos governos locais ao redor do globo. www.iclei.org/ghgprotocol.



PAÍSES

A Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas explicita com detalhes o modo pelo qual os países devem monitorar e relatar as suas emissões de GEE. Fazer isto de modo preciso e amplo, bem como cobrir todos os países, é central para o desenvolvimento de políticas para confrontar as alterações do clima.

Sob o Protocolo de Quioto, os governos nacionais são solicitados a calcular as suas emissões de GEE e os relatórios dos países do Anexo I (“desenvolvidos”) foram auditados pela UNFCCC por duas vezes, pelo menos.

Verificar e relatar as suas emissões

Quando o inventário estiver concluído de acordo com a definição escolhida, pode ser de interesse tê-lo auditado independentemente por certificadores. A verificação determina se o inventário está livre de afirmações imprecisas. A necessidade da verificação depende muito do objetivo do inventário. Caso pretenda se adequar às regulações ou ser divulgado amplamente ao público, por exemplo, então medidas estritas de controle de qualidade são necessárias e a verificação pode ter um papel importante. A verificação é cara e os esforços devem valer o gasto, como por exemplo, com o comércio de emissões: para comercializar as permissões de GEE com outros sistemas, os dados devem ser transparentes e verificáveis.

As necessidades da verificação também são determinadas pelo programa de GEE escolhido. Há inúmeras autoridades voluntárias ou obrigatórias internacionais, nacionais, subnacionais, do governo ou não-governamentais que registram, certificam ou regulam as emissões ou remoções de GEE independentemente da empresa.

Análise: Como estamos nos saindo? E os demais?

Quando se publica o inventário, ele deve ser acessível a qualquer interessado (dependendo, é claro, da natureza e tamanho da organização – como indivíduo, você pode desejar falar com os vizinhos, amigos e família, do mesmo modo que a empresa com os seus acionistas, a administração pública com seus cidadãos etc.). Isso pode auxiliar

a mostrar lacunas ou problemas – ou oportunidades para aqueles que tentam seguir os seus passos – e dará mais credibilidade aos seus esforços.

Nesse ponto, é necessário analisar os riscos e as oportunidades relacionadas às emissões de GEE, vendo o que outros aprenderam e fizeram. Isso incluirá as informações sobre a base de referência e determinará as fontes de risco e de oportunidade. A avaliação do que outros já fizeram, talvez em outros níveis, provê uma visão adicional e permite ver onde estamos em relação aos outros.

O Climate Disclosure Standard Board (Conselho de Padrões para Divulgações Climáticas – CDSB) é um consórcio de sete empresas e organizações ambientais criado para defender conjuntamente um padrão, normalmente aceito, para as corporações relatarem os riscos e as oportunidades criados pelas mudanças climáticas, as pegadas de carbono e as estratégias para redução do carbono e suas implicações de valor para os acionistas. Ao padronizarem as informações, as empresas associadas ao CDSB pretendem ir além do bom exemplo: querem transformar a iniciativa em uma prática padrão para que as corporações coloquem as informações relativas às mudanças climáticas em seus Relatórios Anuais e nas análises similares realizadas pela comunidade de pesquisa em investimento. O CDSB reuniu-se em 2007 durante a reunião anual do Fórum Econômico Mundial em resposta ao clamor cada vez maior por ações das corporações e dos mercados financeiros para cuidar do aquecimento global e o consequente crescimento das iniciativas de coleta de informações sobre as mudanças climáticas.

Analise o que o Protocolo de Quioto alcançou ou não na redução das emissões de GEE dos países industrializados e na tentativa de persuadir as outras nações para se juntarem aos esforços de redução dos GEE. Veja qual o sucesso que diversos países tiveram com legislações voltadas para a redução do congestionamento do tráfego urbano, para a diminuição do consumo de combustível ou para a descarbonização de suas economias. Aprenda com os triunfos e desastres dos outros. E assegure que eles possam aprender com os seus: quanto mais proficiente se é em reduzir as próprias emissões de GEE, mais vantagem comparativa se pode reivindicar.

O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente lançou a Climate Neutral Network (CN Net), uma iniciativa voltada para auxiliar as empresas, cidades e países a realizarem cortes nas emissões de gases de efeito estufa e trocarem as suas experiências neste processo.

Programas de gases de efeito estufa

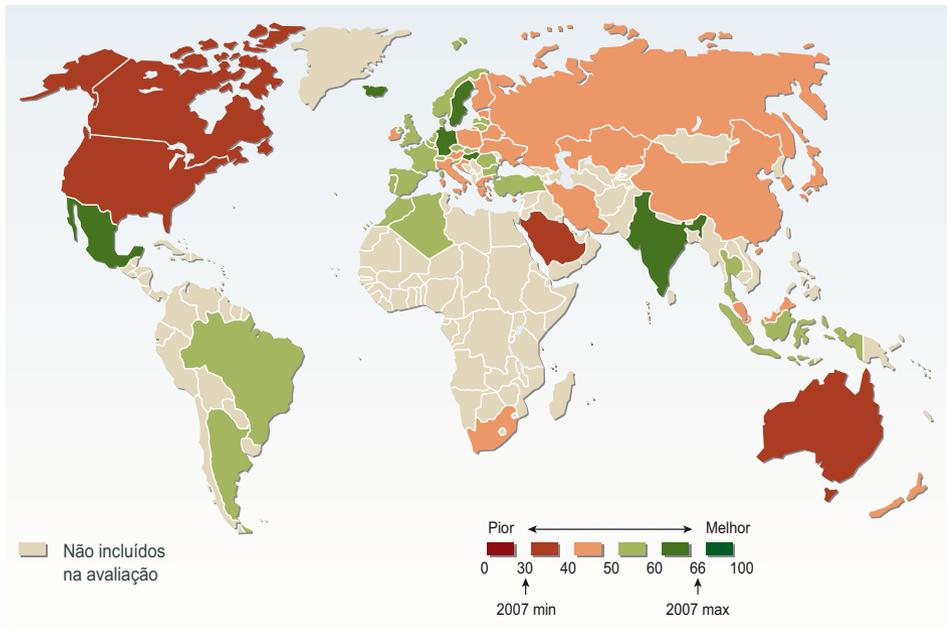
Tipo

- | | |
|---|---|
| ● California Climate Action Registry
www.climateregistry.org | Adesão voluntária |
| ● US Environmental Protection Agency
Climate Leaders
www.epa.gov/climateleaders | Programa de redução voluntária |
| ● World Wide Fund for Nature
Climate Servers
www.worldwildlife.org/climatesavers | Adesão voluntária |
| ● World Economic Forum
Global Greenhouse Gas Register
www.weforum.org | Adesão voluntária |
| ● European Union
Greenhouse Gas Emission Allowance Trading Scheme
ec.europa.eu/environment/climat/emission.htm | Esquema obrigatório de comercialização de permissões |
| ● European Pollutant Emission Register
www.eper.ec.europa.eu/eper | Registro obrigatório para grandes instalações industriais |
| ● Chicago Climate Exchange
www.chicagoclimateexchange.com | Esquema voluntário de comercialização de permissões |
| ● Respect Europe
Business Leaders Initiative on Climate Change
www.respecteurope.com | Programa de redução voluntária |

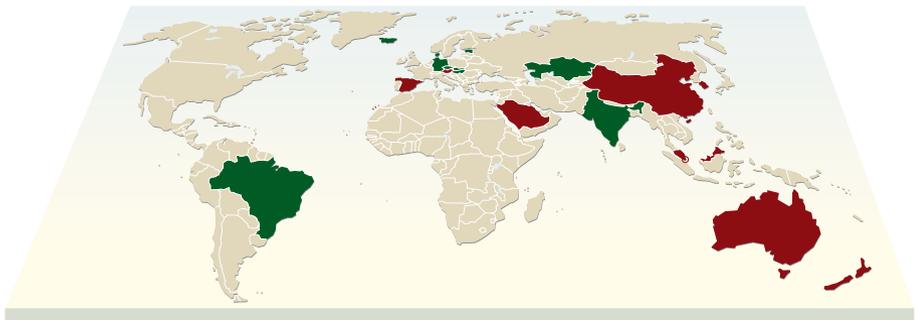
Foco	Gases cobertos	Limites
Organizações	CO ₂ nos 3 primeiros anos, e seis gases de Quioto desde então	Equidade na participação ou controle das operações na Califórnia ou EUA
Organizações	Os seis gases de Quioto (CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, PFCs, HFCs, SF ₆)	Equidade mínima na participação ou controle das operações nos EUA
Organizações	CO ₂	Equidade na participação ou controle das operações mundiais
Organizações	Os seis gases de Quioto	Equidade na participação ou controle das operações mundiais
Instalações	Os seis gases de Quioto	Instalações em setores selecionados
Instalações	Os seis gases de Quioto e outros poluentes	Instalações que caem sob as diretrizes do IPPC Europeu
Organizações e projetos	Os seis gases de Quioto	Participação
Organizações	Os seis gases de Quioto	Participação ou controle das operações mundiais

Fonte: Greenhouse Gas Protocol Initiative, *Greenhouse Gas Protocol Corporate Standard*, page 90.

Índice de Desempenho de Mudanças Climáticas, 2008



► Variável 1: tendências nas emissões ■ Top 10 ■ Últimos 10

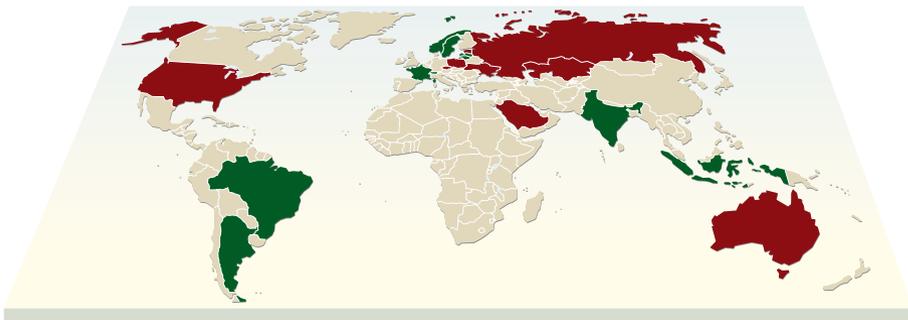


O Índice de Desempenho de Mudanças Climáticas desenvolvidos pela Germanwatch é calculado com base em três índices com diferentes pesos:

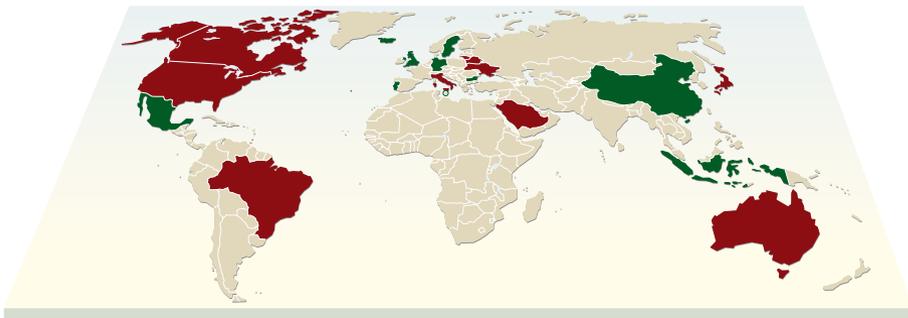
- Tendências das emissões para energia, transporte, indústria e residências respondem por 50% da classificação total;
- Ao nível das emissões atuais de um país (CO₂ emitido por unidade de energia primária, unidade de energia primária por PIB, unidade de energia primária per capita) se dá um peso de 30% na avaliação total;
- Política Climática (nacional e internacional) tem 20% de peso.

Fonte: Germanwatch, O Índice de Desempenho de Mudança Climática, *Uma Comparação das Tendências das Emissões e as Políticas de Proteção do Clima das Top 56 Nações Emissoras de CO₂*, Dezembro de 2007.

➤ Variável 2: nível das emissões ■ 10 ■ Últimos 10



➤ Variável 3: política climática ■ Top 10 ■ Ultimos 10



Os custos climáticos das Nações Unidas

Para tratar do desafio crescente das mudanças climáticas e da urgência em realizar ações concretas em todos os níveis, o Secretário-Geral da ONU solicitou às agências da ONU que urgentemente respondam coletivamente e liderem pelo exemplo, ao tornar a Organização verde e neutra climaticamente. Ele encarregou um órgão chamado de Grupo de Gestão Ambiental da ONU (EMG, na sigla em inglês) de coordenar um esforço coletivo em todo o sistema ONU para mover suas operações em direção à neutralidade climática.

Em outubro de 2007, com o apoio do EMG, o Secretário-Geral da ONU e os dirigentes das agências concordaram com a estratégia de direcionar as suas organizações para a neutralidade climática. Assumiram um compromisso de estimar as emissões de

A REDE DA NEUTRALIDADE CLIMÁTICA

Lançada em fevereiro de 2008, a Climate Neutral Network (CN Net) começou com quatro governos nacionais – Costa Rica, Islândia, Noruega e Nova Zelândia – e várias cidades e corporações, comprometidos em trabalhar para a neutralidade climática, como membros fundadores. A CN Net é uma plataforma de intercâmbio de informações não somente para seus membros mas para todas as nações, governos locais e empresas que buscam neutralizar as suas emissões líquidas de GEE.

Os países fundadores reconhecem que existem problemas reais no caminho para economias climaticamente neutras. O principal desafio da Noruega, por exemplo, é limitar as emissões dos combustíveis fósseis. O terceiro maior exportador mundial de petróleo visa se tornar climaticamente neutra até 2030, por meio das compensações globais de carbono e do sequestro de carbono (ver página 88) – um método para aprisionar os gases emitidos e armazená-los em subterrâneos ou no fundo do mar – ajudando reduzir as emissões internas. A Noruega planeja também ampliar o transporte público e reduzir os impostos para carros novos com eficiência de queima de combustível.

Na Nova Zelândia, a agricultura contabiliza a metade de todas as emissões de gases de efeito estufa, com a produção de quantidades enormes de metano, em decorrência das dezenas de milhões de cabeças de gado em suas fazendas. O país planeja elevar o

GEE em conformidade com os padrões internacionais até o final de 2009, realizar esforços para reduzir as emissões dos gases de efeito estufa tanto quanto possível e analisar as implicações de custo e explorar as modalidades orçamentárias na compra de compensações de carbono para finalmente alcançar a neutralidade climática.

Durante os próximos meses e anos, o EMG apoiará estes esforços em cooperação estreita com a Divisão de Tecnologia, Indústria e Economia do PNUMA, sediada em Paris, que dirige uma instância denominada de Nações Unidas Sustentável (SUN). Juntos proverão assistência às agências da ONU para calcular as suas emissões de GEE segundo os mais altos padrões ambientais, desenvolver os planos de redução da pegada climática para cada agência em particular, adotar uma abordagem comum na compra de compensações e também avançar em outros aspectos relacionados à tarefa de tornar a ONU verde, tais como aquisições sustentáveis.

seu já alto uso de recursos renováveis na geração de eletricidade predominantemente hidroelétrica a 90% até 2025 e cortar pela metade as emissões per capita do transporte até 2040, com a utilização de carros elétricos e biocombustíveis. A Islândia visa a reduzir as suas emissões líquidas de gases de efeito estufa – originadas principalmente do transporte e da indústria – em 75% antes de 2050. O sequestro de carbono na vegetação é um fator importante em sua estratégia climática. O país sofreu a pior erosão de toda a Europa desde seu estabelecimento, há 1100 anos. O desmatamento deixou o frágil solo vulcânico à mercê de erosões eólica e a chuva. A Costa Rica visa a neutralidade climática até 2021, a ser atingida com impostos e incentivos para proteger as florestas e incentivos para o armazenamento e o sequestro de carbono.

As quatro cidades que subscreveram à CN Net são: Arendal, na Noruega, Vancouver na costa oeste do Canadá; Växjö, no sul da Suécia e Rizhao, no norte da China. Noventa e nove por cento dos domicílios urbanos em Rizhao, na província de Shandong, têm aquecedor solar de água. A quantidade de energia usada para cada unidade da produção econômica caiu em quase um terço em relação aos níveis de 2000 e as emissões de CO₂ foram reduzidas pela metade.

A leva mais recente de participantes ampliou o alcance das iniciativas para as pequenas e médias empresas, bem como para organizações não governamentais e de pesquisas internacionais. www.climateneutral.unep.org.

Aja

No final das contas, nada substitui a ação – uma vez que você já tenha pensado sobre o que quer fazer e como realizar este objetivo. E agir em prol da neutralidade climática pode revelar um potencial que se desconhecia possuir. Ao mencionar as mudanças climáticas para muitas pessoas, a resposta imediata é, com frequência, uma espécie de paralisia. Mesmo que elas saibam o que precisam fazer, provavelmente têm pouca idéia de como fazer ou até mesmo se podem ser os primeiros a agir. Assim, uma mensagem clara a ser transmitida é a de que elas podem fazer algo que ao mesmo tempo valha a pena e seja viável, e que podem agir sem esperar por mais ninguém.

Não é preciso olhar para trás para saber por onde começar. O carbono está embutido em quase tudo que usamos ou fazemos e os outros gases de efeito estufa importantes estão envolvidos na produção e no consumo de vários aspectos cotidianos que acabamos desconsiderando (ver como lembrete o primeiro capítulo deste guia). Assim, estará sempre progredindo para uma vida climaticamente neutra.

Mas, arriscando dizer o óbvio, algumas coisas valem mais a pena do que outras e alguns passos que você decida tomar farão mais sentido em determinado ponto do que em outros. Para ser específico, há um modo lógico de agir que gerará mais rapidamente os dividendos mais altos, uma sequência que vale seguir:

- ➔ Para resultados mais efetivos, com maiores impactos pelo menor custo, você terá que se concentrar, no início, naquilo que compõe a maior parte das suas emissões. As proporções mudarão com o tempo e outras fontes poderão se tornar mais importantes.
- ➔ Evite, sempre que puder, usar ou consumir qualquer coisa que aumentará as emissões de GEE pelas quais você é responsável.
- ➔ Escolha, quando possível, a opção que permitirá reduzi-las, como por exemplo, aumentar a eficiência das próprias atividades.
- ➔ Não fique preso às maneiras já conhecidas de se fazer as coisas quando algo melhor aparece. Tenha uma mente aberta com relação ao potencial das novas tecnologias.

→ Após reduzir o máximo possível, compense as emissões. A compensação é vista algumas vezes como uma **questão difícil e polêmica**, mas pode ser uma opção válida.

Alguns dizem que compensar permite sair do aperto, mas desestimula a ação daqueles que podem pagar pelos seus pecados climáticos e que também são, em muitos casos, os que causam o maior impacto no clima. Consequentemente, as estruturas intensivas em energia permanecem, as inovações voltadas para o clima recebem menos apoio e os padrões de comportamento não mudam. Por outro lado, a neutralidade climática é dificilmente possível sem a opção da compensação. E, para a atmosfera, a origem das emissões de GEE é indiferente. Assim, ao considerar que, para atividades como aviação e produção de cimento não existe uma solução de baixas emissões em grande escala à vista em um futuro próximo, poderá ser uma boa idéia utilizar o dinheiro desses negócios para auxiliar os casos onde exista eficiência tecnológica mas que seja financeiramente inviável para quem a controla. Isso também permite divulgar as possibilidades da neutralidade climática para aqueles que possam não ter recursos. Na premissa de "Reduzir primeiro o que se pode e, aí então, compensar o restante", diferentes aspectos se combinam para gerar os maiores benefícios para todas as partes envolvidas: todos nós.

Pense também sobre o que será mais fácil de realizar. Não que você será capaz de fazer tudo facilmente – não será –, mas porque pode fazer sentido começar com passos mais simples antes de se lançar em algo mais ambicioso. É relativamente fácil, por exemplo, agir somente sobre o que nos afeta e menos fácil caso o que se faça venha a ter um impacto sobre os funcionários, acionistas ou eleitores. É mais fácil agir quando há algum tipo de apoio com o qual se possa contar: caso o governo incentive as pessoas a produzir energia renovável pagando pelo excedente que possam oferecer à rede elétrica nacional, pode-se muito facilmente ser atraído por este incentivo. Mas, caso haja pouco apoio prático para as renováveis, pode-se achar que o passo é grande e esperar até que as coisas mudem.

Comece com as opções gratuitas e prossiga mais adiante com as opções mais caras. Em vez de pensar em substituir o sistema de transporte público da cidade com veículos menos poluidores, sem ter como arcar com os custos, é melhor realizar algo acessível que vá na mesma direção: incentivos ao ciclismo, talvez, tornando-o mais seguro nas ruas da cidade ou integrando os diversos sistemas de transporte urbano de modo que um bilhete seja válido no ônibus, bonde, trem e metrô (e caso isto pareça muito óbvio, é bom lembrar que ainda é uma inovação audaciosa para o planejamento urbano em alguns países industrializados).

Consumidor

- ★ ★ Compre produtos duradouros e de alta qualidade
- ★ Consulte respeitadas certificados ecológicos ou associações de consumidores antes de fazer compras
 - Escolha os produtos locais
 - ★ Escolha produtos da estação
 - ★ Experimente produtos orgânicos
 - ★ Beba água da torneira
 - ★ Reduza o consumo de carne
 - Escolha produtos com pouca embalagem

Aplique os "3Rs":
Reduzir
Reutilizar
Reciclar

Residente

- Atividades diárias
- Banho de chuveiro em vez de banheira ★
 - Desligue os aparelhos elétricos após o uso ★
(certifique-se de não deixá-los no modo stand-by)
 - Desligue a luz ao sair de um quarto ★
 - Separe o seu lixo
 - Colete água de chuva para o jardim ★
 - Escolha lâmpadas de baixo consumo de energia ★ ★
 - Tampe as panelas ao ferver água ★
 - Use a máquina de lavar roupas nas horas de pouca atividade
- Eficiência energética em casa
- Melhore o isolamento térmico (janelas, telhados, paredes) ★ ★
 - Substitua os aparelhos muito velhos ★ ★
 - Use adaptadores de torneira que poupam água ★
 - Use chuveiros poupadores de água ★
- Planejando em ser um proprietário?
- Escolha uma edificação coletiva em vez de individual ★
 - Escolha material ecológico, extraído e fabricado localmente ★ ★
 - Escolhas as energias renováveis ★ ★

Em movimentação

- Prazer**
- Viaje menos e para mais perto ★
 - Limite a quantidade de voos
 - Limite o uso do carro
- Motorista**
- Troque os carros muito velhos ★ ★
 - Evite SUVs ★
 - Limite a velocidade ★
 - Dirija fluidamente ★
 - Respeite pedestres e ciclistas
- Trabalho**
- Use o carro como última opção e, neste caso, organize caronas ★
 - Pedalar ou caminhar ★
 - Use o transporte público ★
- Viagens de negócios**
- Tenha certeza da necessidade da viagem
 - Use videoconferência ★ ★
 - Escolha um modo neutro para viajar quando possível
 - Use o transporte público ★

Fonte: PNUMA / GRID-Arendal, 2008.

Todos os atores voltados para uma sociedade climaticamente neutra

- ★ Investimento inicial necessário
- ★ É possível economizar

Duas estrelas indicam a necessidade de um investimento inicial, mas haverá economia a longo prazo (conta de luz menor, por exemplo).

Cidadão

- Eleitor
- Ativista
- Representante eleito

Mantenha-se informado
Divulgue
Envolve-se
Transforme as suas preocupações em voto

Indivíduo

Pais

Educar as crianças para pouparem energia e recursos

Profissional

Todos os trabalhadores
Empregados
Executivos

Defenda as licitações verdes ★
(escritórios verdes/workshops de práticas verdes)

Provedores de capital

Investir em energias renováveis
Investir nos setores de baixa emissão

Avaliar as emissões de GEE na sua organização ★ ★
Investir na melhoria da eficiência energética ★ ★

- Linhas de produção
- Materiais e equipamentos com emissões baixas
- Escolha das embalagens
- Escolhas de transporte
- Gestão do lixo
- Uso e recuperação de energia
- Gestão do descarte da produção (devolução, desmanche ou opções de reciclagem)

No caso de estar sentado numa mesa

- ★ Desligue o computador quando sair (até mesmo durante o horário de almoço)
- ★ Desligue as impressoras e máquinas de copiar à noite (certifique-se que não permaneçam no modo stand-by)
- ★ Imprima somente quando necessário

Profissões

Setores
Materiais
Energia
Construção

Agricultura
Transporte

Áreas de atuação impactando diretamente a mudança climática

Gestão de resíduos
Gestão hídrica

Fornecedor de matéria prima (extração, madeira)
Fabricante
Construtor
Arquiteto
Pesquisador
Engenheiro
Projetista
Projetista de produção

Autoridades locais (conselhos municipais, serviços públicos, administrações)
Organizações internacionais (ONG, Nações Unidas)
Mídia

Ambientalista
Jornalista
Tomadores de decisões (provedores de capital, desenvolvedores, CEOs, representantes eleitos)

Instalações com altas emissões



- Criar padrões de desempenho ★
- Controlá-los ★
- Mudar para tecnologias mais limpas
 - Captura e Armazenamento de Carbono
 - Nuclear ★★ *← Gestão do lixo nuclear e muito problemática, permanecem os riscos de acidentes nucleares*
- Subsidiar possibilidade de **reconversão industrial** para setores inerentemente grandes emissores ★

● Estabelecer prioridades claras em Pesquisa e Desenvolvimento alocação de recursos

>> ver todos os textos em caixas

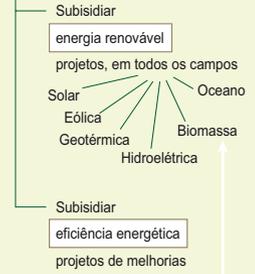
Transporte

- Expandir a rede nacional de transporte público
- Frete
 - Aumentar impostos sobre fretes rodoviários
 - Desenvolver as alternativas do frete ferroviário e hidroviário ★
 - Defender limites de velocidade para os grandes cargueiros ★
- Melhorias tecnológicas
 - Projeto do veículo
 - Forma do casco e hélices dos navios
 - Motores e asas dos aviões
 - Motores e sistemas de exaustão para carros
 - Tipo de combustível *↳ Uso do solo competindo com a produção de alimentos, agricultura intensiva*
 - Biocombustíveis ★
 - Dos óleos pesados para o óleo diesel marinho para os navios
- Medidas operacionais para navios e aviões ★
 - Melhores rotas e horários para navios
 - Melhor gestão do tráfego aéreo (sem espera para aterrissagem)
- Tributar combustível fóssil para o transporte aéreo e navegação
- Acabar com os subsídios para combustíveis fósseis *↳ Problema de equidade (pesa mais na população pobre)*
- Aumentar impostos de compra e licenciamentos dos veículos, e de uso das estradas e dos estacionamentos ★

Agricultura e manejo florestal

- Limitar / controlar o uso de fertilizantes e agrotóxicos
- Acabar os subsídios para a agricultura intensiva ★
- Preservar sumidouros biológicos como as florestas (parar com o desmatamento) ★
- Incentivar o corte de madeira sustentável (certificação)
- Controlar incêndios na turfa
- Subsidiar práticas agrícolas mais verdes e a agricultura orgânica
- Produzir para o mercado local ("soberania alimentar" vs. mercado global)

Energia

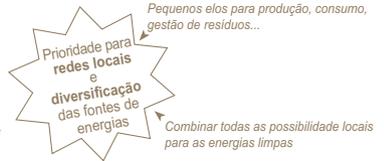


● Conscientização/ campanhas educacionais

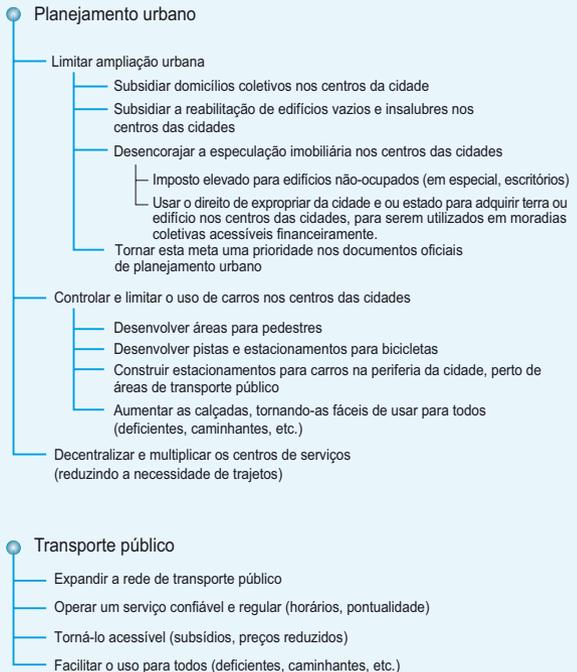
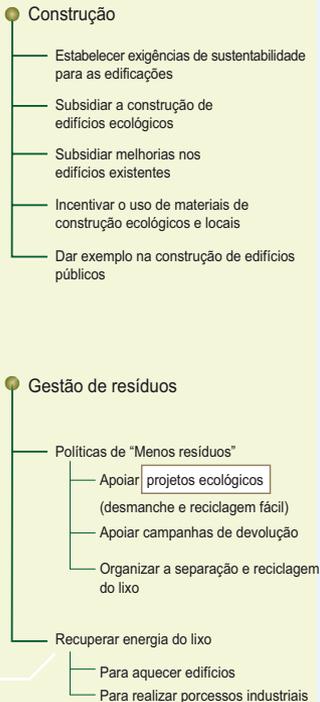
● Avaliações de GEE do setor público e das autoridades locais

Escolhas políticas

- ★ Controverso
- ★ Necessita coordenação internacional

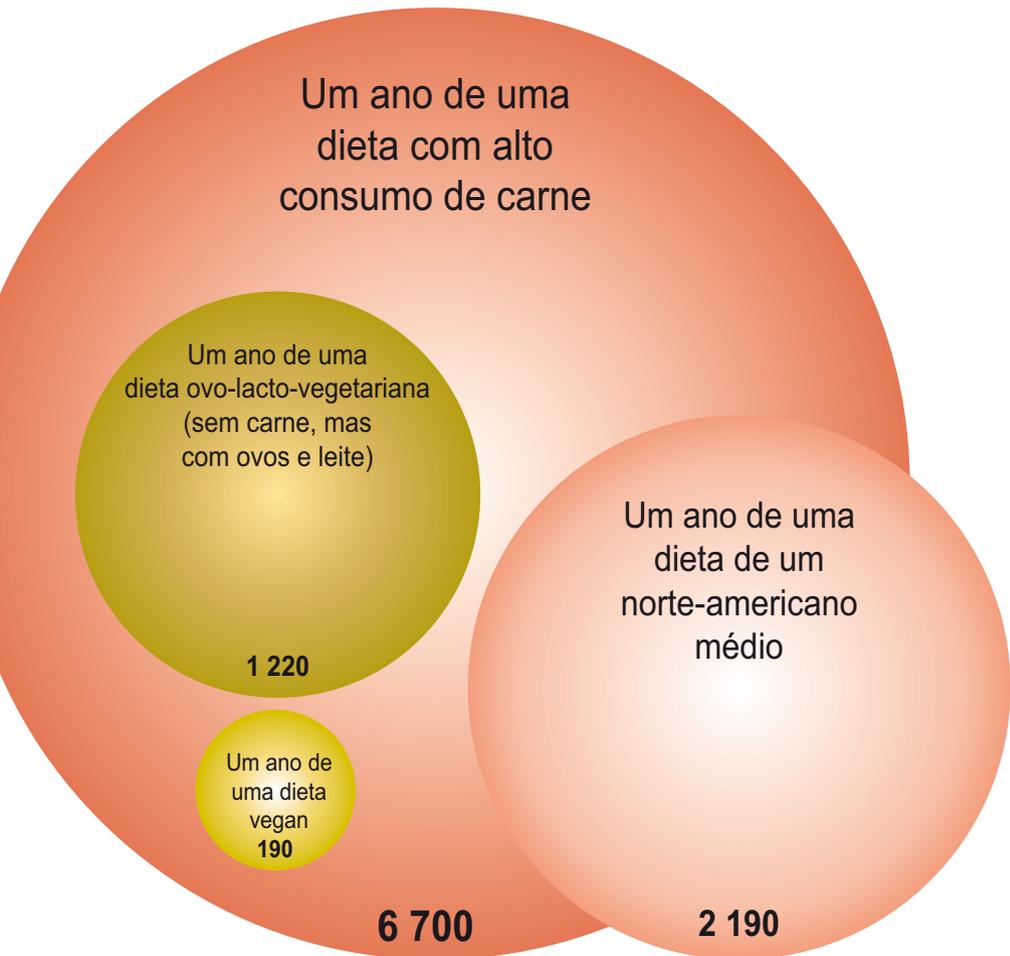


Escala Local / Cidade



Fontes: *Mitigation of Climate Change*, Grupo de Trabalho III, Quarto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudança Climática, 2007.

Pense se você deveria começar agindo diretamente para reduzir ou, caso possível, para eliminar as emissões de GEE; ou se seria melhor agir indiretamente. Para alguém no governo, talvez, a ação direta possa ser feita quando se eleva a tributação sobre os carros com alto consumo de combustível, por exemplo. Mas, do mesmo modo, e talvez mais construtivamente, pode-se deixar essa ação de lado e em seu lugar reduzir a tributação sobre os que tentam ser mais econômicos com as emissões.



Desta forma, existem várias coisas que cada um de nós, e muitos dos grupos aos quais pertencemos, pode fazer para causar um impacto indireto sobre a redução das emissões. Por exemplo, os consumidores poderão forçar os produtores por meio das escolhas que fizerem e as empresas poderão exigir dos seus fornecedores produtos e serviços climaticamente amigáveis. Ao mesmo tempo, as cidades podem prover infraestrutura para que se possa transitar em busca de produtos da forma climaticamente mais eficiente. Diversas decisões potenciais advêm de escolhas políticas – indivíduos seguirão as forças de mercado (decisões sobre o isolamento térmico, por exemplo, serão baseadas na acessibilidade, nos incentivos ou na falta deles); os líderes empresariais estão cada vez mais interessados em ter um marco político para agir.

É crucial estar consciente de como influenciamos os demais. Devemos nos lembrar disso quando agimos e nos assegurar que a nossa própria atração é exemplar antes de tentar ensinar lições aos outros. Especialmente se quisermos obter credibilidade.

Além disso, o que pode parecer insignificante numa perspectiva global, pode muito bem reduzir consideravelmente o impacto pessoal sobre o clima. Em outras palavras, uma pequena contribuição pode ser somente uma gota no oceano, mas todos os nossos esforços juntos auxiliarão definitivamente a aliviar a carga de GEE na atmosfera.

O banco Credit Suisse visa a atingir a neutralidade climática até 2009. Três quartos das suas emissões de CO₂ vêm da energia usada nos seus escritórios. Diante disso, realizou uma mudança gradual para a energia renovável e está substituindo o aquecimento a petróleo e gás por bombas de calor ou redes públicas de aquecimento. Em 2007, conseguiu desconectar mais de 2.000 dos seus servidores, 10% do total. O calor gerado pelos computadores usados pelos funcionários dos escritórios em Zurique é redirecionado para aquecer escritórios e casas na vizinhança. Nos escritórios em Hong Kong, o banco usa servidores de rede com PCs sem discos rígidos, o que pode diminuir o consumo de energia em 20%. Em 2006, a utilização de videoconferências foi 30% maior do que no ano anterior; a organização incentiva os funcionários a usarem os trens em vez de aviões nas viagens curtas e começou a considerar o uso dos bilhetes aéreos neutros em carbono. Em 2006, as operações do banco na Suíça eram neutras em GEE, com alguma parte da redução tendo sido feita por meio da compra de créditos de carbono.

Funcionamento de um freezer europeu durante um ano

18

Funcionamento de um freezer americano por um ano

48

SUMIDOUROS E SEQUESTRO DE CARBONO

O oposto de uma fonte de emissão de GEE é um sumidouro de GEE. Um sumidouro é qualquer processo ou mecanismo que remova um gás de efeito estufa, um aerossol ou um precursor de um gás de efeito estufa ou aerossol da atmosfera.

Florestas, solos e oceanos são sumidouros naturais de CO₂ por exemplo. É também possível aprimorar os processos que ocorrem naturalmente ou usar a tecnologia moderna para remover CO₂ da atmosfera e armazená-lo num reservatório. A entrada de CO₂ num reservatório, seja ele natural ou artificial, também é chamada de sequestro de carbono.

Sequestro biológico nas florestas

O papel das florestas no sequestro de carbono é provavelmente o melhor compreendido e parece oferecer o maior potencial de curtíssimo prazo para seu gerenciamento. Ao contrário dos vegetais e da maioria das plantações, que têm vidas curtas ou liberam muito do seu carbono no final do seu ciclo de vida, a biomassa da floresta acumula grandes quantidades de carbono durante décadas e séculos. Além disso, as florestas acumulam grande quantidade de CO₂ em períodos relativamente curtos, normalmente diversas décadas. **O plantio florestal e o reflorestamento**

O plantio florestal se refere ao estabelecimento de uma floresta por meio da sucessão natural ou do plantio de árvores em solo onde anteriormente não cresciam. O reflorestamento significa o reestabelecimento da floresta, seja por regeneração natural ou pelo plantio, em uma área onde a floresta tenha sido removida.

são medidas que podem ser tomadas e que aprimoram o sequestro biológico de carbono. O IPCC calculou que um programa global até 2050 envolvendo a redução no desmatamento, a regeneração natural aprimorada de floresta tropical e o reflorestamento em nível mundial poderiam sequestrar entre 60 e 87 bilhões de toneladas de carbono atmosférico, equivalente a cerca de 12% a 15% das emissões projetadas de CO₂ com a queima de combustível fóssil para este período.

A Costa Rica, como um dos países membros da CN Net, focaliza o seu considerável potencial na utilização das florestas para se tornar climaticamente neutra.

Sequestro geológico abaixo da superfície da Terra

A segunda opção, a captura e o armazenamento de carbono (CCS), tem sido debatida há décadas como um possível novo modo de solução da crise climática.

Carbono **sequestrado** anualmente
por 100 m² de floresta preservada
do desmatamento

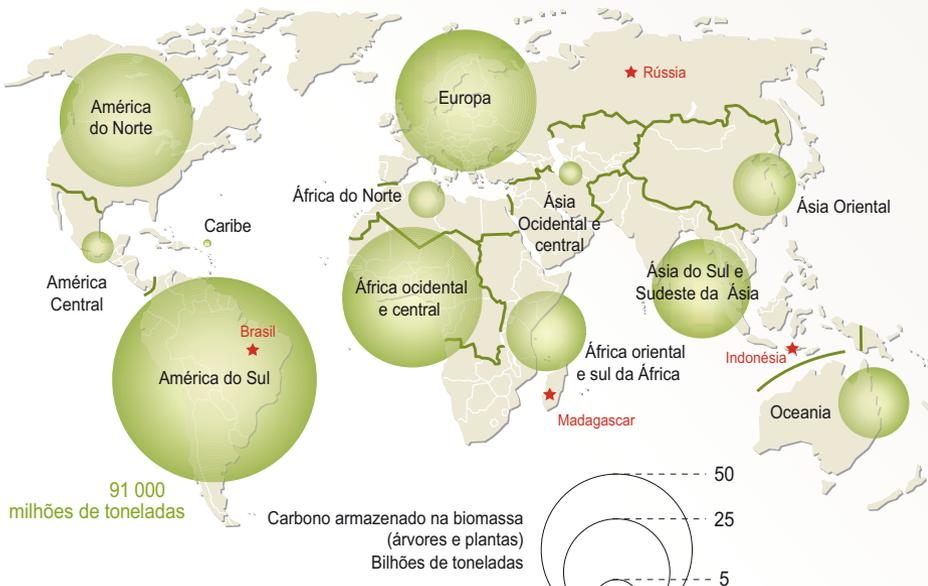
3 500

Envolve a captura das emissões de CO₂ para armazená-las em formações geológicas que continham originalmente combustível fóssil . As emissões de CO₂ provenientes da queima de combustível fóssil, por exemplo são capturadas e depositadas abaixo da superfície da Terra em poços de petróleo e gás exauridos, veios profundos de carvão ou aquíferos (áreas subterrâneas de rocha ou sedimento contendo água). Existem três tecnologias básicas: absorção (um gás é colocado no interior de um sólido ou líquido), adsorção (o gás é colocado na forma de uma camada na superfície de um sólido), e membranas separadoras de gás.

Sequestro abaixo da superfície do oceano

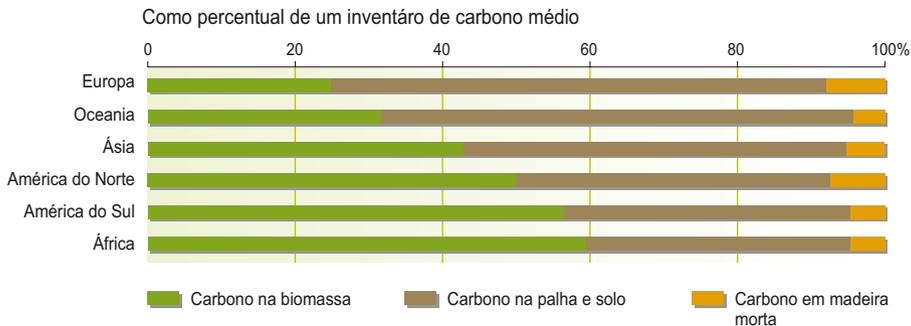
Os oceanos podem reter enormes quantidades de CO₂ porque, ao contrário dos outros gases atmosféricos, ele reage com água para formar carbonato e bicarbonato aprimorando a sua solubilidade. Estima-se a retenção em cerca de 38.000 gigatoneladas de carbono inorgânico dissolvido (DIC). Em termos de comparação, as reservas totais de carbono fóssil do mundo, incluindo os depósitos convencionais e não convencionais de petróleo, gás natural e carvão, estão estimadas em cerca de 6.500 gigatoneladas de Carbono (GtC). Assim, caso todo esse combustível fosse queimado e o CO₂ sequestrado para as profundezas dos oceanos, o teor de DIC aumentaria somente fosse cerca de 17% para 44.500 GtC.

O carbono armazenado pelas florestas



★ Maiores emissores de CO₂ de acordo com o uso do solo, mudança no uso do solo e reflorestamento

Distribuição do inventário de carbono

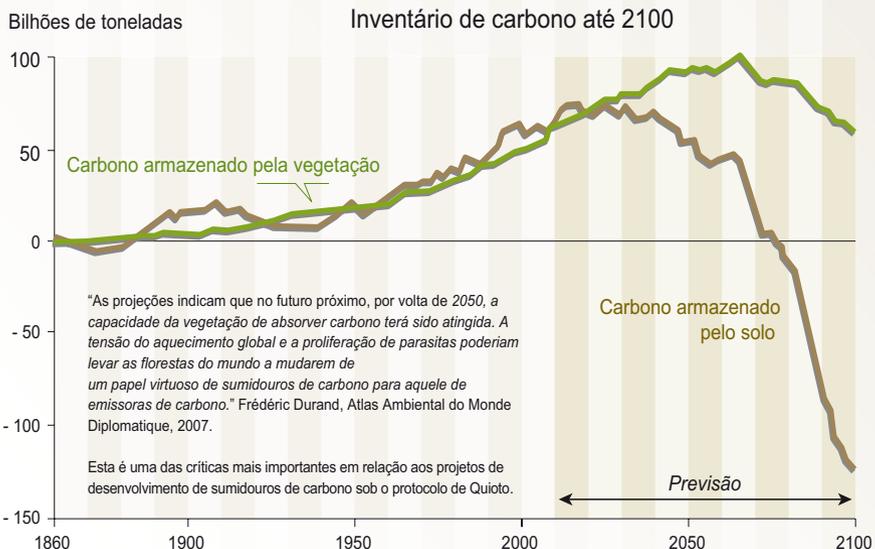


Inventário de carbono

"As florestas têm um papel vital no ciclo global do carbono, armazenando aproximadamente metade do carbono terrestre do mundo (*Millenium Ecosystem Assessment, 2005*). Quando as florestas crescem, elas retiram dióxido de carbono da atmosfera e o sequestra nas árvores e no solo. Quando são destruídas ou degradadas, muito deste carbono é liberado, seja imediatamente, caso as árvores sejam queimadas, ou mais vagorosamente, caso a matéria orgânica se decomponha naturalmente."

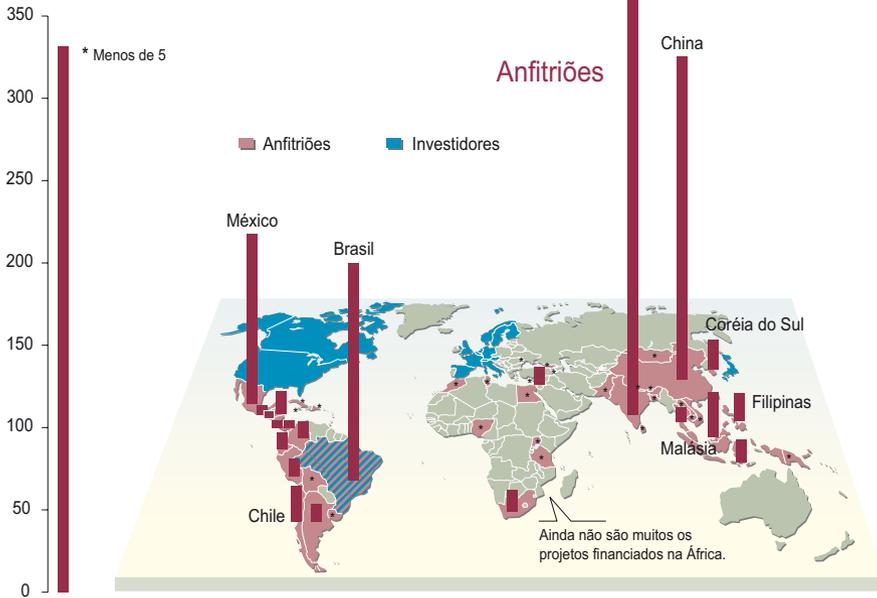
EarthTrends Update, Abril de 2008.

Fontes: *Atlas Environnement du Monde Diplomatique*, 2007; *Global Forest Resources Assessment 2005*, Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO); Hadley climate research unit, 2007; Instituto de Recursos Mundial (WRI), *EarthTrends Environmental Information Portal*, 2008; Instituto de Recursos Mundial, *Climate Analysis Indicators Tool*, 2008.



Projetos registrados implementados sob o "Mecanismo de Desenvolvimento Limpo" de Quioto

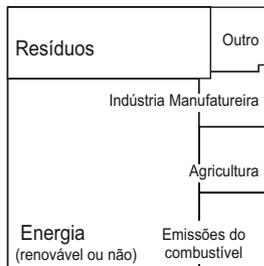
Número de projetos pelas partes que têm projeto



Número de projetos por partes investidoras



Campo



Fonte: Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança Climática, Abril de 2008.

Existem duas maneiras de armazenar CO₂ nos oceanos: ao capturá-lo e injetá-lo a 1.000-1.500 metros de profundidade, e ao aprimorar a sua absorção natural. Existem processos naturais que, juntos, removem gradualmente CO₂ de sua superfície para depositá-lo em locais mais fundos.

O IPCC estimou que cerca de 40 GtC poderiam ser armazenadas em poços de petróleo exauridos e cerca de 20 GtC via recuperação aprimorada de petróleo. As emissões globais de carbono em 2000 foram de 6 GtC, o que significa que, nos níveis atuais, cerca de 25 anos de emissões globais poderiam ser armazenadas deste modo. Contudo, a captura e a compressão de CO₂ exige uma grande quantidade de energia, o que aumentaria o consumo de combustível numa usina equipada com CCS. O custo do CCS depende do custo de captura e armazenamento, que varia segundo o método utilizado. O IPCC estima que os gastos para o armazenamento de uma tonelada de CO₂ numa formação geológica varia de US\$0,5 a 8, mais um adicional de US\$0,10 a 0,30 para os custos de monitoramento. A estimativa de custo para o armazenamento varia entre US\$6 e 30.

Uma empresa norueguesa, a Statoil, sequestra com sucesso cerca de 1 milhão de toneladas de CO₂ por ano desde 1996. Ela usa a formação Utsira, um aquífero salino localizado a 800 metros de profundidade abaixo do leito do mar, sob sua plataforma Sleipner West de produção de gás no mar do Norte.

A Statoil calculou que a formação Utsira poderia armazenar 1 bilhão de toneladas de CO₂ por ano – aproximadamente o equivalente às emissões totais de todas as usinas termelétricas da União Europeia pelos próximos 600 anos.

Aja: Reduza

Reduzir as emissões de GEE pelas quais você é responsável deveria ser satisfatório mas, algumas vezes, provavelmente parecerá uma tarefa ingrata. Entretanto, nunca se esqueça que outras pessoas estão lhe observando e que você exerce muita influência. Um dos ganhos mais significativos ao reduzir a própria pegada climática é o exemplo que você estabelece. O abandono das latas de spray CFC após o Protocolo de Montreal, que reduziu imensamente os gases destruidores da camada de ozônio, e a proibição de embalagem de espuma de poliestireno por renomados restaurantes de fast-food são dois bons exemplos disso.

Um dos argumentos mais fortes para a redução das emissões de GEE é o de que frequentemente se poupará dinheiro. Os preços da energia em todo o mundo estão subindo, tornando mais difícil viajar, aquecer e iluminar lares e fábricas, bem como manter uma economia moderna ativa. Assim, usar o mínimo possível de energia é tanto bom senso como consciência climática.

Quando o exemplo vem de pessoas ou grupos que gozam já de uma alta posição pública, os resultados podem ter um alcance muito maior. Para muitos, as pessoas mais influentes são os jogadores de futebol. Assim, quando o clube britânico Ipswich Town decidiu fazer alguma coisa sobre a mudança climática para se tornar climaticamente neutro, muitos estavam observando. O clube concluiu que produzia 3.200 toneladas de CO₂ a cada temporada e as compensou com sucesso ao solicitar que os torcedores se comprometessem especificamente em poupar energia. O incentivo foi baseado no futebol: quando o clube atingiu a sua meta de 14.000 adesões de torcedores, foi premiado uma quantia significativa de dinheiro por meio de transferências de seus patrocinadores. Os torcedores foram incentivados a atingir a meta se comprometendo a dar passos simples, como utilizar o transporte público, usar lâmpadas elétricas de grande eficiência, e desligar os aquecedores. Ao mesmo tempo, alguns jogadores passaram a fazer rodízios com os seus carros. Um outro clube, o Manchester City, começou a produzir a sua própria energia, construindo uma turbina eólica para fornecer toda a eletricidade para o seu estádio, além de vender o excedente de 20% de energia.

Não é preciso ser um clube de futebol para incentivar outros. Como indivíduo, você pode atingir os amigos e vizinhos; como uma pequena empresa, atingir os clientes e como uma multinacional, os fornecedores e clientes; como uma cidade, os seus habitantes, é claro, mas também outras cidades. O mesmo argumento vale para os países (ver CN Net).

O que usamos e produzimos

Além das emissões que causamos diretamente, ao dirigir um carro ou aquecer uma casa, por exemplo, existem outras maneiras óbvias de diminuir a nossa produção de gases de efeito estufa, especialmente ao reduzir o impacto climático dos bens que produzimos e usamos.

O ciclo virtuoso da redução continuada das emissões resultará de uma abordagem mais crítica do **consumo**. O consumo, por sua vez, irá se beneficiar de design de

Ao se calcular o impacto climático dos bens e serviços que consumimos, é essencial ver cada passo na vida do produto. Um sistema, ou ciclo de vida, pode começar quando a matéria prima é extraída do solo e na geração de energia. As matérias primas e a energia são então parte da produção, transporte, uso (usar e lavar uma camiseta, por exemplo) e, eventualmente, reciclagem, reuso ou descarte. Uma abordagem a partir do ciclo de vida demonstra como a compra e o uso são somente parte de toda uma cadeia de eventos. Ter em mente todo o ciclo de um produto auxilia a fazer escolhas conscientes ao se comprar eletricidade, carne ou uma nova camiseta. Aí podemos reconhecer que temos influência no que acontece em cada uma destas etapas, permitindo o equilíbrio nas compensações e afetando positivamente a economia, o meio ambiente e a sociedade.

Existem técnicas bem estabelecidas de Avaliação do Ciclo de Vida (LCA) que são parte dos padrões de gestão ambiental ISO 14000, nomeadamente o ISO 14040:2006 e 14044:2006 que podem auxiliar uma empresa a identificar o impacto total dos seus produtos. Os autores do GHG Protocol, a Carbon Trust e o WRI, trabalham nas diretrizes para as avaliações das emissões GEE durante um ciclo de vida

produtos melhores e mais eficientes, oferecendo produtos que tenham um desempenho melhor, usam menos energia e duram mais, retardando a necessidade de sua substituição. A obsolescência se tornará algo a ser evitado, e não uma característica desejável para aumentar as vendas de determinado produto.

Há também uma necessidade de solidariedade global para se alcançar a neutralidade climática. Os países em desenvolvimento não precisam dos equipamentos velhos e que consomem muita energia, que são fornecidos pelas nações desenvolvidas somente porque exportar é uma maneira fácil de se livrar deles, além de fazer algumas pessoas se sentirem virtuosas. A dieta climática não funcionará caso equipamentos ineficientes permaneçam em uso. Sim, você vai reduzir as próprias emissões, mas ao custo de aumentar desnecessariamente a de outros. Melhor manter a sua máquina velha, desde que valha a pena, para então reciclá-la e comprar uma substituta mais eficiente. Ao mesmo tempo, no mundo desenvolvido, não incentive o uso de equipamentos velhos, não é incentivado mas apoie a introdução da última tecnologia disponível mundialmente.

Emissões do ciclo de vida de um computador

Composição média de um computador desktop



DESCARTE

Para os setores industriais relacionados

DESMANCHE
SEPARAÇÃO
RECICLAGEM DE MATERIAIS

USO DO COMPUTADOR

Para usuário de segunda mão

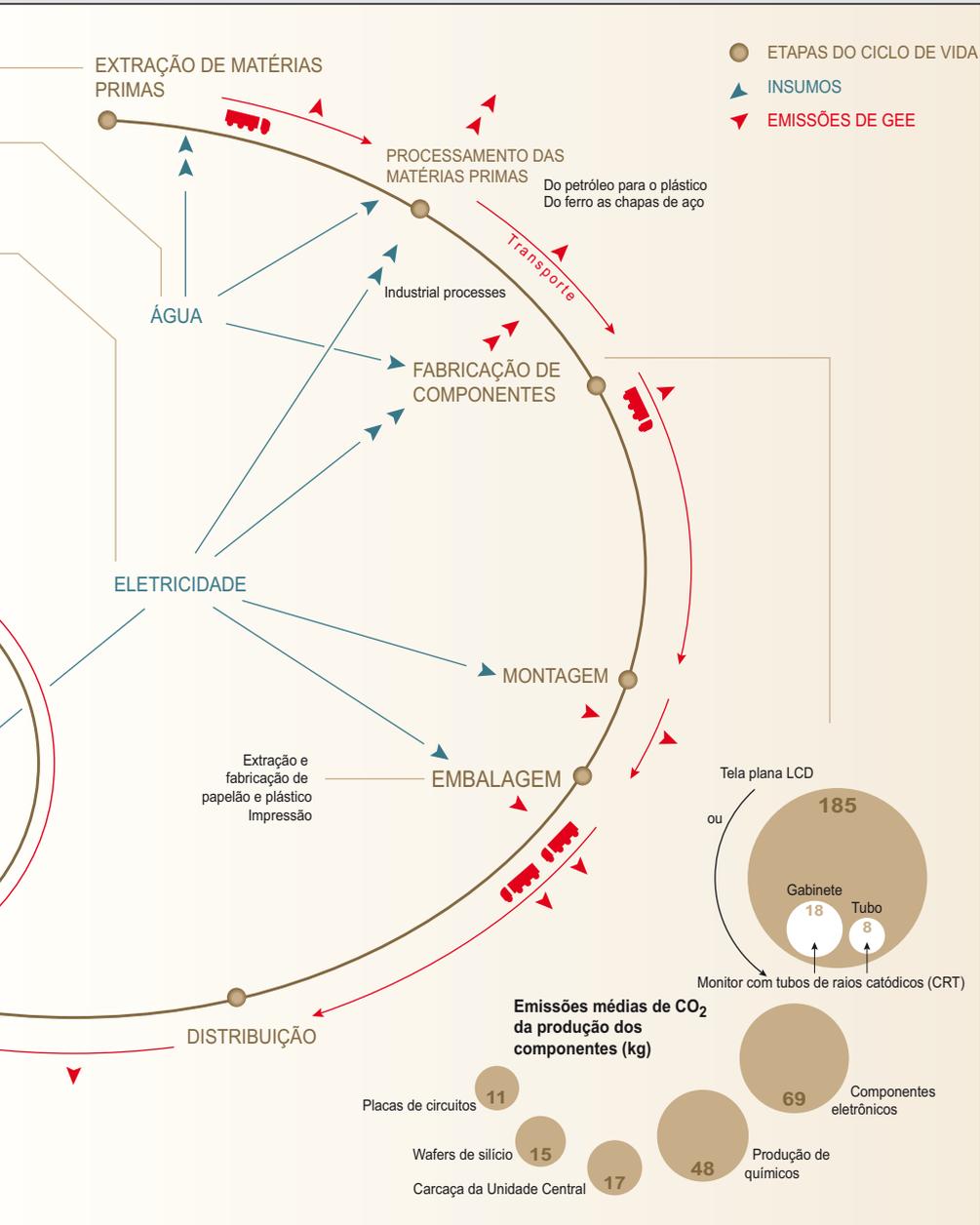
Tempo de vida cada vez mais curto:
2 a 3 anos para um laptop
4 a 5 anos para um desktop

940 kg de CO₂ eq por ano

"Fabricar computadores é intensivo em materiais; o total de combustíveis fósseis usados para fazer um computador desktop chega a mais de 240 quilogramas, algo como dez vezes o seu próprio peso. Isso é muito alto se comparado com outros bens: O peso de combustíveis fósseis usados na sua produção de um automóvel ou uma geladeira é aproximadamente igual ao seu próprio peso. São usadas também quantidades substanciais de químicos(22 kg) e água (1 500 kg)."

Eric Williams, *Computers and the Environment. Understanding and managing their impact*, 2004.

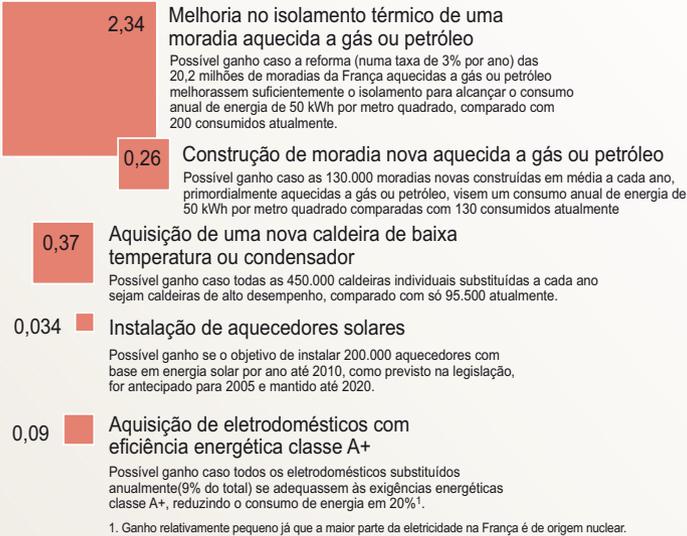
Fontes: PNUMA/GRID-Arendal 2008; Agência Francesa de Gestão Ambiental e Energética (ADEME), *Bilan Carbone*, *Guide des facteurs d'émissions*, 2007; Eric Williams, Ruediger Kuehr, *Computers and the Environment. Understanding and managing their impact*, 2004; Silicon Valley Toxics Coalition.



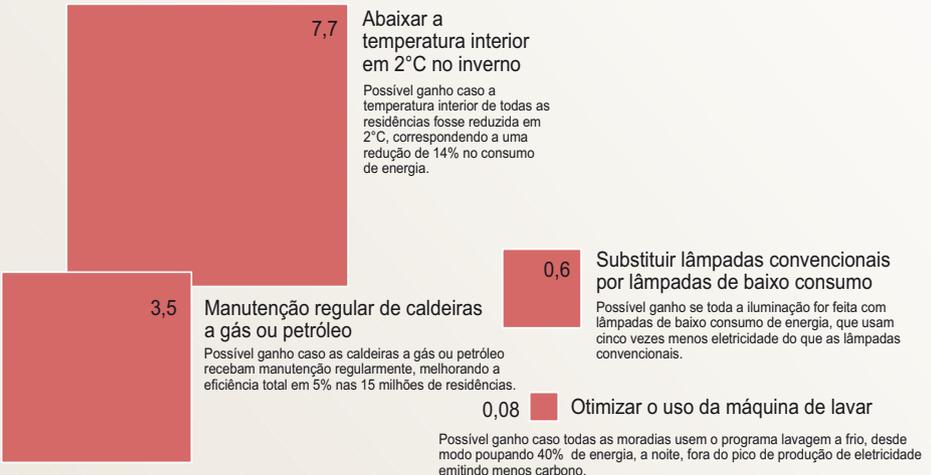
Alguns exemplos do efeito do comportamento individual sobre as emissões de GEEs na França

A área dos quadrados é proporcional à redução anual nas emissões em milhões de toneladas de CO₂ equivalente.

Investimentos na Moradia

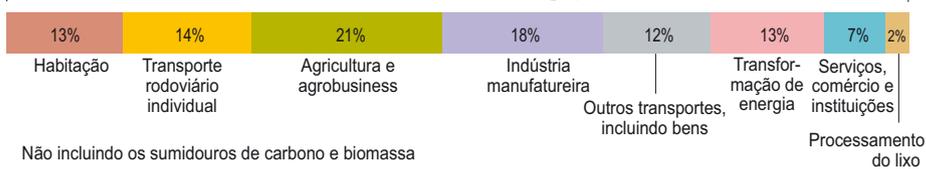


Vida diária



Emissões de gases de efeito estufa na França em 2004, por setor

563 milhões de toneladas de CO₂ equivalente



Carro Particular Investimento

Compra de carro novo que emite menos de 120 g de CO₂ por km

0,8

Possível ganho caso os 2 milhões de veículos novos comprados anualmente emitam 120 g de CO₂ por km, no máximo (veículos disponíveis na realidade) em vez de 152 g por km, o que é a média para os carros novos atualmente no mercado.

Compra de carro usado que usa menos energia

1

Possível ganho caso entre os 5,6 milhões de carros usados comprados anualmente, os compradores escolhessem os veículos mais recentes pelo mesmo custo financeiro (carro menor, mais leve, menos potente numa faixa de preço mais baixa).

Uso diário

Diminuir a distância percorrida anualmente em 10%

8,8

Possível ganho caso todos os domicílios reduzam viagens, por exemplo agrupando trajetos curtos (compras, escola, serviços, etc.), mudando meios de transporte (para caminhada, ciclismo ou transporte público), compartilhamento de carro ou trens em longos trajetos anteriormente feitos com carro.

Dirigir mais gentilmente

2,8

Possível ganho caso todas as famílias adotem um estilo mais verde de direção em todos os trajetos (diminuindo velocidade, sem acelerar nos obstáculos, usando as marchas para frear, mantendo a pressão de ar dos pneus).

Reduzir o uso do ar-condicionado do carro

1,3

Possível ganho máximo caso se evite o uso do ar-condicionado nos 11,3 milhões de veículos equipados, o seu uso aumenta o consumo de combustível em 11 a 15%. Manter em mínimo e usar modestamente o ar-condicionado é possível cotidianamente.

Valores estimados calculados pelo Instituto do Meio Ambiente da França (Ifen), baseado em diversas fontes: Manicore; Ceren; Ministry of Works statistics department (Sesp); Insee; Ademe; Environment Ministry (MIES); climate plan 2004; Enertech; Citepa; Energy Observatory.

Fontes: Philippe Rekacewicz, *Atlas Ambiental do Monde Diplomatique, 2007*; Florence Naizot and Patrice Grégoire, "Les ménages acteurs des émissions de gaz à effet de serre", Le 4 pages, n° 115, novembro-dezembro de 2006, Ifen.

Usar o bom senso

Você precisa pensar naquilo que funciona para si mesmo. As soluções normalmente não vêm em um tamanho que se adequa a todos os formatos: devem ser talhadas para as circunstâncias individuais. Talvez você tenha um emprego que exija ter um carro. Isso diminui as oportunidades de reduzir a energia usada para o transporte. Talvez tenha que cuidar de um parente idoso que necessita de aquecimento: não há, então, muito espaço para reduzir a conta do aquecimento tanto quando seria possível em outra circunstância. Escolher o que funcionará melhor para você, tem ligação com a sua determinação de evitar o máximo que se possa os GEE. Assim, caso não possa fazer muito numa área, provavelmente poderá fazer cortes maiores em outras. E, no final, o resultado é o mesmo: normalmente, quanto mais energia se poupa, mais dinheiro se poupará também.



INDIVÍDUOS

Para muitos nos países industrializados, o alimento e os serviços correlatos compõem a maior fatia das emissões relativas a bens. Começar a trabalhar nisso não é muito complicado. Comprar só o alimento que necessitamos significa geladeiras trabalhando menos, menos alimentos **desperdiçados e descartados**, menos energia desper-

O freeganismo é um movimento anticonsumista de classe média urbana americana – e cada vez mais global – que, entre outros atos radicais de recusa à submissão às leis econômicas dominantes de nossas sociedades, se alimentam com refeições preparadas com comida encontrada nas latas de lixo urbano. Os freegans não fazem isto por pura necessidade, mas sim para chamar atenção aos excessos da nossa cultura de descartáveis. E não somente isso: ao recuperar o descarte de varejistas, escritórios, escolas, lares, hotéis ou qualquer outro local, remexendo as latas, caçambas e sacos de lixo, os freegans são capazes de obter comida, bebida, livros, artigos de toilette e cozinha, revistas, revistas em quadrinho, jornais, vídeos, equipamentos, música (CD, cassetes, discos, etc.), tapetes, instrumentos musicais, vestuário, patins, motonetas, móveis, vitaminas, produtos eletrônicos e veterinários, jogos, brinquedos, bicicletas, obras de arte ou qualquer outro tipo de bens de consumo. Em vez de contribuir para criar mais lixo, freegans reduzem o lixo e a poluição, reduzindo o volume total da corrente de desperdício. www.freegan.info.

diçada na produção e transporte do alimento para as nossas mesas. E para aqueles que têm um jardim, que tal a idéia revolucionária de cultivar uma parte de seu próprio alimento? Sem necessariamente chegar ao ponto de cada casa criar um porco ou até mesmo algumas galinhas, o alimento produzido em casa provavelmente será mais

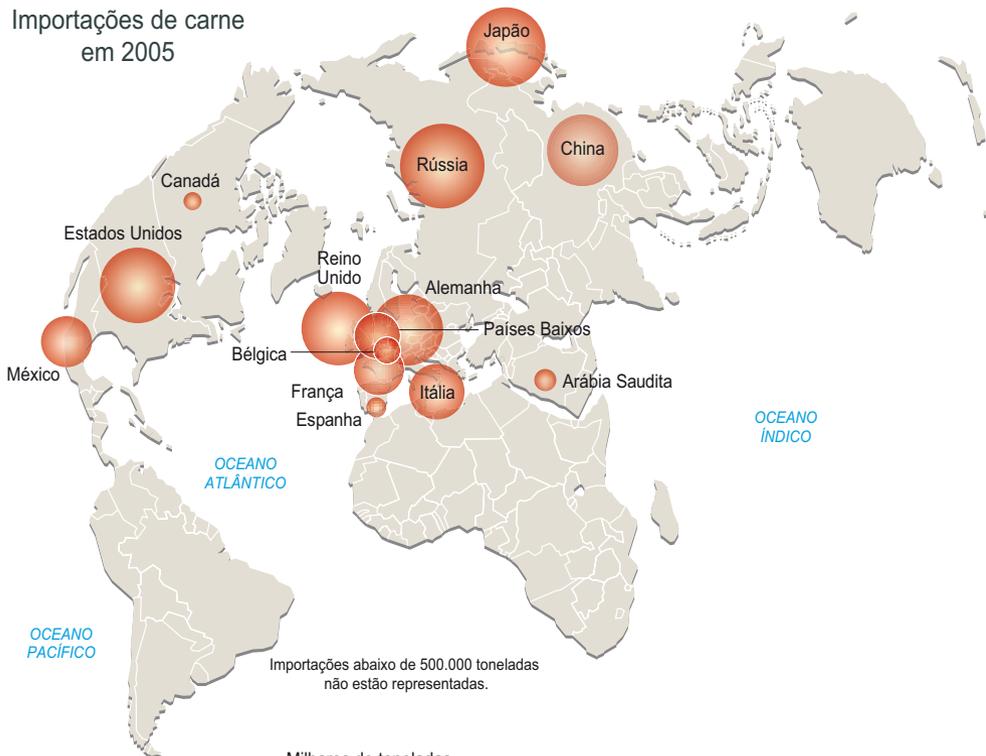
fresco e melhor do que aquele comprado nas lojas. E necessitará de energia mínima – exceto a própria – para cultivá-lo. A comparação das emissões entre a produção de carne e o cultivo de alimentos mostra que parte da resposta está em comer mais vegetais e menos carne e alimentos industrializados. De maneira similar, usar as roupas até o fim da sua vida útil – até mesmo remendá-las quando necessário – gasta menos energia do que estar na vanguarda da moda.

Talvez seja útil, neste momento, recapitular algumas das maneiras pelas quais se pode cortar as emissões sem ter que influenciar ninguém exceto a si mesmo – talvez num dia típico da semana.

Você acorda, trazido subitamente à consciência pelo despertador elétrico: hora de procurar o velho despertador de dar corda que era bom o suficiente para os nossos avós e que não necessitava de fonte externa de energia para mantê-lo funcionando. Aliás, qual a temperatura do quarto durante a noite? Um cobertor extra ou uma manta mais grossa não permitiria reduzir a temperatura do aquecedor em alguns graus? Depois, vai ao banheiro: a quantidade de energia usada depende da duração e da temperatura do banho. Além disso, você pode usar o secador ou deixar os cabelos secarem naturalmente. O **café da manhã** é

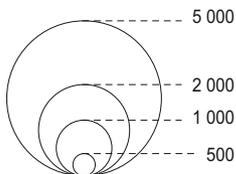
A indústria de alimentos é um dos setores mais carbono intensivos quando se computa a cadeia de fornecimento e o impacto da produção agrícola (ver o Programa Ação Climática: www.climateactionprogramme.org). Consumir menos carne, leite e seus derivados se traduz em produção mais eficiente de alimento. A carne consome mais energia por que leva mais tempo para ser produzida, além dos animais serem conversores ineficientes de grãos. Eles precisam ser alimentados com produtos cultivados que poderiam alimentar diretamente um número maior de pessoas. O estrume libera metano, bem como ruminantes como a vaca, à medida que o alimento se fermenta em seu estômago. Daí a razão pela qual tornar-se vegetariano não ajudará com a simples substituição do consumo da carne pelo leite e seus derivados. O gado leiteiro produz duas vezes mais metano do que o gado de corte. Contudo, a produção sustentável de carne é possível: envolve pastagens que melhoram a qualidade do solo, produzem biogás que pode ser usado como energia renovável, além de evitar atividades intensivas em energia. A agricultura orgânica evita o uso de fertilizantes baseados em combustível fóssil e mantém o solo em boa condição. Mas a comida orgânica pode não conseguir alimentar o mundo, em parte devido ao espaço que exige. Veja toda a cadeia de produção e fornecimento quando pensar sobre o que comprar e cozinhar. Comprar os ingredientes crus e cozinhar a própria refeição, em vez de comprar alimentos industrializados, economiza a energia usada para a embalagem, o resfriamento e o armazenamento das refeições prontas. E, no momento do descarte, a compostagem reduz os GEEs.

Importações de carne em 2005



Importações abaixo de 500.000 toneladas não estão representadas.

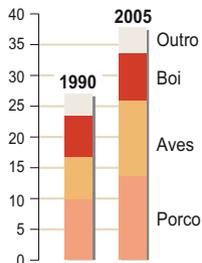
Milhares de toneladas



Consumo de carne

Consumo anual médio

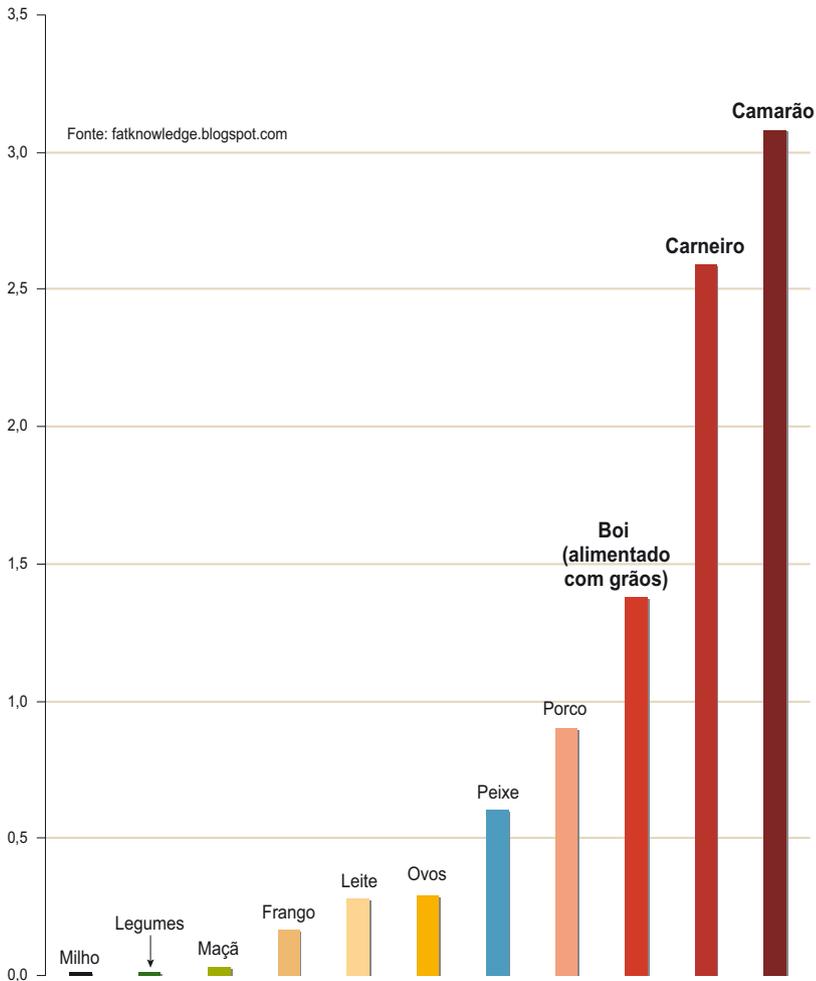
Quilogramas por pessoa por ano



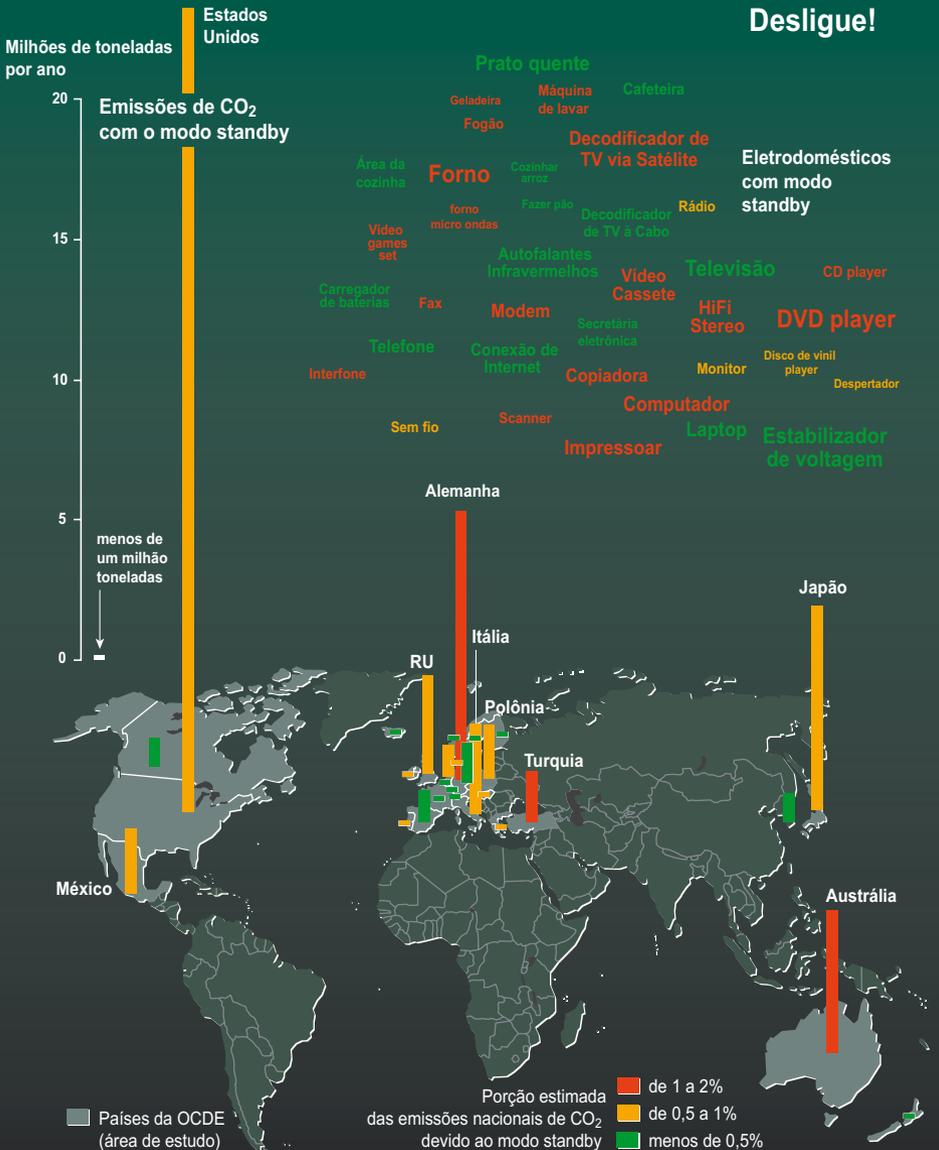
Fonte: Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação, 2007.

Proteína animal: a boa, a má e a feia

Quilogramas de CO₂ equivalente
por 100 quilocalorias do produto



Desligue!



Fonte: *Things That Go Blip In The Night. Standby Power and How to Limit it*, International Energy Agency, Organisation for Economic Co-operation and Development, 2001 (data for 1997).

modesto, mas ferver água (somente o suficiente) para o seu chá numa chaleira elétrica usa metade da energia usada por um fogão. Você tosta uma fatia de pão ou come um croissant parcialmente assado, que precisa de mais energia para esquentar? Ainda há a sua **geladeira**: ela está classificada como A+ ou A++ de acordo com sua eficiência

Os aparelhos eletrodomésticos com baixa eficiência energética contabilizam as emissões GEE tanto durante o uso como durante a sua produção. Antes de comprar, pesquise por modelos diferentes e escolha o mais eficiente. Escolha pagar mais pela qualidade que promete durar – será um negócio melhor do que comprar um modelo mais barato que será necessário substituir várias vezes. Caso estrague, tente consertar antes de substituir (ver os cálculos da eficiência versus emissões de fabricação). As etiquetas de eficiência energética são úteis mas às vezes enganadoras. Informarão a eficiência relativa do aparelho para o seu tamanho, mas é melhor levar em consideração a eficiência absoluta. Os maiores usuários de eletricidade num domicílio médio são as secadoras de roupa, os refrigeradores e congeladores, as máquinas de lavar e a televisão. E nem sempre são essenciais: há realmente necessidade de uma secadora ou você poderia se arranjar com um varal?

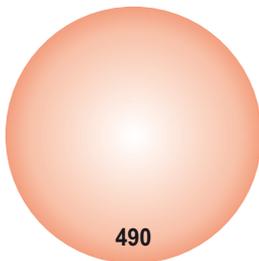
energética? Como você escova os dentes – com uma escova dental elétrica ou manual?

Ir para o trabalho: você usa o carro ou o metrô? E no trabalho, um monitor tela plana e um laptop usam menos eletricidade do que os computadores de mesa e os monitores com tubos de raios catódicos. A seguir, o almoço. Caso a escolha for carne, mais energia terá sido gasta para chegar até a mesa do que os vegetais ou a massa. (Enquanto isso, certifique-se de não haver deixado o seu computador – ou qualquer outro equipamento – em **standby** no trabalho). Final do expediente: um pequeno

A Agência Internacional de Energia estima que o modo standby pode estar causando 1% das emissões mundiais de gases de efeito estufa, perto do que toda a indústria da aviação emite. O consumo de eletricidade no modo standby na maioria dos aparelhos é baixo – normalmente variando entre 0,5 a 15 watts – mas o número de aparelhos ligados nesse modo é grande. Uma casa europeia, japonesa, australiana ou norte-americana normalmente tem 20 aparelhos usando eletricidade constantemente. Um aparelho padrão de TV, DVD ou CD desperdiça até 50% da energia que consome quando está em modo standby. A eletricidade consumida no modo standby é responsável por 5 a 10% do total de eletricidade usada na maioria das residências e uma quantidade desconhecida nos edifícios comerciais e nas fábricas.

Uma maneira simples de reduzir o consumo de eletricidade e as emissões dele resultantes é usar uma régua de múltiplas tomadas com um interruptor e desligá-la durante a noite. Uma abordagem complementar para a indústria seria visar a redução do consumo de eletricidade com os novos equipamentos quando forem colocados no modo standby. A IEA lançou uma campanha com o objetivo de reduzir o consumo de energia no modo standby para 1 watt. www.iea.org/textbase/papers/2005/standby_fact.pdf.

Produção de uma
tonelada de
farinha de trigo



- 13 Produção de um quilo de "Gruyère" (queijo suíço)
- 6 Produção de um hamburger (estimativa alta)
- 3,6 Produção de um hamburger (estimativa baixa)
- 0,07 Produzir de um ovo (ave criada em sistemas de bateria de gaiolas)

lanche, talvez alguns **morangos**. Caso tenham sido importados da África do Sul por

A comida é o bem de consumo mais transportado em nosso mundo globalizado e nos acostumamos a ver morango durante quase o ano inteiro nos supermercados. Nos Estados Unidos, o alimento viaja, em média, entre 1.300 a 2.000 milhas (2.100 a 3.200 quilômetros) antes de chegar ao consumidor. Para enfrentar o problema do longo trajeto dos alimentos, surgiram movimentos em todo o mundo. Um deles é "A Dieta das 100-Milhas". Como o próprio nome sugere, incentiva-se a compra e o consumo de alimento cultivado, industrializado ou totalmente produzido num raio de 100 milhas das casas. Esta é uma maneira pela qual as pessoas podem reduzir a sua pegada de carbono ao darem apoio à comida produzida localmente. Uma outra expressão que se tornou moda neste contexto é "locavores", a "palavra do ano" americana em 2007. É uma combinação das palavras latinas "localis" e "devorare" – "local" e "devorar" – e incentiva o consumo de alimentos cultivados e produzidos localmente.

A segunda maior cadeia suíça de supermercados anunciou orgulhosa recentemente o lançamento de um selo com o desenho de um pequeno avião nos produtos transportados por via aérea para conscientizar os clientes sobre as emissões de CO₂ envolvidas e dar a oportunidade para limitarem as suas próprias pegadas climáticas ao evitá-las. Mas a distância transportada não é o único fator no saldo de CO₂ do produto. Para você se assegurar que está realmente aprimorando o próprio equilíbrio climático é necessário ver toda a cadeia de produção e suprimento. Por exemplo, um estudo recente demonstrou que os tomates cultivados na Espanha e transportados para o Reino Unido podem ter uma pegada de carbono menor em termos de eficiência energética do que os tomates cultivados no próprio Reino Unido devido à energia usada para aquecer as estufas.

via aérea, eles terão emitido quase 6 kg de CO₂ para chegar até nós. Mas se vieram de caminhão da Itália (considerando a Inglaterra como destino), terão gasto muito menos do que 0.25 kg. Agora, hora do exercício físico: você pode correr na esteira numa academia de ginástica, mas por que não economizar energia e simplesmente

correr no parque? De volta para casa, algumas compras. Você está preocupado em escolher o alimento da época e não aquele alimento que se manteve congelado por meses e não está **super embalado** com material hostil ao clima? Em casa, para jantar,

Reduzir as emissões de GEE do lixo significa capturar o metano gerado pelo aterro sanitário pela decomposição de matéria orgânica como restos de alimentos, de jardinagem e papel. As estações de tratamento de esgoto e de água já usada também libera metano quando o lixo decomposto.

A redução das emissões de GEE do lixo pode ser alcançada com a utilização na produção do biogás do processo de digestão anaeróbica (AD) causado por bactérias na ausência de oxigênio. O biogás se compõe principalmente de metano (cerca de 60%) e de CO₂ (aproximadamente 40%), com traços de sulfeto de hidrogênio e amônia. O processo é exatamente o mesmo que ocorre nos aterros sanitários, mas sob condições controladas. O biogás pode ser utilizado para a geração de eletricidade e calor. A principal limitação de tal processo são os altos custos de capital e operacional, particularmente em grande escala. A produção bem sucedida de energia depende do fornecimento continuado, armazenamento apropriado e transporte reduzido (por isso, os esquemas deveriam ser principalmente locais).

Em teoria, as usinas bem gerenciadas de incineração de lixo e produção de biogás a partir das áreas de depósito são fontes valiosas de energia. Porém, a tecnologia precisa ser aplicada mais amplamente para que outros tipos de destinação de resíduos desapareçam. O que é mais preocupante é a própria geração excessiva de lixo: recursos finitos são transformados em bens de uso único, emissores de GEE que terminam rapidamente nos aterros sanitários.

você decide que é mais simples e mais rápido descongelar alguns legumes congelados em vez de cozinhar no fogão os legumes frescos. Lavar roupa significa ainda mais decisões: você usa lavagem com temperatura alta ou uma mais baixa que consome menos energia? Usa uma secadora de roupas ou deixa a roupa secar no varal? A noite é para ver TV. Espera-se que não tenha ficado no modo standby durante todo o dia junto com o modem DSL, o DVD player e o equipamento estéreo. Antes de dormir, você verifica os emails: talvez leia o alerta de um dado da indústria apontando que somente o uso mundial da internet precisa do equivalente a 14 estações elétricas para alimentar os computadores e servidores necessários.

Talvez seja surpreendente o resultado líquido do exercício. Alguém que não pense sobre o impacto climático do seu modo de vida seria facilmente responsável pelas emissões de aproximadamente 38 kg de CO₂ por dia. Contudo, alguém que pensa seriamente poderia ter praticamente o mesmo nível de conforto com um fardo mais modesto de 14 kg de CO₂. Frequentemente, tudo que se necessita é o esforço consciente de pensar sobre o impacto que estamos causando.

CO₂ emitido
Quilogramas por dia

Sanduíche de
morango
(500 gramas)

Importado por avião da África do Sul vs. por caminhão da Itália

5

4

3

2

1

0

1

2

3

1

2

3

0

Trajetos casa-trabalho

Carro vs. metrô

Secagem de
roupa

Secador vs. varal

Banho

Chuveiro com vs. sem
dispositivo de economia

Elétrico vs.
corda manual

Elétrico vs.
deixando secar naturalmente

Elétrica vs.
normal

Despertador

Secador de cabelo

Escova dental

Standby vs.
desligado mesmo

DVD

TV

Forno
elétrico
vs. chaleira

Ferver Água

Standby vs.
desligado mesmo

modem DSL

Etiqueta Classe A vs.
Classe A++

Geladeira

Congelado vs.
legumes frescos

Jantar

Pão

Luz

Almoço

Carne de boi vs. vitela

Esporte

Esteira rolante
vs. correr

Lavanderia

90 vs. 60°C

Sanduíche de maçã

Lavadora de pratos

Etiqueta D vs. etiqueta A.

Equipamentos para escritório

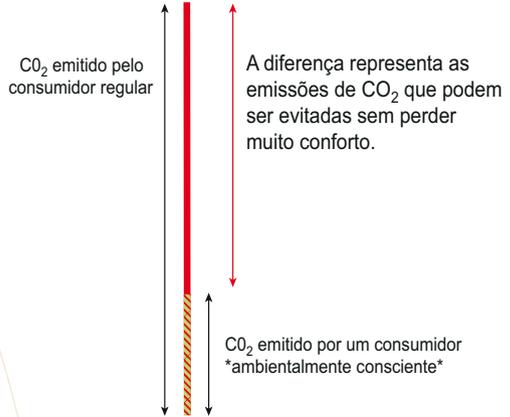
Forno vs. tostadeira

24h

Mesmo nível de conforto, mesmas necessidades, escolhas diferentes

Neste exemplo, o CO₂ emitido a cada dia por duas pessoas vivendo em Munique está detalhado, mostrando dois modos diferentes de satisfazer as mesmas necessidades: 38 kg de CO₂ emitidos por um consumidor médio versus 14 kg por um mais consciente.

Distribuída da diferença maior para a menor entre os dois consumidores



Com vs. sem refrigeração (alguns graus mais fresco)

Fonte: Nadeschda Scharfenberg, Süddeutsche Zeitung, March 10, 2007 (fontes primárias: Deutsche Energie-Agentur, BUND, Bayerisches Umweltministerium, Münchner Verkehrsgesellschaft, Volkswagen, Kettler.)

Aquecimento

4 5 6 7 8 9 10

Importada de navio da Nova Zelândia vs. por caminhão da Bavária

Lâmpada regular vs. baixo consumo

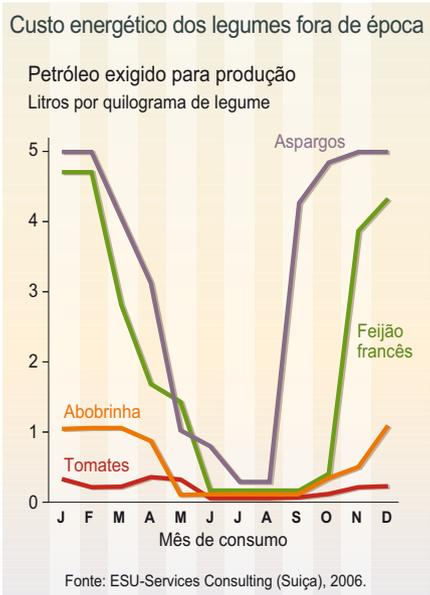
Nota: cálculo baseado em uma residência média, onde 1 kilowatt por hora emite 53% gramas de CO₂. Esse valor pode ser diminuído com o uso de fontes de energia renováveis.

Fabricação
de um monitor e
um computador

275

Produção e gestão até o fim do
ciclo de vida de uma tonelada
de embalagem de
filme plástico (polietileno)

6 480



O poder do consumidor pode funcionar e, do mesmo modo, o poder daqueles determinados a consumir menos ou consumir de um modo mais inteligente. E as escolhas feitas sobre o que você consome eventualmente serão filtradas até atingirem as empresas e as indústrias. Você é apenas um indivíduo, mas as decisões que toma lhe permitem exercer o poder num palco mais amplo. Caso os produtos sejam feitos para durar, não os substitua. Se não, não os compre – e diga ao fabricante porque escolhem outra coisa.

58 Produção de 100 Kwh de eletricidade nos EUA

Produção de 100 Kwh de eletricidade no Japão

42

35 Produção de 100 Kwh de eletricidade na Europa



PEQUENAS ORGANIZAÇÕES

As empresas e outras organizações – incluindo as ONGs – produzem, mas também são os maiores compradores de bens e serviços e podem direcionar o poder de compra para levar o mercado rumo aos produtos climaticamente mais amigáveis. Um número crescente de companhias, universidades, órgãos governamentais e outros grupos têm políticas formais de aquisições que incentivam ou às vezes exigem que os funcionários responsáveis pelas decisões sobre gastos escolham as **opções mais verdes** disponíveis.

Compras verde são políticas conscientes de aquisições baseadas em princípios ecológicos nas quais os aspectos financeiros não determinam a escolha de um produto em detrimento de outro ou um contrato é concedido não para o licitante com o menor preço, mas para aquele com o menor impacto sobre o meio ambiente. Os preços mais altos das compras em muitos casos são compensados pelos menores custos operacionais. Muitas administrações municipais e empresariais voltaram-se para políticas de compras verdes no processo de introdução dos sistemas de gestão sustentável. As aquisições públicas representam 16% do PIB da UE, assim torná-las verdes podem se transformar em um incentivo econômico poderoso para as tecnologias ambientais. Um guia de compras verdes para as autoridades públicas está disponível em 22 línguas da UE: http://ec.europa.eu/environment/gpp/guideline_en.htm. As suas recomendações são:

- *Adquira produtos verdes (produtos reciclados, reformados ou reconicionados que sejam compatíveis em preço, desempenho e qualidade aos mesmos produtos novos); locação ou arrendamento de equipamento em vez da compra.*
- *Busque eletricidade/energia a partir de fontes renováveis – verificar junto às empresas fornecedoras de energia se há arranjos de “energia verde”.*
- *Frota de empresa verde – compre ou alugue veículos de economia possível de combustível ou que usem fontes alternativas de energia, como eletricidade, células combustíveis ou híbridos.*

Engajar-se em aquisições verdes significa igualar as exigências do desempenho convencional ao desempenho ambiental. Frequentemente, isto exige encontrar novos fornecedores. Alguns produtos e serviços climaticamente neutros custam mais do que os seus equivalentes convencionais. Usá-los provavelmente envolve repensar hábitos arraigados. Porém, os ganhos potenciais são, com frequência, vida útil maior e custo operacional menor.



Funcionamento de todos os eletrodomésticos de cozinha durante um ano (países ricos)

80



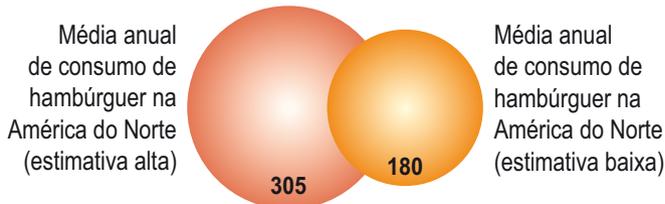
GRANDES ORGANIZAÇÕES

Para as **indústrias**, especificamente aquelas na Ásia, há um site que oferece ajuda à

A indústria representa cerca de um quarto das emissões globais de GEE e a maioria delas vem do uso de combustível fóssil para a geração de energia ou da produção direta de CO₂ como parte do processo durante a produção de cimento, por exemplo. Quase todas as emissões de GEE deste setor (20% incluindo as emissões do setor de produção de eletricidade ou 14% sem este) vem de um pequeno grupo de indústrias intensivas em energia, como ferro e aço, químicos e fertilizantes, cimento, vidro e cerâmica, celulose e papel. As soluções podem ser encontradas em palavras familiares em voga, como medidas de eficiência energética e captura e armazenamento de carbono, mas essas emissões precisam ser confrontadas seriamente. Nós temos que repensar não somente o modo como produzimos, mas também o consumo dos produtos resultantes que são frutos dessa produção, que é onde quase todos podem contribuir. Pense sobre como você está direta ou indiretamente demandando os produtos listados acima.

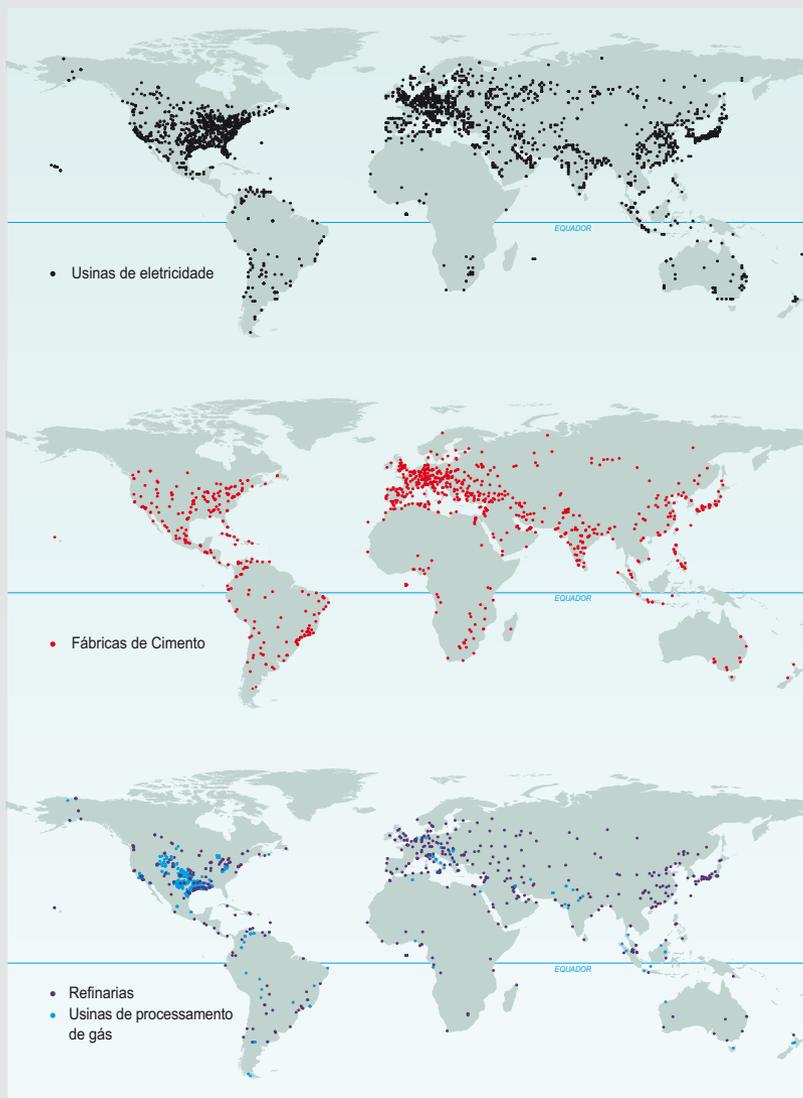
empresas que queiram melhorar sua eficiência energética por meio de uma produção mais limpa e aos acionistas que queiram ajudá-la. É o Guia da Eficiência Energética na Ásia, em www.energyefficiencyasia.org. O guia inclui uma metodologia, estudos de caso de mais de 40 empresas asiáticas em cinco setores industriais, informações técnicas para 25 tipos de equipamentos de energia, materiais de treinamento e um banco de dados de contatos e de informações.

Embora o site (desenvolvido pelo PNUMA e outros) seja descrito como voltado para a indústria asiática, muito do que informa pode ser aplicado além daquele continente. O portal contém um rico material, destinado a gerentes, equipe de produção, fornecedores, clientes, institutos de pesquisa e universidades, instituições financeiras, ONGs e mesmo governos. As indústrias específicas cobertas são: celulose e papel, cerâmicas, química, cimento, ferro e aço. O material está disponível em inglês e em diversas línguas asiáticas.

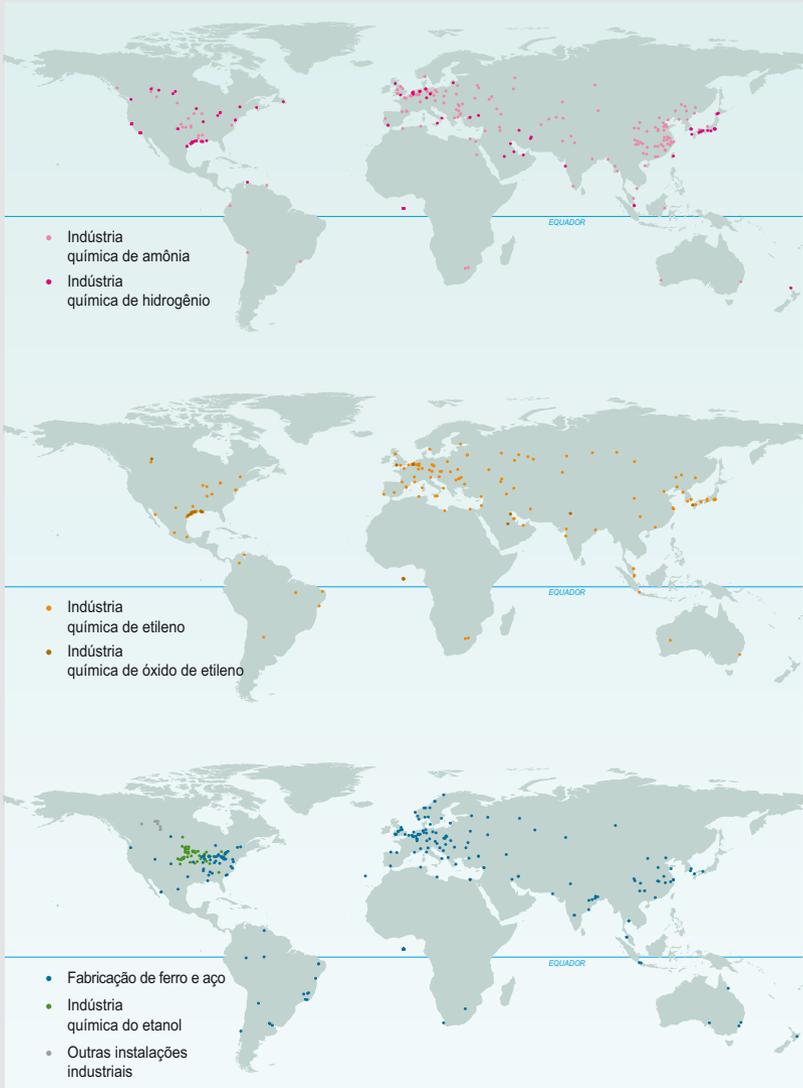


Maiores emissores industriais CO₂

Instalações emitindo mais de 100.000 toneladas de CO₂ a cada ano



Fonte: JJ Dooley et al., Carbon Dioxide Capture and Geologic Storage, a technology report from the second phase of the Global Energy Technology Strategy Programme, 2006.





As cidades podem exercer influência na redução dos impactos climáticos de pelo menos duas maneiras. São responsáveis em assegurar que suas próprias administrações e atividades (o seu papel de governança) estejam caminhando em direção à neutralidade climática tão rápido quanto possam. Influenciam também o comportamento dos seus cidadãos e de outros agentes, por exemplo indústria e transporte. Este é o papel delas como atores na comunidade. Assim, podem motivar outras e engajá-las na redução das emissões.

Há muito o que as cidades podem fazer individualmente pela neutralidade climática. Assim como as empresas, elas podem assegurar-se que as suas políticas de compras visem isto. No que se refere às aquisições públicas, as administrações municipais são grandes compradoras de materiais e de equipamentos: papel, computadores, móveis, frota de veículos (não somente carros e ônibus, mas veículos para coleta de lixo, ambulâncias, caminhões para o corpo de bombeiros e assim por diante).

Elas são responsáveis por equipar os edifícios e espaços públicos. Neste ponto, elas podem sempre ter o cuidado em aplicar critérios climaticamente amigáveis, por exemplo, quando se trata das escolhas de materiais e da demanda de energia. As cidades podem também assegurar que suas políticas de aquisições especifiquem o uso de alimentos orgânicos e bebidas produzidos localmente nos restaurantes, escolas e teatros municipais, além de qualquer outra instituição pela qual sejam responsáveis.

Falar e fazer

A cidade sueca de Växjö – um dos membros fundadores da Rede Climaticamente Neutra do PNUMA – se proclama como a Cidade mais Verde na Europa. As suas emissões de CO₂ diminuíram em 30% per capita entre 1993 e 2006. Em termos absolutos, cada cidadão de Växjö contribui com 3,2 toneladas de CO₂ para a atmosfera, muito abaixo da média europeia de cerca de 8,5 toneladas por habitante (EU25 em 2000). A cidade alcançou este resultado principalmente devido ao uso em grande proporção da biomassa para o aquecimento. Aproximadamente 90% do aquecimento em Växjö vem de fontes renováveis. A maioria das emissões atuais têm origem no transporte, mas também nesse setor foi observada uma diminuição recentemente, graças ao número crescente de veículos ambientalmente amigáveis e maior uso do biocombustível.

Uma outra cidade inovadora é Haia, na Holanda, que usa a água do mar para aquecer casas. O sistema extrai água do mar e a processa via trocadores de calor ou bombas

de calor (dependendo da época do ano) para suprir toda uma área residencial com aquecimento do ambiente e água quente. O lucro energético gerado pela retirada do calor do mar é de 1.100% e isto, por sua vez, resulta numa redução de 50% nas emissões de CO₂. Os usuários não pagam mais por este sistema do que pagariam por um convencional.

Engajando outros

Existem outras maneiras de se economizar energia. O conselho municipal de Friburgo na Alemanha, só permite a construção de edifícios de baixo consumo de energia nos lotes municipais e todas as novas edificações precisam satisfazer essas especificações. As residências de baixo consumo de energia usam a energia solar não só passiva mas também ativamente. Além dos painéis e coletores solares nos telhados, que fornecem eletricidade e água quente, as casas usam a energia solar para regular a temperatura ambiente. A política solar de Friburgo engloba toda a cidade. Diversas companhias e órgãos públicos disponibilizam os seus telhados com painéis solares, dos quais os habitantes de Friburgo podem comprar participação. Eles são pagos pela energia vendida ao esquema municipal de eletricidade.

A cidade britânica de Stretton está oferecendo aulas sobre as mudanças climáticas para mostrar aos seus 5.000 domicílios como reduzir a pegada climática. As aulas baseiam-se na idéia de um clube de emagrecimento. Um programa de informática calcula a quantidade das emissões de GEE pela qual cada residência é responsável, sugerindo, então, maneiras de reduzir essa carga. Os participantes são convidados a retornarem mais tarde para “pesar” as emissões. Eles conhecerão a quantidade das suas emissões por meio de um programa de computador que sugerirá também maneiras de reduzir aquele “peso” .

Juntar forças

O C40 (www.c40cities.org) é um grupo formado pelas maiores cidades do mundo, todas comprometidas em confrontar as mudanças climáticas. As cidades são cruciais para a tarefa, especialmente porque têm responsabilidade desproporcional na causa do problema. Elas consomem 75% da energia do mundo e produzem 80% das emissões globais de gases de efeito estufa. Uma idéia promovida pelo C40 é o potencial de juntas, as cidades poderem fazer mais do que cada uma sozinha. Unir o seu poder de compra pode baixar os preços dos produtos de menor consumo de energia e agilizar o desenvolvimento e captação de novas tecnologias de economia

de energia. Um consórcio que está se desenvolvendo entre os parceiros do C40, a Clinton Climate Initiative (Iniciativa Climática Clinton), irá formar parcerias com fornecedores, o que irá gerar menores custos de produção e entrega e, portanto, menores preços. As categorias chaves de produtos incluem materiais de construção, sistema e controle; trânsito e iluminação viária; ônibus limpos e caminhões de coleta de lixo; e sistema de transformação de lixo em energia.

O ICLEI (Governos Locais pela Sustentabilidade) opera uma campanha chamada Cities for Climate Protection (Cidades para Proteção Climática - CCP). Auxilia as cidades a adotarem políticas e implementarem medidas quantificáveis para reduzir as emissões locais de gases de efeito estufa, melhorar a qualidade do ar e aprimorar a qualidade de vida e sustentabilidade urbana. Mais de 800 governos locais participam do CCP, integrando a mitigação das mudanças climáticas em seus processos de decisões. Cinco marcos auxiliam os governos locais a entender como as decisões municipais afetam o uso de energia e como essas decisões podem ser usadas para mitigar a mudança climática global e, ao mesmo tempo, melhorar a qualidade de vida da comunidade. Como a abordagem genérica do sistema de gestão ambiental (EMS), a metodologia CCP provê uma maneira simples e padronizada para reduzir as emissões de GEEs, além de monitorar, medir e relatar o desempenho dos municípios participantes.



PAÍSES

As decisões tomadas em nível nacional podem influenciar e motivar diversos atores, desde a comunidade internacional até os indivíduos, e têm um efeito profundo nas emissões de GEE e nos padrões de consumo e de produção. Embora as cidades estejam em melhor posição para motivar as pessoas e liberar seu entusiasmo, os países têm poder para induzir mudanças fundamentais. Uma maneira de motivar as pessoas é oferecer meios de economizar dinheiro, ainda que nem todos os governantes tenham explorado o potencial da tributação para alterar o comportamento para padrões mais verdes. Os governos podem, por exemplo, introduzir um imposto de carbono sobre o uso dos combustíveis fósseis. Podem tributar a extração e a produção de minerais, energia e madeira e estruturá-la para dar suporte a práticas mais climaticamente amigáveis. É possível tributar especificamente tecnologia e produtos que causem danos significativos ao meio ambiente. O descarte do lixo, a poluição e os resíduos perigosos podem também ser tributados. Para compensar os contribuintes por estas novas imposições, os governos podem diminuir outras cobranças, por exemplo as dos impostos de renda e sobre vendas, propriedade e investimento ou

pode simplesmente devolver o montante em proporção igual para cada habitante, como é feito na Suíça com a **taxa** de CO₂ sobre combustíveis fósseis. Ao mesmo

A Alemanha introduziu diversos impostos ecológicos. O primeiro foi sobre eletricidade e gasolina, em taxas variáveis baseadas em fatores ambientais; a eletricidade renovável não é tributada. O segundo ajustou os impostos para favorecer as usinas elétricas convencionais eficientes e o terceiro aumentou o imposto sobre a gasolina. Ao mesmo tempo, o imposto de renda foi reduzido proporcionalmente, de modo que a carga tributária sobre a renda total permanecesse constante. Isso é uma questão básica nos países onde os cidadãos são ouvidos a respeito da tributação. De maneira geral, uma legislação não será aprovada caso implique em recursos adicionais para o estado. Mas se for neutra sobre a renda e somente penalizar aqueles que poluem mais para premiar os que poluem menos, tem uma chance maior de ser aprovada.

tempo, a receita pode ser usada para criar incentivos e compensar aquelas empresas que investiram em alternativas climaticamente amigáveis.

Mas nem todos estão convencidos que seja um avanço tributar produtos ou atividades prejudiciais ao meio ambiente. Mark Moody-Stuart, ex-presidente da Shell, disse ao *London Times* que tributar só os carros “beberrões” permitiu aos ricos escaparem da responsabilidade pelas mudanças climáticas: “Quando eliminamos as lareiras a carvão em Londres não dissemos às pessoas em Chelsea que se pagassem um pouco mais poderiam fazer seus assados numa lareira. Nós dissemos que ninguém mais poderia ter uma lareira.”

A Nova Zelândia, um dos membros fundadores da Rede Climaticamente Neutra do PNUMA, tem um site de informação pública (www.sustainability.govt.nz) para recrutar e incentivar todos que se preocupam em reduzir a sua pegada. A partir do exemplo, a sua Iniciativa do Setor Público Climaticamente Neutro busca demonstrar a liderança governamental em relação à sustentabilidade e alcançar a neutralidade climática. O programa visa compensar as emissões de GEE de um grupo inicial de seis órgãos governamentais até 2012. As emissões inevitáveis serão compensadas, primordialmente por meio de projetos de regeneração das florestas indígenas em áreas de preservação. Todos os 34 órgãos do serviço público tinham prazo até dezembro de 2007 para prepararem seus planos de redução das emissões.

Como nos locomovemos

A locomoção está se tornando mais barata para muitos (mas nem todos) nos países industrializados, frequentemente tão barata que quase nem notamos o seu custo. Para a atmosfera, contudo, o preço está subindo o tempo todo porque a maioria dos meios de

transporte envolve altas emissões de gases de efeito estufa. As aeronaves são, normalmente, os mais poluidores. Os trens são sempre a **opção preferencial** tanto em ter-

Quando se fala nos vilões das mudanças climáticas, a aviação é um dos assuntos dominantes, mas olhando sobriamente para os fatos, a sua contribuição para as emissões globais de CO₂ não é notável. Segundo o WRI, cerca de 1,5 % das emissões globais de GEE são geradas pelos voos. Mas a sua contribuição para o aquecimento do planeta está em rápido crescimento. O que conta não são só as emissões de CO₂, mas também a geração de ozônio por meio das emissões de óxido de nitrogênio e a formação de trilhas de condensação com origem na liberação do vapor d'água, chamadas de "contrails", que também têm efeito de aquecimento. O IPCC estima que o impacto total de uma aeronave sobre o clima seja entre duas a quatro vezes maior do que o impacto só das suas emissões de CO₂, e conclui que a aviação é responsável por cerca de 3,5% da mudança climática antrópica, um número que inclui tanto os efeitos induzidos por CO₂ como por não-CO₂. É importante lembrar disso ao comparar o desempenho dos aviões e dos modos de transporte terrestres sobre o clima.

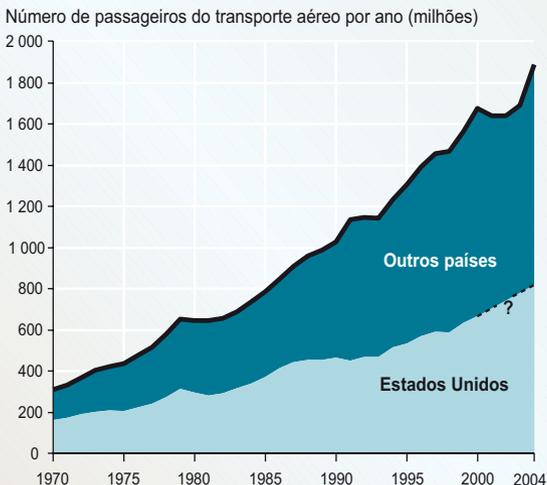
Poupa-se tempo realmente?

Trem versus avião num mundo ocupado

	Nova Iorque Washington D.C.		Tóquio Osaka		Paris Londres		Hamburgo Munique	
	Trem	Avião	Trem	Avião	Trem	Avião	Trem	Avião
Rotas selecionadas →	Nova Iorque Washington D.C.		Tóquio Osaka		Paris Londres		Hamburgo Munique	
Distância de voo →	330 km		405 km		340 km		610 km	
Saída do centro da cidade	7h00m	7h00m	7h00m	7h00m	7h00m	7h00m	7h00m	7h00m
Chegada ao aeroporto	7h20m		7h35m		7h45m		7h40m	
Check-in	7h30m		7h45m		7h00m	8h00m	8h00m	
Decolagem / Partida	9h00m		8h45m		7h30m	9h00m	9h15m	
Aterrissagem	10h25m		10h05m		10h10m		10h30m	
Retirada de bagagem	10h40m		10h20m		10h25m		10h45m	
Chegada centro da cidade	9h35	11h05m	9h36m	10h50m	9h45m	11h00m	12h40m	11h15m
Tempo de viagem total	2h35	4h05m	2h35m	3h50m	2h45m	3h00m	5h40m	4h15m
Emissões de CO₂ (kg)	29	109	20	119	5,5	107	33	150
Os círculos brancos são proporcionais às emissões.	<p>O Eurostar (Trem do Tunel do Canal) planeja cortar as emissões em 25% por trajeto do viajante até 2012</p> <p>Mesmo neste caso onde voar é mais rápido, são 5h40m durante as quais se pode relaxar, trabalhar ou dormir sem interrupção.</p>							
Fonptes: nyc tourist.com, eurostar.com; amtrak.com; myclimate.org; bahn.de; www.amadeus.net; japanrail.com; www.keikyu.co.jp; aeroportsdeparis.fr.								

mos climáticos, como também em termos de tempo: com frequência podem ser uma boa alternativa, capaz de concorrer com aviões em distâncias de até 800 quilômetros, se for

O boom no transporte aéreo



Fontes: Indicadores do Desenvolvimento Mundial, banco de dados online do Banco Mundial, 2007
Organização Internacional de Aviação Civil, 2006.

Na maioria dos casos, os trens são a opção preferida para viajar de maneira mais climaticamente amigável. O quanto economizam, na realidade, depende de quantos passageiros estão no trem e qual a fonte de energia usada. Os trens na Suíça, por exemplo, funcionam com um mix de energia hidrelétrica e nuclear. Na França, com energia nuclear, já que a maior parte da eletricidade do país tem essa base.

A Europa provavelmente possui a rede ferroviária transnacional mais elaborada do mundo, mas também uma variedade ampla de empresas aéreas de baixo custo oferecendo tarifas baratas, com partidas frequentes para inúmeros destinos. Além do preço da passagem, conexões complicadas e horários algumas vezes desfavoráveis frequentemente colocam os aviões na frente na competição por passageiros.

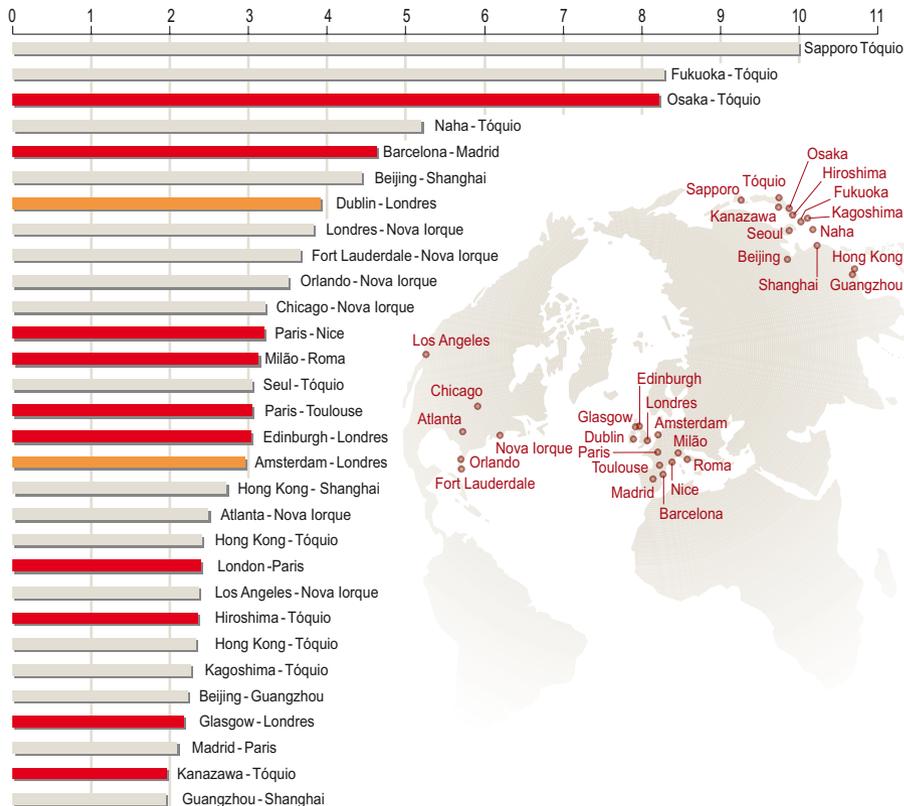
Para melhorar os seus serviços, sete operadoras europeias de trem de alta velocidade fundaram o Railteam, com o objetivo de oferecer viagem ferroviária integrada de alta velocidade entre as cidades europeias mais importantes, concorrendo com as empresas aéreas em pontualidade, preço e velocidade. O lançamento de um sistema de emissão de bilhetes num único website está planejado para 2009.

incluído o tempo gasto em chegar e sair do aeroporto, em vez das estações ferroviárias localizadas no centro da cidade. Nas distâncias curtas, o transporte aéreo produz cerca de três vezes mais CO₂ por passageiro do que a ferrovia. Estima-se que este último represente cerca de 2 a 3% das emissões globais de CO₂ e o setor enfrenta pressões intensas para melhorar o seu produto. Contudo, não se pode negar que alguns novos serviços ferroviários de alta velocidade têm uma pegada de carbono considerável. Uma outra opção para o transporte internacional ou intermunicipal pode ser o ônibus, certamente melhor do que um carro transportando somente uma pessoa. Dentro das médias e grandes cidades, os ônibus têm um desempenho superior aos carros mas, raramente, são melhores dos que os bondes, sistemas de trens leves ou metrô. O ciclismo e a caminhada serão sempre os meios mais verdes de se locomover por uma cidade mas não necessariamente os mais seguros, rápidos ou práticos, o que compreensivelmente torna as pessoas relutantes em tentá-los. É aí que urbanistas e políticos podem fazer toda a diferença – quebrar o domínio dos carros nas ruas das cidades e prover condições favoráveis para modos alternativos de transporte. Uma coisa é ter implantado ciclovias e um sistema de transporte público que funcione, outra é a utilidade deles. O planejamento urbano pode trabalhar por um sistema de transporte mais funcional e, deste modo, mais atrativo. Localizar os shopping centers onde possam ser facilmente alcançados pelo transporte público, por exemplo, é uma estratégia seguida recentemente pela Noruega.

Sempre se pensou que o transporte marítimo fosse um dos melhores, por manter baixo os GEEs, mas estudos demonstram que as suas emissões globais de CO₂ são o dobro daquelas da aviação, e elas estão em rápida elevação. A IMO estima que as emissões do transporte marítimo representaram 3% do total de CO₂ emitido em 2007. Artigos recentes na mídia sugerem que as emissões de CO₂ do transporte marítimo tenham sido subestimadas grosseiramente, e totalizariam 1,120 bilhões de toneladas ou aproximadamente 4,5% das emissões globais. Isto é quase duas vezes as emissões totais do Reino Unido e excede todas as da África.

A frota mundial de 90.000 navios transporta 90% dos bens mundiais e projeta-se que as emissões do transporte marítimo cresçam mais de 70% até 2020, na medida que se expande o comércio global. Para combater essas emissões, a Comissão Europeia propôs adicionar as companhias de navegação ao Sistema de Comercialização das Emissões da UE, do qual o transporte marítimo (assim como a aviação) esteve até agora isento. O esquema de comercialização das emissões é a ferramenta-chave das 27 nações da UE para o enfrentamento do aquecimento global e a adequação aos compromissos de redução dos gases de efeito estufa do Protocolo de Quioto.

Rotas aéreas mais normalmente usadas, em milhões de passageiro por ano



Outras opções além do voo?

- Voos mais facilmente substituíveis por trem (distância curta, sem cruzar o mar*)
- Voos possivelmente substituíveis por trem e navio (distância curta, cruzando o mar)

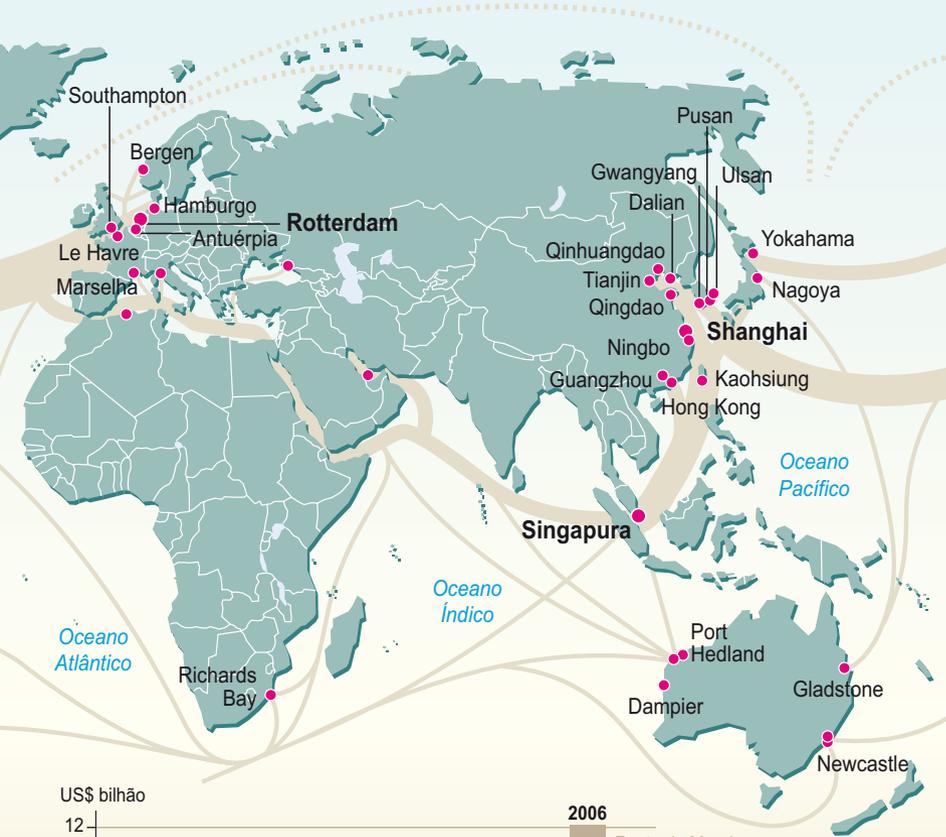
Em ambos casos, as opções de substituição por navio e trem precisam ser apoiadas politicamente para se tornar ou permanecer atraentes (horários, preços, nível de conforto).

* Dado o Eurostar, Londres-Paris é contada nesta categoria.

Fonte: ENAC Air Transport Database, French Civil Aviation University, 2008 (dados para 2006).



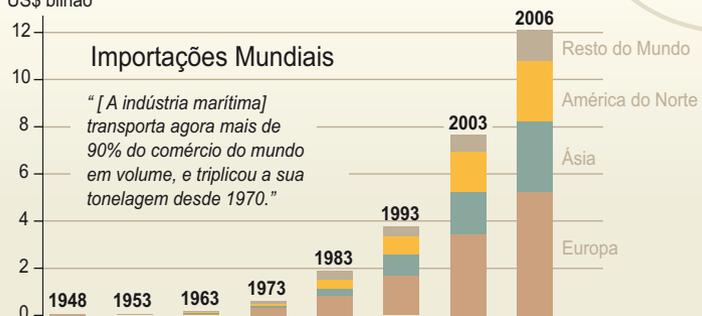
O boom no comércio marítimo



US\$ bilhão

Importações Mundiais

*" [A indústria marítima]
transporta agora mais de
90% do comércio do mundo
em volume, e triplicou a sua
tonelagem desde 1970."*



Existem várias maneiras de reduzir a energia que usamos em viagens e transporte. Uma delas é obter o que usamos e consumimos o mais localmente possível, seja alimento, vestuário ou até trabalho: na maioria dos países industrializados, o trajeto casa-trabalho representa muito da energia usada para a locomoção. Uma outra maneira é melhorar a eficiência dos veículos que são usados para transportar pessoas ou bens. A Airbus, que fabrica a aeronave super-jumbo A380, afirma que o desempenho da indústria no **consumo de combustível**

Comparada com os veículos terrestres, a perspectiva de substituir o querosene nos motores das aeronaves por combustíveis de baixo carbono parece muito mais difícil tecnológica e economicamente. As potenciais alternativas devem se adequar a demandas altas: suportar frio extremo, ter peso leve e baixo custo (o querosene é isento de tributação) entre outras.

Enquanto isso não acontece, os engenheiros e as empresas aéreas focalizam a melhoria da eficiência energética sobretudo com motores melhores, materiais mais leves, maior capacidade e baixo consumo de combustível (ao melhorar a gestão do tráfego aéreo e implementar técnicas de voo que economizam energia).

Aplicar as regras de mercado e ajustar os preços do transporte aéreo ao impacto gerado, ao mesmo tempo tornando os outros meios de transporte mais atraentes, é uma outra opção para reduzir as emissões. Ainda que as emissões da aviação, assim como as da navegação marítima, estejam isentas do Protocolo de Quioto nas metas de redução de qualquer país, a Comissão Europeia adotou uma proposta para incluir a aviação no Esquema de Comercialização das Emissões UE (ETS) a partir de 2011. A inclusão das emissões da aviação poderia ser uma das soluções políticas para um acordo pós-Quoto, depois de 2012.

Em 2006, as linhas aéreas escandinavas SAS começaram os testes de uma nova aproximação para aterrissagem chamada de Aproximação de Descida Contínua (CDA), onde o itinerário da aterrissagem é conhecido por toda a tripulação com antecipação suficiente, permitindo ao piloto uma descida em marcha neutra sem usar a força dos motores até baixarem o trem de pouso. Os jatos de curto percurso economizam, em média, 150 kg de querosene com este método. A SAS usou o procedimento em mais de 2.000 aproximações para aterrissagens no aeroporto de Arlanda, em Estocolmo. Os engenheiros calcularam que a potencial economia nas emissões de CO₂ teria sido de mais de 50.000 toneladas caso todas as 108.000 aterrissagens do ano passado tivessem sido feitas deste modo. No momento, a CDA está restrita aos aeroportos com tráfego moderado; melhorias na coordenação do controle de tráfego aéreo são necessárias para espaços aéreos mais cheios. Efeitos colaterais positivos são segurança aprimorada, na medida que as rotas de voo são conhecidas antecipadamente e poluição sonora reduzida. A meta da Suécia é que até 2012 três em cada cinco aterrissagens em Estocolmo usem o método CDA. Porém, mais medidas serão necessárias para atingir a meta da SAS de 20% de redução de CO₂ até 2020.

é duas vezes melhor do que em 1960, e o A380 usa menos de três litros por passageiro a cada 100 quilômetros – número igual a um carro com um pequeno motor a diesel. A empresa afirma que as emissões de CO₂ do avião são de 80g por passageiro a cada quilômetro, metade do emitido por um carro europeu médio.

100 Kwh de eletricidade do carvão
(estimativa alta)



100 Kwh de eletricidade do carvão
(estimativa baixa)

Esse número, contudo, não considera o impacto climático da queima de combustível em alta altitude, que gera entre duas a quatro vezes mais impactos do que somente as emissões de carbono (ver página 120), segundo estimativas.

Ainda há mais campo para a economia de energia com a perspectiva de desenvolvimento de combustíveis alternativos (ver página 128) e de novos automóveis, como os **carros híbridos**.

O carro híbrido certamente é um dos ícones na luta contra as mudanças climáticas, uma solução que já está no mercado, mas disponível somente para aqueles que podem pagar.

Na Wikipedia se lê: "O veículo híbrido, uma mistura entre um carro movido a gasolina e um carro elétrico, normalmente alcança maior economia de combustível e menos emissões do que os veículos com motores de combustão interna convencionais (ICEVs), resultando em menos emissões geradas. Essa economia é atingida primordialmente por quatro elementos:

- *recaptação de energia normalmente desperdiçada durante frenagens etc.;*
- *ter uma bateria com significativa capacidade de armazenamento para armazenar e recapturar energia;*
- *desligamento dos motores a gasolina ou a diesel durante as paradas do trânsito, no acostamento ou em outros períodos ociosos;*
- *Utilização tanto dos motores a gasolina (ou diesel) como dos motores elétricos para picos de necessidade de energia, resultando num motor a gasolina ou diesel, dimensionado para uso médio, em vez do uso menor no pico.*

Essas características tornam um veículo híbrido especialmente eficiente para o trânsito urbano onde há paradas frequentes, uso do acostamento e períodos ociosos. Além disso, diminui o ruído, especialmente na velocidade baixa de funcionamento, em comparação com os veículos convencionais movidos a gasolina ou diesel. Para uso continuado em estradas de alta velocidade, estas características são menos úteis na redução das emissões."

O mercado de carros move-se na direção de veículos mais eficientes e climaticamente mais amigáveis, e a ciência faz experiências com projetos inovadores, por exemplo os carros elétricos. Podem ser mais eficientes e mais limpos, mas impõem limitações aos proprietários e são adequados somente para pequenos trajetos urbanos. A extensão do trajeto é bastante limitada (cerca de 100 km) e o carro precisa de quatro horas para recarregar.

Em muitos países, o transporte público é passível de melhoria, talvez a partir da permissão de que ele concorra em igualdade de condições com os operadores privados (removendo os subsídios não aparentes, por exemplo) ou provendo uma rede urbana totalmente integrada. Algumas economias são possíveis de imediato, enquanto outras terão que esperar por tecnologia para avançar.



INDIVÍDUOS

A maioria de nós pode começar a reduzir as suas emissões com transporte analisando a necessidade de cada locomoção. Gerações anteriores podiam falar felizes do prazer de dirigir, viajar pelo simples prazer da viagem. A tendência atual é usar a própria energia para os passeios de lazer: bicicletas, roller skates, kick boards – uma variedade ampla de veículos está disponível para um belo passeio pelo campo; e caso use um carro, aplique os princípios da **direção ecologicamente correta**. Quantas

Uma das conclusões do IPCC sobre como combater as emissões de GEE relacionadas ao transporte foi a promoção de práticas aprimoradas de direção. Os resultados dos estudos realizados na Europa e nos EUA sugeriram possíveis melhorias de 5 a 20% em economia de combustível com o treinamento em direção ecologicamente correta. Os custos de mitigação do CO₂ com esse treinamento foram estimados principalmente como negativos.

Mudar o modo como se trata o carro é o primeiro passo que cada motorista deve dar para melhorar a pegada climática. Aqui estão algumas dicas do governo do Reino Unido (www.direct.gov.uk/en/Environmentandgreenerliving/Greenertravel/DG_064428):

- *dirigir suavemente pode reduzir o consumo de combustível – verifique o que está a frente na rodovia, se antecipe ao tráfego e evite a aceleração e a freagem pesadas;*
- *passe para uma marcha mais alta no momento certo – troque de marcha a cada 2.500 rpm para carros a gasolina e 2.000 rpm para carros a diesel. Um veículo a 37 mph em terceira marcha usa 25% mais combustível do que consumiria na mesma velocidade em quinta marcha;*
- *entre e arranque – os motores modernos são projetados para serem mais eficientes quando se age assim. Manter o motor em funcionamento ou ficar pisando no acelerador enquanto se está parado desperdiça combustível, aumenta o desgaste do motor e aumenta as emissões;*
- *desligue o motor caso saiba que não irá se movimentar por um período;*
- *verifique regularmente a pressão dos pneus – pneus baixos podem aumentar o consumo de combustível em até 3%;*
- *mantenha-se nos limites de velocidade – a 110 km/h pode-se usar até 30% mais combustível do que a 80 km/h;*
- *remova peso desnecessário e bagageiros de teto – eles aumentam o peso e a resistência do ar e, assim, aumentam a quantidade de combustível usado;*
- *ar-condicionado e outros aparelhos elétricos (como carregador de celular) aumentam o consumo de combustível, assim só use-os quando necessário.*

Muitas outras orientações sobre como reduzir o consumo de combustível ao dirigir estão disponíveis na internet. Outras fontes incluem:

- www.ecodrive.org;
- www.greener-driving.net (desenvolvido pelo PNUMA);
- www.eco-drive.ch (em alemão);
- <http://raga.ouvaton.org> (em francês);
- www.bedoce.com (em espanhol).

das viagens que realizamos realmente nos fazem mais felizes? Quando viajar realmente contribui para as nossas vidas, podemos escolher o meio de transporte de menor emissão disponível – preferivelmente bicicleta ou caminhada, ou transporte público em vez do privado. Também podemos ser mais sociáveis possível quando nos locomovemos. Carros somente com motorista fazem muito pouco sentido e, quanto mais **passageiros** se possa encontrar, menor será a pegada climática de

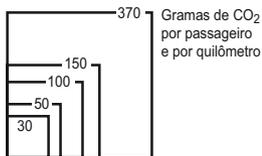
Sites onde pessoas anunciam para onde e quando estão indo, oferecendo uma carona para aqueles com a mesma direção, tornaram-se muito populares nos últimos anos em muitos lugares. Na Alemanha e nos países vizinhos, o sistema é muito bem sucedido e, além de prover viagem barata entre quase todas as cidades médias (por cerca de €5 por 100 quilômetros), é um ponto de encontro social e um pouco de aventura para os que gostam dela.

Alguns dos sites mais populares são www.mitfahrgelegenheit.de (Alemanha, Áustria, Suíça); www.easycovoiturage.com (França); www.rideabout.com.au (Austrália); www.rideshare-directory.com (Estados Unidos).

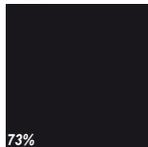
cada um. Estabeleça metas concretas para reduzir as suas viagens. Do mesmo modo que limitaria o consumo de calorias em qualquer dieta, após analisar os hábitos e as distâncias de viagem (ver Conte & Analise) pode-se estabelecer um limite na quantidade de viagens nos meios de transporte utilizados. Reduzi-las causará um efeito significativo nos seus gastos.

Emissões de CO₂ de meios de transporte alemães selecionados

Os quadrados são proporcionais às emissões de CO₂



Avião



Carro



Metrô



Bonde



Onibus (trajeto curto)



Trem (trajeto curto)



Os resultados dependerão muito das taxas de ocupação (em rosa, as taxas alemãs médias usadas aqui).

Resultados melhores podem ser obtidos pelo metrô, bonde e trem caso mais pessoas usarem os (rede e horários melhores, acessibilidade,

Ônibus (trajeto longo)



Trem (trajeto longo)



Fonte: Gunnar Gohlisch, Umweltbundesamt (Agência Ambiental Federal alemã), 2005.

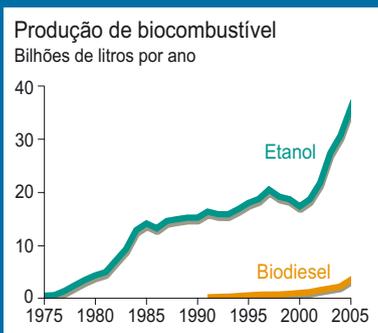
BIOCOMBUSTÍVEIS

Rodar com um carro com um combustível que é cultivado nos campos soa como uma opção segura e atraente para um cidadão climaticamente consciente. As plantas cultivadas para a produção de biocombustível absorvem CO_2 da atmosfera e sua combustão libera somente o CO_2 previamente absorvido pela planta. Portanto, eles normalmente emitem muito menos GEE do que um combustível fóssil. Com o aumento nos preços destes últimos em um passado recente e com os programas governamentais apoiando a produção dos biocombustíveis, a demanda pela energia a partir de plantas aumentou muito. Nos Estados Unidos, por exemplo, o Padrão dos Combustíveis Renováveis do EUA (RFS) exigiu em 2006 que 1,5 bilhões de litros de combustíveis dos EUA fosse fornecido com renováveis e, em 2012, esse número deve subir para 28,4 bilhões de litros.

Com um futuro crescimento na demanda, vale a pena buscar meios de se assegurar produção sustentável de culturas para energia. Se os biocombustíveis são “bons” ou “maus”, é uma questão de introduzir uma série de salvaguardas ambientais e sociais.

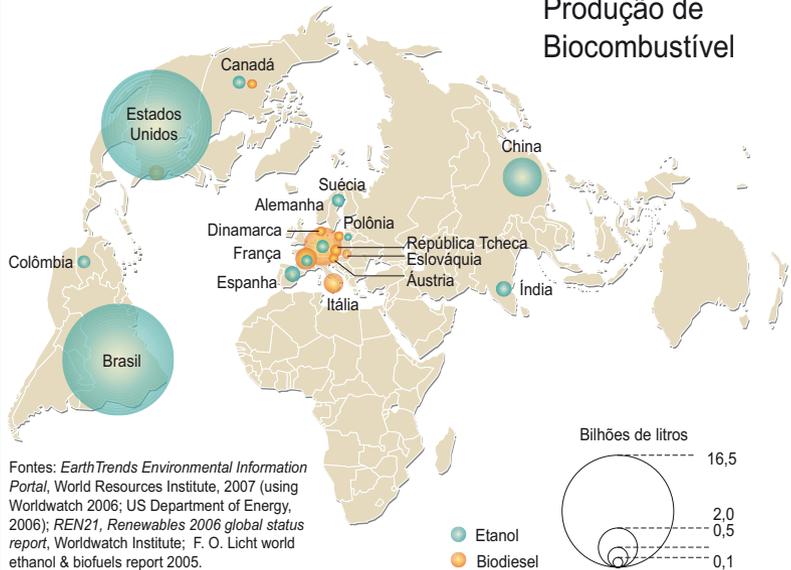
Os fatos técnicos

A bioenergia – o uso da biomassa – foi, e ainda é em muitas regiões, uma das fontes mais importantes de energia, nos países em desenvolvimento e frequentemente de modo bastante ineficiente. A bioenergia é a biomassa convertida em portadores de energia com valor mais alto, mais eficientes e convenientes, tais como pellets, gases ou líquidos. Os biocombustíveis líquidos mais comuns usados para transporte são o etanol e o biodiesel.



O bioetanol é um álcool que pode ser produzido a partir de quase todas as culturas que tenham um conteúdo alto de açúcar (cana de açúcar ou beterraba), amido (milho) ou qualquer celulose. O álcool é produzido principalmente através de um processo repetitivo de fermentação, que envolve encharcar, esmagar ou extrair quimicamente, usando um processo semelhante ao usado na produção de cerveja e de vinho.

Produção de Biocombustível



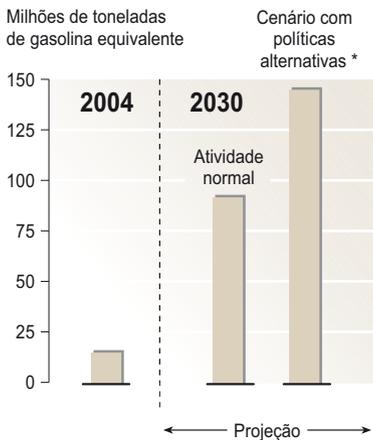
O etanol pode funcionar num motor a gasolina comum sem modificações até uma mistura de 10% (alguns fabricantes garantem que somente 5%, outros, até 15%). No Brasil, onde 40% de todo combustível usado é produzido da cana de açúcar, todos os carros rodam com motores ligeiramente modificados para utilizar uma mistura de até 25% de etanol. Um motor de carro pode ser modificado mais (em seu desenho e configuração) para ser “flex em termos de combustível”, isto é, operar com uma mistura de 0 a 85% de etanol.

O biodiesel é produzido a partir do óleo, que pode ser extraído de lavouras de sementes oleaginosas, soja, girassol ou pinhão manso (*jatropha*) e de resíduos de óleo, como óleo de cozinha. Água e outros contaminantes são removidos e o conteúdo de ácido graxo é separado e transformado. O biodiesel pode ser adicionado ao diesel convencional normalmente numa mistura de 5% (B5). Em alguns países, é vendido em misturas de até 20% (B20) ou puro (B100), que podem funcionar em veículos especialmente modificados.

Dois cenários para os biocombustíveis até 2030

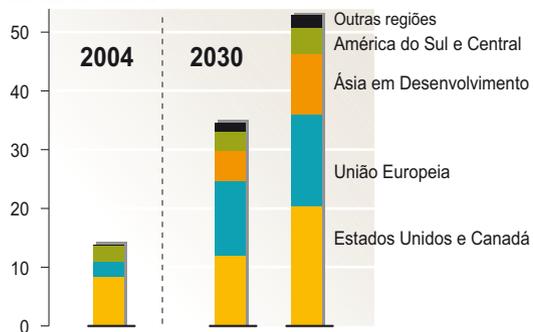
Consumo mundial

Milhões de toneladas de gasolina equivalente



Área necessária

Milhões de hectares



* assumindo o desenvolvimento de todas as fontes de energia renovável

Fonte: World Energy Outlook 2006, Agência Internacional de Energia.

Segunda geração de biocombustíveis

As tecnologias para produzir combustíveis a partir dos resíduos da agricultura e do manejo florestal ou de plantas específicas com alto teor de celulose ainda estão um pouco distantes da comercialização competitiva. A indústria prevê que a segunda geração de biocombustíveis não estará disponível em escala comercial significativa antes de um período de cinco a dez anos. As vantagens apresentadas são a alta eficiência energética e a utilização de plantas que crescem em solo degradado ou em áreas menos importantes para a biodiversidade.

Quão eficientes são os biocombustíveis para reduzir os GEEs?

Para utilizar todo o potencial dos biocombustíveis na redução de emissões de GEE é essencial que o total das emissões criadas durante o processo de sua produção seja o mais baixo possível e esteja abaixo das suas alternativas fósseis. Existem vários elementos que podem gerar mais emissões de gases de efeito estufa nos biocombustíveis em relação ao melhor dos cenários: as emissões de GEE devem-se principalmente aos insumos fósseis no cultivo e no processo de purificação. Porém, o resultado final depende também do tipo de lavoura e, finalmente, da eficiência do motor usado. A Agência Internacional de Energia afirma que podem ser alcançados entre 15 e 25% na redução de emissões de GEE em comparação aos combustíveis fósseis quando se usa lavouras ricas em amido, como o milho nos Estados Unidos. A redução chega a 90% com a cana-de-açúcar da forma cultivada no Brasil. Em alguns casos, o equilíbrio climático dos biocombustíveis é até mesmo negativo. As emissões de óxido nítrico com o uso de fertilizante durante o cultivo das plantas reduzem parcialmente o corte nas emissões de CO₂.

A controvérsia

Embora cultivar combustível nos campos possa soar altamente promissor para a solução de nossos problemas energéticos e climáticos, existe uma série de questões polêmicas sobre a produção de biocombustíveis.

Energia versus Alimentos: Os céticos se preocupam com o fato que onde os biocombustíveis são cultivados, nenhum alimento será colhido, e alguns até clamam por uma moratória. Num mundo onde 850 milhões de pessoas são consideradas desnutridas, qualquer ameaça em potencial que agrave esta situação exige análise completa e crítica. Nos últimos três anos, os preços dos alimentos, em termos globais, subiram 83%. Os subsídios e as metas governamentais para os biocombustíveis no

países desenvolvidos geraram um aumento inesperado na demanda, parcialmente responsável por esta elevação. Entre uma série de outros fatores estão o crescimento da população e as mudanças nas dietas, com a inclusão do consumo de carne oriundo da pecuária intensiva. As culturas para energia competem com outros usos por terras, o que potencialmente resulta na elevação dos preços dos alimentos. Para alguns tipos de culturas voltadas para geração de energia, as terras degradadas e marginais são adequadas. Esse é o caso, por exemplo, dos capins e do pinhão manso (*Jatropha*). Entretanto, as melhores colheitas e lucros advêm do uso de solos de boa qualidade, e isso se aplica também às lavouras para energia.

Reconhece-se que as produções das culturas na maior parte do mundo estão abaixo dos seus potenciais e melhorias nas práticas de gestão poderiam aumentar substancialmente a produtividade, o que permitiria acomodar tanto as lavouras para produção de alimentos como de energia. Dos 13,2 bilhões de hectares da área total de terras no mundo, 1,5 bilhões são usados para o cultivo agrícola e 3,5 bilhões em pastagens para produção de carne, leite e lã. As lavouras especificamente usadas para os biocombustíveis atualmente ocupam 25 milhões de hectares. Muitos dos pobres que sofrem com o aumento nos preços dos alimentos sofrem também com os elevados preços do petróleo, e a produção local de biocombustível para uso local pode fornecer benefícios substanciais ao impulsionar outras atividades econômicas que permitiriam um aumento de renda.

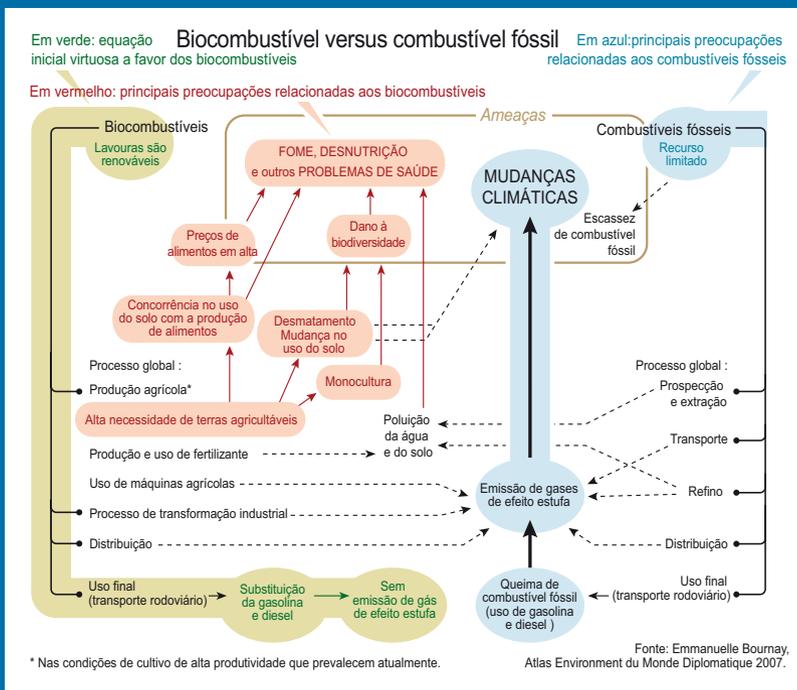
Campos versus Florestas: Uma outra ameaça é que a alta demanda pelas culturas voltadas para energia coloca pressão sobre as florestas, várzeas e outras áreas com alto valor de estoque de carbono, para que sejam transformadas em terras agricultáveis, como aconteceu no passado com a soja ou óleo de dendê. Isso poderia causar emissões muito mais elevadas de GEE, liberadas pelo carbono do solo e da biomassa, do que o carbono que é fixado pelo cultivo das respectivas lavouras.

Mobilidade versus Sustentabilidade: Uma outra preocupação ainda é a maneira pela qual as lavouras para energia são cultivadas. Como outras práticas agrícolas intensivas, na ausência de pré-requisitos rigidamente controlados para a produção sustentável, esse cultivo contribui para as emissões de GEE por meio do uso do solo e de fertilizantes. Essas culturas também aumentarão a pressão sobre as fontes já escassas de água potável. As monoculturas reduzem a diversidade biológica, diminuem a fertilidade do solo e são vulneráveis a pragas.

Princípios de sustentabilidade e os critérios para os biocombustíveis

Para tornar os biocombustíveis uma ferramenta bem sucedida na mitigação das mudanças climáticas sem comprometer a vida das populações, as regras do jogo devem ser estabelecidas. As organizações ambientalistas demandam um esquema de

certificação para a produção de biocombustível internacionalmente acordado que inclua as preocupações relacionadas com a alteração do clima, a biodiversidade, a água e o solo, bem como as condições de trabalho, os direitos dos povos indígenas, os direitos fundiários e a segurança alimentar. O “relatório da ONU sobre energia” adverte: “A menos que novas políticas sejam aprovadas para proteger as terras ameaçadas, assegurar o uso socialmente aceitável da terra e conduzir o desenvolvimento da bioenergia numa direção sustentável, o dano ambiental e social poderia, em alguns casos, ultrapassar os benefícios”. Os governos, assim como o setor privado, precisam realizar ações coordenadas para assegurar a produção e o uso sustentável dos biocombustíveis de modo que possam ter um papel útil na transformação do setor energético. Princípios e critérios de sustentabilidade internacionalmente acordados; identificação, designação e monitoramento de áreas “impedidas” devido ao seu potencial de armazenamento de carbono e sua biodiversidade; salvaguardas sociais que garantam que as populações vulneráveis não sejam deixadas em desvantagem com aumento nos preços dos alimentos e da energia; e o acesso às formas modernas de energia estão entre os elementos levados em consideração pelo PNUMA, com a colaboração de outros, no desenvolvimento de critérios que maximizem os benefícios do desenvolvimento da bioenergia.





As multinacionais têm a oportunidade de escolher onde basear as suas operações para obter o retorno mais lucrativo. Desse modo, podem decidir – ou não – minimizar os seus impactos ao localizar a produção perto do ponto de consumo. Podem também escolher assegurar que a sua produção e as instalações de distribuição sejam climaticamente neutras. Assim, a gigante petrolífera Shell, por exemplo, pode reivindicar que tenta minimizar as emissões em suas explorações e produção, transporte e refinarias de petróleo e gás: “Os nossos clientes emitem de seis a sete vezes mais CO₂ usando os nossos produtos do que nós emitimos para produzi-los. Uma pequena porção da energia que produzimos, como eletricidade das turbinas eólicas, não emite CO₂ algum durante a utilização.”

O Pew Center for Global Climate Change dos EUA (www.pewclimate.org) relata os progressos feitos pela Deutsche Telekom, integrante de seu Conselho de Lideranças Empresariais Ambientais. As emissões de CO₂ da frota de veículos da empresa diminuíram cerca de 30% em relação ao nível de seis anos atrás, graças ao uso de veículos menores que usam combustíveis alternativos, à escolha do trem ou avião nas viagens em vez do carro, ao uso de videoconferência em vez da viagem, além da incorporação dos impactos ambientais nas especificações técnicas da empresa para os fornecedores e fabricantes de veículos.

As corporações exercem uma influência significativa nas vidas dos seus funcionários, ao ponto de lhes dizer quando devem chegar e sair do trabalho. O escalonamento das horas de trabalho poderia diminuir o congestionamento, talvez até gerar uma idéia ainda mais radical – dizer à sua equipe para trabalhar em casa. Cortar o trajeto casa-trabalho poderia auxiliar o planeta, bem como os nervos dos ex-viajantes.

As empresas podem desenvolver planos de mobilidade para os empregados, organizar as suas frotas de carros e prover incentivos pela utilização do serviço de transporte público para realizar o trajeto de casa para o trabalho. Podem subsidiar os ciclistas (e até mesmo fornecer vestuários e chuveiros apropriados para eles no trabalho), e comprar bicicletas ou bicicletas elétricas. Podem conceber e aplicar regras restringindo as viagens a serviço, exigindo o uso de trens para todos os deslocamentos até uma determinada distância.



As cidades podem, por conta própria, dar uma grande contribuição para reduzir as emissões de GEE dos transportes. De fato, as mesmas sugestões se aplicam tanto às cidades como às empresas.

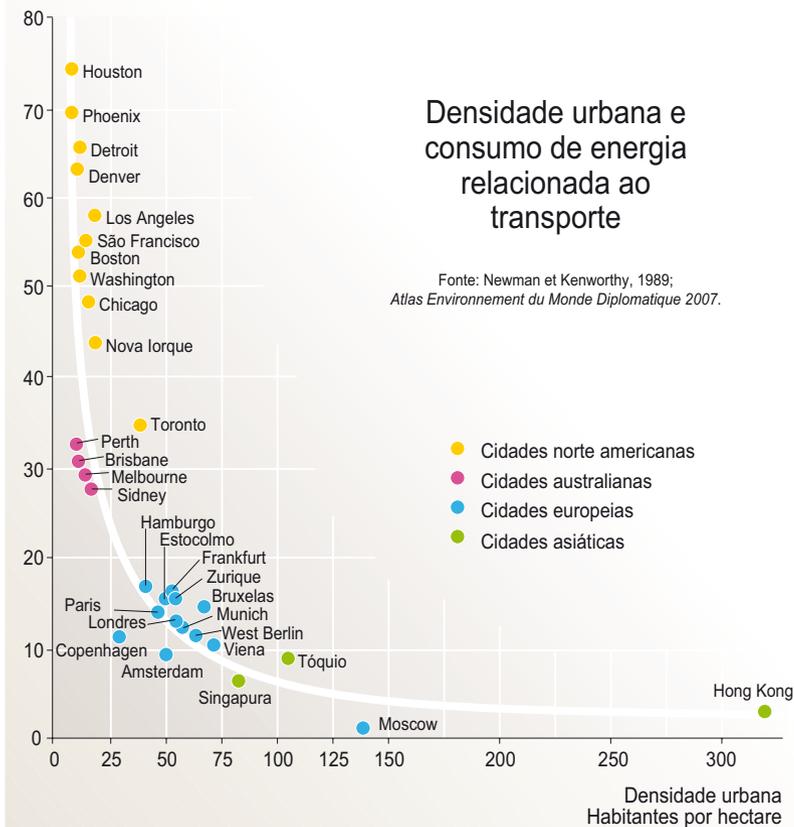
Os governos municipais podem também ter um papel chave em tornar o transporte de baixa emissão mais atraente para os seus habitantes. Projetar ruas que sejam mais amigáveis aos pedestres e ciclistas do que aos carros incentivará mais pessoas a deixarem os seus automóveis em casa. Integrar o transporte público num sistema único que permita aos passageiros passar sem esforço do ônibus para o bonde, trem ou metrô atrairá mais usuários. Algumas cidades introduziram sistemas de cobrança por congestionamento, exigindo que motoristas que dirigem no centro paguem uma taxa: entre elas, incluem-se Singapura, Estocolmo, Oslo, Milão e Londres.

O planejamento espacial é uma função cívica importante que pode auxiliar significativamente o corte do uso de energia no transporte urbano. As cidades podem reter o seu foco e sentido de localização se planejarem a “densificação”, ao contrário do estilo horizontal de Los Angeles. Ao evitar as cidades dormitórios e ao planejar funções mistas em bairros, o trajeto casa-trabalho pode ser minimizado. Isso pode evitar emissões de GEE, por que o consumo de energia nas cidades está ligado diretamente ao número de habitantes por quilômetro quadrado.

Abu Dhabi, nos Emirados Árabes Unidos, planeja uma cidade nova, a ser chamada de Masdar, que se sustentará exclusivamente em energia solar, com uma ecologia sustentável de zero carbono e zero lixo. Ela cobrirá seis quilômetros quadrados e abrigará comunidades energéticas, científicas e tecnológicas. Masdar foi planejada como uma cidade de alta densidade, com os veículos elétricos provendo transporte público. A empresa britânica de arquitetura Foster and Partners, responsável pelo projeto, afirma: “Enraizada na ambição de carbono zero, a cidade em si é livre de carros. Com uma distância máxima de 200 metros até o ponto de ligação ao transporte e às amenidades, a rede compacta de ruas incentiva o caminhar e é complementada por um sistema rápido de transporte personalizado. As calçadas sombreadas e as ruas estreitas criam um ambiente amigável ao pedestre no contexto do clima extremo de Abu Dhabi. Também articula a natureza compacta das tradicionais cidades muradas.”

Uma cidade chinesa, Dongtan, espera ser a primeira cidade sustentável do mundo, com todos os seus edifícios alimentados com energia renovável e auto-suficientes

Consumo de energia relacionado ao transporte
Gigajoules por capita por ano



em água e alimento, provenientes da área rural circundante. A primeira fase da cidade abrigará 80.000 habitantes até 2020 e eles serão incentivados a usarem o sistema de transporte público neutro em carbono que será movido inteiramente por energia renovável. As pessoas que chegarem em Dongtan, perto de Shanghai, deixarão os seus carros fora da cidade, andando ao longo da praia a pé, de bicicleta ou no transporte público sustentável. Os únicos veículos permitidos na cidade serão movidos por eletricidade ou hidrogênio. Dongtan produzirá a sua própria energia a partir da energia eólica, solar, dos biocombustíveis ou do lixo urbano reciclado. O gás será produzido

da palha de arroz, um subproduto dos moinhos de arroz próximos. Uma rede de ciclovias e de vias para pedestres auxiliarão a cidade a **atingir cerca de zero** emissões

Mais e mais cidades tentam cuidar da invasão dos carros em seus centros, cobrando uma taxa para desencorajar o uso individual dos veículos privados. Junto com a redução do aborrecimento e dos perigos à saúde, tais como ruído e poluição do ar, o imposto pode reduzir consideravelmente as emissões de CO₂. A taxa de congestionamento de Londres resultou numa diminuição de 16,4% nas emissões da cidade devido à redução do trânsito e em um melhor fluxo de tráfego no primeiro ano da sua introdução em 2003. Atualmente, em comparação com 2002, o trânsito na área é 21% menor, enquanto o cliclismo aumentou 43%.

Estocolmo e Milão são exemplos mais recentes de cidades que introduziram, em caráter experimental, a taxa de congestionamento. Considerada como uma das dez cidades mais poluídas da Europa, Milão introduziu, no início de 2008, um bilhete anti-fumaça chamado de eco-passe para reduzir a poluição do ar no centro da cidade. Isso funcionará em caráter experimental pelo período de um ano.

A taxa cobrada se baseia no tipo de motor do veículo e visa especialmente aqueles a gasolina ou a diesel velhos. Os eco-passes não se aplicam aos ciclomotores, bicicletas motorizadas ou veículos com combustível alternativo (os carros híbridos ou elétricos); Dirigir no centro da cidade, numa área de 8 quilômetros quadrados, custa entre €2 e 10. Câmeras em 43 portões elétricos monitoram o trânsito e os transgressores podem enfrentar multas de, no mínimo, €70. O conselho municipal espera gerar €24 milhões, que seriam usados para comprar ônibus e veículos verdes, e para criar ciclovias.

O primeiro mês da iniciativa teve resultados excelentes, com os níveis de poluição em queda, o trânsito sendo reduzido em 22,7%, além de 9,1% a mais de pessoas usando o metrô para chegarem ao centro da cidade. A maior redução no uso de carros veio dos veículos poluidores, que pagam preços mais altos para entrar na área: queda de 40%.

por veículos. A área rural dentro de Dongtan utilizará métodos orgânicos.

O Stockholm Environment Institute (SEI) descreve o desequilíbrio ambiental global como: “A sustentabilidade exige viver dentro da capacidade regenerativa do planeta. Atualmente, a demanda humana sobre o planeta está excedendo a sua capacidade de regeneração em cerca de 20%. Isto é chamado de super-consumo.” Os arquitetos de Dongtan estão desenvolvendo uma pegada ecológica ideal para a cidade com o objetivo de orientar o plano diretor e impedir o super-consumo. A sua pegada será determinada por um programa de modelagem chamado de Programa de Pesquisas e Análises Energéticas (REAP), desenvolvido pelo SEI e pelo Centre for Urban and Regional Ecology da Universidade de Manchester, Reino Unido. Ao contrário do foco tradicional sobre a poluição da água e do ar, o REAP concentra-se em medir a quantidade de recursos consumidos pelo número de indivíduos ocupando uma área definida. Isso inevitavelmente incluirá o consumo de combustíveis fósseis.

CIDADES

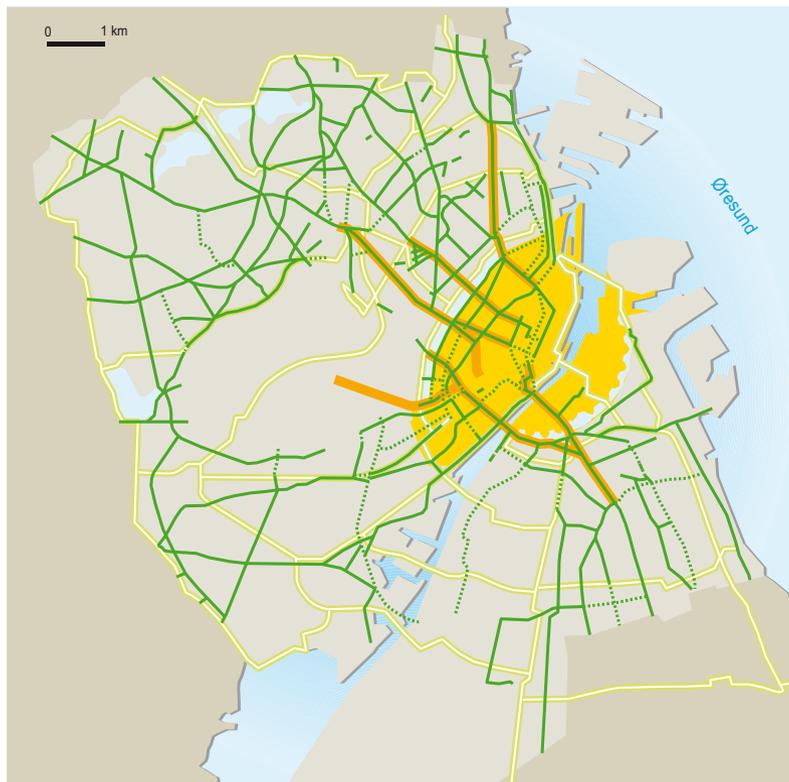
Inspirada por esquemas semelhantes ao de Curitiba e Bogotá, Jakarta construiu um sistema de transporte rápido de 12,9 quilômetros em nove meses. Existem agora seis novas rotas, usando ônibus a diesel e a gás natural comprimido – outras estão sendo planejadas. Estima-se que a rede evite a emissão de 120.000 toneladas de CO₂ por ano, além de ter melhorado a segurança e a eficiência.

A cidade do México substituiu 3.000 táxis por modelos mais eficientes em termos de combustível. O governo municipal, com o apoio de um banco local, dá 1.000 pesos (aproximadamente US\$1.375) a cada motorista que troque o seu táxi velho por um veículo novo, que custa cerca de 70.000 pesos (US\$6.420). O saldo remanescente é pago por meio de um empréstimo bancário de quatro anos no qual os motoristas pagam 760 a 870 pesos por mês (cerca de US\$70–80). A frota de 103.000 táxis da cidade contabiliza 35% das emissões do transporte. O programa visa substituir 10.000 táxis velhos até 2012. O projeto demonstra como é vital trabalhar em parceria com outras partes do governo, incluindo os ministérios do meio ambiente e de transportes.

Seul tenta – com algum sucesso – demonstrar aos seus habitantes que existem outras maneiras de se andar na cidade além do carro. O seu programa Dia da Semana Sem Carro melhorou a qualidade do ar, eliminou congestionamentos e poupou energia. A cada ano, 2 milhões de carros estão fora de circulação, reduzindo as emissões veiculares em 10% – um total de 2 milhões de toneladas de CO₂. A qualidade aprimorada do ar está melhorando a saúde dos seus residentes, economizando milhões anualmente para a cidade. O programa – que é voluntário – funciona porque é feito durante os dias da semana, o que incentiva a população a encontrar outras maneiras para fazer o trajeto casa-trabalho. Os participantes recebem incentivos, como desconto na gasolina, estacionamento grátis e lavagem do carro, para utilizarem meios de transporte alternativos no dia que escolherem. São estimulados a participar com a maior frequência possível. Aqueles que participam apenas por três vezes ao ano, por exemplo, têm os seus incentivos retirados ou reduzidos.

O ciclismo pode se tornar atraente até mesmo no gelado norte da Europa. Na capital dinamarquesa Copenhague, “a cidade dos ciclistas”, mais de 36% da população pedala para trabalhar todos os dias e a cidade economiza anualmente cerca de 90.000 toneladas de emissões de CO₂. As bicicletas são tão rápidas quanto os carros e ônibus em distâncias de até cinco quilômetros. Apesar do crescimento expressivo em seu

Copenhague, paraíso para ciclistas



- Pistas para ciclistas existentes
- Pistas para ciclistas em desenvolvimento ou planejadas
- "Rota verde" para trajetos maiores de bicicleta
- Rota usada por mais de 10.000 bicicletas e bicicletas motorizadas por dia
- Área central onde o conselho municipal fornece bicicletas grátis

Em Copenhague, 36% dos habitantes da cidade pedalam para o trabalho usando uma rede de mais de 330 quilômetros de ciclovias e fazem o trajeto numa velocidade média de 15 km/h.

Fontes: Cycle Policy 2002-2012; Bicycle account 2004, Cidade de Copenhague.

uso durante os últimos dez anos, o número de acidentes diminuiu significativamente. Existem mais de 120 locais em toda a área central de Copenhague onde se obtém bicicletas inserindo uma moeda de DKK 20 (cerca de US\$3) em seu cadeado, como um depósito. Após a sua utilização, as bicicletas podem ser deixadas em qualquer um dos lugares e a moeda será devolvida automaticamente. A infraestrutura inclui pistas para ciclistas, ciclovias em ambos lados de todas as principais rodovias e alguns estacionamentos para bicicletas nas estações ferroviárias e rodoviárias. As bicicletas são aceitas em muitos trens e no metrô fora das horas de pico.

Todas as emissões
desde a extração até
a combustão de uma
tonelada de gasolina

3 760



O campo para os países levarem os seus habitantes para caminhos sustentáveis e climaticamente amigáveis de locomoção é enorme. Podem fiscalizar os limites de velocidade da via, prover transporte público de qualidade em nível nacional, assegurar a produção adequada de biocombustíveis ou exigir que os urbanistas projetem cidades para pedestres e ciclistas, evitando a expansão urbana e, consequentemente, longos trajetos para o trabalho, e incentivar a criação de bairros mistos, com atividades comerciais e residenciais. Podem assegurar que o transporte privado pague a sua verdadeira parte no custo da infraestrutura, aumentando os impostos sobre gasolina e rodovias. Podem também atuar em conjunto para que as viagens internacionais (principalmente aéreas e marítimas) paguem pelos custos ambientais das suas atividades, por exemplo pela exigência de que o combustível de aviação seja tributado de uma maneira que não dê vantagem a um país sobre os demais.

Os Países Baixos, Portugal, e Finlândia cobram diferentes taxas pelo licenciamento de carros para incentivar os compradores a escolherem modelos mais limpos. Na versão holandesa, o novo imposto de licenciamento, pago na venda do carro ao primeiro proprietário, pode valer ao dono de um híbrido um desconto de até €6.000 (US\$9.400). A Áustria tem, há vários anos, um imposto de licenciamento baseado no consumo de combustível.

Abrigo

Projeta-se que o consumo mundial de energia aumentará em 54% até 2025 em relação aos níveis de 2001. A Energy Saving Trust do Reino Unido afirma que mais de um quarto de todas as emissões de CO₂ do país vem de residências, que em média produzem seis toneladas de CO₂ a cada ano. Mas £7,5 bilhões (US\$14,85 bilhões) em energia são desperdiçados a cada ano nos lares britânicos. Da eletricidade usada, £3 bilhões (US\$5,9 bilhões) são destinadas anualmente para o funcionamento de produtos eletrônicos e computadores – 30% da conta de eletricidade de um domicílio comum.

Existem aparelhos que permitem que você veja quanta energia usa em sua casa. Os ditos “medidores inteligentes”, disponíveis por menos de US\$100, monitoram a eletricidade fornecida e, ao mesmo tempo, oferecem informação financeira em tempo real sobre o uso de energia do domicílio. Quando as luzes e os eletrodomésticos estão ligados,

Combustão de uma tonelada de petróleo cru

3 060

36

Uma lâmpada de 100 watts
ligada durante 20 dias

o aparelho movido a bateria revela exatamente quanta eletricidade está sendo **usada**.

Os estudos demonstraram que uma única família pode facilmente consumir duas vezes mais do que os seus vizinhos. Quando os responsáveis pelos domicílios sabem que o seu uso de eletricidade é monitorado, este diminui drasticamente. Num outro estudo, onde as pessoas têm a oportunidade de comparar o seu consumo de energia com o mesmo mês do ano anterior ou com os seus vizinhos, o resultado foi uma economia de 5% em energia. Assim, manter o registro do nosso consumo energético provavelmente nos fará apagar as luzes ao deixarmos a cozinha.

a mudança no custo de eletricidade a cada hora e quanto CO₂ o domicílio produz. No Reino Unido, por exemplo, cada £100 (US\$201) de eletricidade economizada numa casa significa uma redução de emissões de 500 kg de CO₂ na usina termelétrica e uma economia de quase um quarto de tonelada de combustível fóssil.

ALTERNATIVAS ENERGÉTICAS

Mesmo se usarmos o enorme potencial de economia de energia gasta desnecessariamente, precisamos paralelamente intensificar o desenvolvimento de tecnologias de produção energética como alternativa à energia oriundo dos combustíveis fósseis. Não há emissões de CO₂ no processo de geração de energia nuclear (mas há durante a mineração e o transporte do urânio e o armazenamento do lixo atômico). Deste modo, essa fonte energética ganhou recentemente muitos defensores no debate sobre as reduções de CO₂ como resposta às demandas crescentes de energia. A energia nuclear baseia-se no urânio como matéria-prima. Estima-se que as reservas de urânio não irão durar mais do que o petróleo e, portanto, ela só pode oferecer uma solução intermediária como fonte alternativa. Seus defensores minimizam os enormes riscos associados à operação de uma usina nuclear. Mas por causa disso e do problema não solucionado do armazenamento e da crescente quantidade de lixo radioativo resultante da fusão nuclear, o desenvolvimento de novas usinas nucleares não é bem aceito pelos cidadãos em muitos países.

A Agência Internacional de Energia, disposta a promover o uso da fonte mais abundante de energia, o sol, iniciou um Programa de Aquecimento e Refrigeração Solar (www.iea-shc.org/solarenergy). A energia térmica solar é apropriada para essas duas utilizações. As aplicações-chave para as tecnologias solares são aquelas que exigem calor em baixa temperatura, tais como aquecimento de água doméstica, aquecimento de ambientes, de piscinas, processos de secagem e alguns processos industriais. A refrigeração solar funciona onde a oferta de dias ensolarados de verão é igual à demanda – o desejo por ambiente refrigerado. A Agência afirma que as barreiras mais importantes para o maior uso da energia solar são o seu custo, a maneira como as atuais políticas governamentais beneficiam as tecnologias não-solares e a falha de não se levar em conta os custos ambientais do uso dos combustíveis fósseis. O seu programa trabalha para educar usuários e legisladores, ampliar o mercado térmico solar, além de realizar pesquisa, desenvolvimento e teste de aparelhos, de materiais e de projetos.

Eólica	
Princípio	A energia capturada do vento pelas pás da turbina é transmitida a um gerador para produzir eletricidade.
Vantagens	Atraente para investidores atualmente → sem emissões de GEE*
Desvantagens	* Artificialização da paisagem (áreas visíveis) * Perigosa para pássaros e morcegos * Ruído
Restrições de local	Necessidade de ventos fortes (pontos altos e planaltos)

Hidroeletricidade	
Princípio	A energia capturada da queda d'água pelas turbinas é transmitida a um gerador para produzir eletricidade.
Vantagens	* Taxa de produção alta (eficiência) * Tecnologia madura sem emissões de GEE*
Desvantagens	Transtorno para bacia hídrica: * Barragens grandes inundam regiões (comunidade e economia perdem com uso) * Margens e barragens artificiais prejudicam fauna e flora.
Restrições de local	Disponibilidade de água é crucial

Geotérmica	
Princípio	A água subterrânea naturalmente estável aquece ou refrigera um sistema de circulação (escala local) ou o vapor faz uma turbina funcionar (usina elétrica).
Vantagens	Redução na conta de energia → sem emissões de GEE*
Desvantagens	* Necessita de superfície externa (jardim) * Custo de instalação alto * Necessita de eletricidade para operar as bombas de calor (exceto se for usada madeira)
Restrições de local	Eficiência maior em regiões vulcânicas

Oceano	
Princípio	A força dos fluxos da maré ou ondas movem as turbinas.
Vantagens	Taxa de produção alta (eficiência) sem emissões de GEE*
Desvantagens	* Artificialização da paisagem * Comunidade e economia perdem com uso (turismo) * Litorais artificiais prejudicam fauna e flora.
Restrições de local	Necessita de litoral acessível e flutuação alta da maré

Solar (fotovoltaica)



Uma célula semicondutora (feita normalmente de silício) converte diretamente a luz solar em eletricidade.

Atraente para investidores
Manutenção mínima

sem emissões de GEE*

- * Necessita de painel com superfície grande
- * As células usadas são resíduos perigosos
- * Impacto visual

Depende da quantidade e intensidade diária de luz solar

Térmica Solar



Uma superfície absorve e transfere calor e luz irradiados do sol a um fluido.

Redução da conta de energia
Manutenção mínima

sem emissões GEE*

- * Necessita de painel com superfície grande
- * As células usadas são resíduos perigosos
- * Impacto visual

Depende do quantidade e intensidade diária de luz solar

Introdução das principais energias renováveis

Usos:

- Produção de eletricidade
- Processo industrial
- Aquecimento ou refrigeração de edificações
- Aquecimento de água
- Transporte

Principalmente uso local

Biomassa

Madeira



O vapor da queima da madeira move uma turbina ou é usado diretamente na edificação.

Os resíduos de madeira podem servir como matéria-prima.

Problemática em escala industrial (plantar árvores de rápido crescimento, monocultura)

Emissões de GEE da mudança no uso do solo

A distância das áreas de produção de madeira é crucial

Resíduo



O metano da decomposição do resíduo é aproveitado para produzir calor ou mover uma turbina.

- * Usa resíduos como recurso
- * Reduz as emissões de metano

sem emissões de GEE*

Biogás precisa ser "limpo" do sulfeto de hidrogênio corrosivo

Distância do aterro sanitário/ áreas de produção de esterco é crucial

Biocombustíveis



(etanol e biodiesel)

Tanto o álcool (fermentação do açúcar, amido ou celulose) ou óleo são usados para mover motores.

Substitui a queima de combustível fóssil do transporte

Problemática em escala industrial:
* Concorrência pelo solo com lavouras, monocultura
* Desmatamento, fertilizantes

Emissões de GEE da mudança no uso do solo

Disponibilidade de terras para agricultura é crucial



* Caso se isente as emissões indiretas dos edifícios, usinas, barragens, turbinas, painéis solares, etc.

Embora a indústria nuclear não contribua significativamente para as emissões de gases de efeito estufa, é uma alternativa discutível aos combustíveis fósseis. Na ex-URSS população e meio ambiente ainda têm lidar com o legado da indústria nuclear.



Fonte: Philippe Rekacewicz, *Atlas Environnement du Monde Diplomatique* 2007, using the following as primary sources.

Relatório de campo: Philippe Rekacewicz and Ieva Rucevska, 2002, 2003 and 2004; ENVSEC Environment and Security Initiative; Michael Glantz et al., *Water, Climate, and Development Issues in the Amudarya Basin*, Informal Planning Meeting, June 2002; The Franklin Institute, Philadelphia, Pennsylvania; *Addressing Environmental Risks in Central Asia, Risks, Conditions, Policies, Capacities*, UNDP, Bratislava, 2003; United Nations Children's Fund, TransMONEE database (www.unicef-irc.org/databases/transmonee); *The Road to Stability and Prosperity in South Eastern Europe*, Regional Strategy Paper, World Bank, 2000; *Europe and Central Asia Region, Transition – The First Ten Years: Analysis and Lessons for Eastern Europe and the former Soviet Union*, World Bank, 2002; Kenley Butler, *Weapons of Mass Destruction in Central Asia*, Nuclear Threat Initiative, 2002.

A energia nuclear não é uma alternativa limpa

O legado das atividades nucleares da União Soviética

-  Federação Russa
-  Antiga República Soviética
-  Outros membros do antigo Bloco Oriental

-  Usina elétrica nuclear (em operação)
-  Usina elétrica nuclear (fechada ou em construção)
-  Centro de pesquisa da indústria nuclear (civil e militar)
-  Local de lixo nuclear da mineração de urânio (mina fechada ou em operação) e outros locais de resíduos perigosos



-  Locais de testes nucleares e território adjacente contaminado
-  Regiões contaminadas por acidentes nucleares ou armazenamento não apropriado
-  Regiões dedicadas à indústria nuclear civil ou militar (localização estratégica ao longo da fronteira com a Ásia Central, um fornecedor importante de combustível nuclear)

 Alta densidade de minas de urânio e locais de lixo atômico em áreas muito povoadas

 Regiões altamente contaminadas por acidentes nucleares e locais de armazenamento de lixo atômico. Taxas de mortalidade mais altas na Ásia Central.

Vale do Fergana
 Área altamente povoada, colcha de retalhos étnica, tensão política e violência, governança fraca, tráfico generalizado e escassez de energia. Região permanentemente ameaçada por vazamentos ou parada dos locais de lixo atômico de Kyrgyz e Tajik.

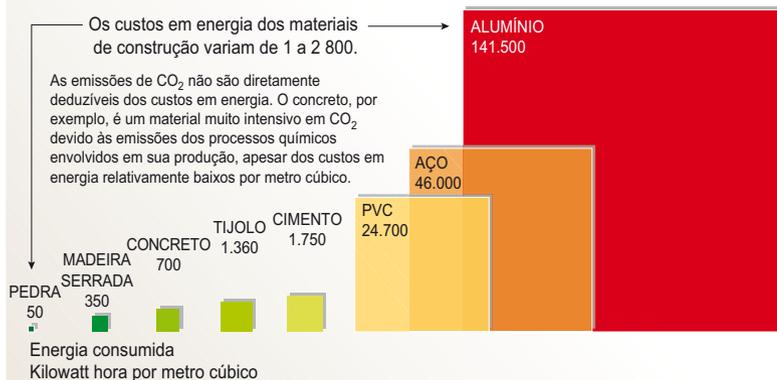


INDIVÍDUOS

Faz todo o sentido tentar fazer com que sua casa faça a maior parte do trabalho de redução de emissões por você sem necessitar de muita energia. Isso pode parecer bom demais para ser verdade, mas não é. A Alemanha trabalhou muito na idéia da Casa Passiva, que se sustenta intrinsicamente no próprio design para satisfazer as exigências de energia ao máximo possível (www.passiv.de). Uma casa deste tipo terá bom isolamento térmico, a frente voltada para o sul e o melhor tipo de vidro disponível. Será vedada, pré-aquecerá o ar fresco com um trocador de calor no piso, recuperará o calor do ar que sai da edificação e usará energia renovável para aquecer a água.

Talvez uma casa como essa não seja uma opção para você, muito menos uma que se mantém aquecida no inverno e também refrigerada no verão, como as torres de vento antigas do lêmen e de outras partes do Oriente Médio, que são projetadas para utilizar ao máximo a ventilação natural. Mas você terá sempre a opção de lembrar quanta energia foi gasta na construção da casa, do quanto ela precisa para se manter no estilo que você adotou e em quais áreas se pode economizar energia – desde não

Custo em energia de diversos materiais de construção



Fontes: Atlas Environment du Monde Diplomatique, 2007; Federation of Natural Stone Industries (SN Roc); CTBA, L'Essentiel sur le bois, 2001.

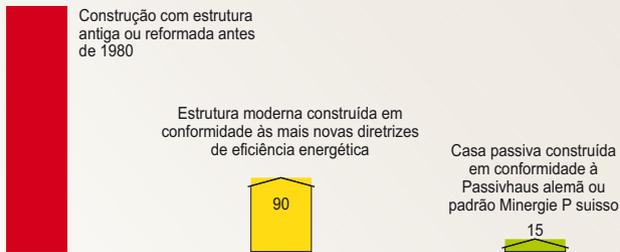
Estratégias de eco-design

Super isolamento térmico	Materiais de isolamento de alta eficiência, frequentemente incluindo gases com valores de transferência de calor extremamente baixos
Janelas de alto desempenho	Janelas que combinam alto nível de penetração de luz com baixo nível de transferência de calor, como por exemplo, janelas com vidro duplo.
Sistema de ventilação e recuperação de calor	Sistemas de ventilação que usam o ar interno que sai aquecido da casa para pré-aquecer o ar de entrada.
Trocadores de calor acoplados no piso	Usa as temperaturas mais estáveis do piso (mais fresco nos dias quentes e mais quente nos dias frios) para ajustar a temperatura do ar que entra na casa.
Espaços solares	Espaços aquecidos pela luz do sol direta.
Materiais com alta capacidade de armazenamento térmico	Materiais que mantêm a sua temperatura por longos períodos, mesmo se a temperatura do ar circundante muda, daí armazenando calor ganho durante um dia quente para aquecer o edifício durante uma noite fria, e vice versa.
Sistemas ativos de aquecimento solar de água	Aquecimento de água por meio da luz solar direta, como por exemplo, ao se transportar água através de canos localizados no centro de espelhos côncavos de aço que focalizam a luz solar nos próprios canos.
Sistemas fotovoltaicos	Painéis com células semicondutoras que convertem luz solar em eletricidade
Sistema mecânico integrado	Características automatizadas de um edifício, cortinas, por exemplo, como resposta à entrada da luz solar ou temperatura ambiente para manter condições confortáveis.
Sistemas de automação domiciliar	Aquecimento, refrigeração e ventilação controlados por computador, ajustando a temperatura interna e a ventilação de acordo com parâmetros pré-estabelecidos, projetados frequentemente para minimizar o uso de energia.
Luzes e aparelhos com eficiência energética	Aparelhos e luzes adequados a critérios mínimos para uso de energia por produto. Por exemplo, lâmpadas de baixo consumo de energia quase sempre usam de 30 a 40% menos energia, provendo os mesmo níveis de iluminação de uma lâmpada comum.

Fonte: IEA task 13 low energy buildings (1989-1993) citado em United Nations Environment Programme (UNEP), *Buildings and Climate Change, Status, Challenges and Opportunities*, 2007.

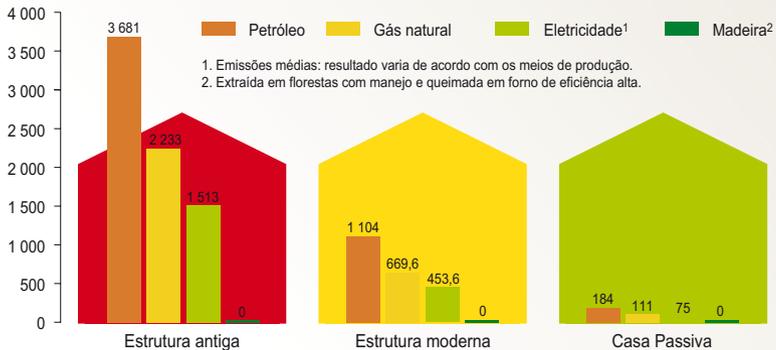
Consumo de energia e as emissões de CO₂ de uma edificação

Consumo de energia para aquecimento e água quente
Kilowatt hora por metro quadrado por ano



Emissões de CO₂ de acordo com a energia usada para aquecimento e água quente,
para uma residência com 100 metros quadrados

Quilogramas de carbone equivalente por ano



Fontes: Cécile Marin, *Atlas Environnement du Monde Diplomatique*, 2007; La Maison écologique, n° 37, fevereiro-março de 2007; Efficnergie; Minergie; Passivhaus; Ademe.

encher muito a chaleira até usar **lâmpadas energeticamente eficientes** e desligar os

Cinquenta por cento das emissões relacionadas com a iluminação numa casa podem ser reduzidas com a substituição das lâmpadas incandescentes velhas pelas versões mais novas disponíveis, de menor consumo de energia. Um design otimizado para utilizar melhor a luz do dia corta os outros 50% pela metade.

Aqueles que não têm acesso a qualquer forma de energia moderna, cerca de um terço da população mundial, queima diretamente combustível fóssil, representando cerca de 1% da iluminação mundial e cerca de 20% das emissões de GEE relacionadas com a iluminação. Este é só um exemplo de como dinheiro e conhecimento poderiam muito bem ser investidos para melhorar as condições de vida das populações e criar um impacto positivo para o mundo todo.

aparelhos (e retirá-los da tomada) quando não precisar deles. Há muito a ser feito numa casa sem ter que reconstruí-la ou investir muito dinheiro, e a maioria das atividades de redução do seu consumo também reduzirão a sua conta de luz.



PEQUENAS E MEDIAS ORGANIZAÇÕES

O uso de iluminação energeticamente eficiente (a iluminação representa até 40% do total da conta de eletricidade de uma empresa) gera resultados. Ainda mais simples, use onde possível a luz solar e o sombreamento natural. Certifique-se de que o aquecimento e a refrigeração sejam fornecidos apenas onde são necessários e em nenhum outro local. Economize água – conserte aquela torneira que pinga. Economize-a também fora do edifício, ao usar no jardim irrigação programada ou noturna. Reutilize a água, colete a chuva que cai do telhado – é grátis e não é necessário muito esforço para usá-la em propósitos simples. Existem diretrizes e organizações que fornecem às empresas informações úteis sobre como a redução pode ser alcançada e como se enquadra no cotidiano da empresa. Uma delas é o estudo do World Business Council for Sustainable Development (Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável – WBCSD), *Energy Efficiency in Buildings: Business Realities and Opportunities*.

Os computadores e outras instalações de TI consomem grande quantidade de energia. O Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy calcula que a produção de um PC exige 3.000 kWh (que é, aproximadamente o quanto uma família consome durante um ano) e 1,5 toneladas de matérias-primas. As centrais de dados (também denominadas de parques de servidores) são onde empresas como Google, Amazon ou os provedores dos serviços de internet localizam centenas ou milhares de servidores que fornecem os seus serviços online. As centrais de dados

usam grandes quantidades de eletricidade; as maiores chegam a usar megawatts, com cada metro quadrado consumindo a mesma quantidade de energia de uma casa média dos EUA. A refrigeração é quase 60% dos custos com eletricidade numa central de dados devido à ineficiência. A indústria de TI entendeu a necessidade de agir, o que ao mesmo tempo é uma oportunidade empresarial para muitos. Como resposta, desenvolveu produtos mais eficientes – e, portanto, mais amigáveis ambientalmente –, conhecidos com “Informática Verde” ou **“TI Verde”**.

Os hábitos de trabalho dos usuários de computador e de empresas podem ser modificados para minimizar o dano ambiental. Aqui estão alguns passos que você pode dar:

- *desligue a CPU e todos os periféricos durante períodos prolongados de inatividade;*
- *tente realizar as tarefas relacionadas ao computador durante períodos de tempo contínuos e intensivos, deixando o equipamento desligado nos outros momentos;*
- *ligue e desligue os periféricos que consomem muita energia, tais como impressoras a laser, somente quando seja necessária a sua utilização;*
- *use monitor de cristal líquido (LCD) em vez dos monitores com tubos de raio catódico (CRT);*
- *use notebooks em vez de computadores de mesa sempre que possível;*
- *use as ferramentas de gestão de energia para desligar os discos rígidos e monitores após vários minutos de inatividade;*
- *minimize o uso de papel e recicle apropriadamente o que for descartado;*
- *descarte apropriadamente o lixo ecológico;*
- *use fontes de energia alternativas para as estações de trabalho, servidores, redes e centrais de dados.*

Best Practices for Data Centres – Lessons Learned from Benchmarking 22 Data Centres: <http://eetd.lbl.gov/emills/PUBS/PDF/ACEEE-datacenters.pdf>.

Greening The Data Centre – A Five-Step Method for CIOs and Data Center Managers: <http://greenit.net/downloads/GreenIT-Greening-Data-Center-5-Step-Process.pdf>.

A IBM, por exemplo, lançou em maio de 2007 o seu “Project Big Green” no qual a empresa está redirecionando US\$1 bilhão por ano de suas atividades, mobilizando os seus recursos para aumentar drasticamente o nível da eficiência energética em TI. O plano inclui produtos e serviços novos para a IBM e seus clientes para reduzir amplamente o consumo de energia nas centrais de dados, transformando a empresa e as infraestruturas públicas de tecnologia em centrais de dados “verdes”.

A empresa relata que as economias são substantivas – para uma central de dados média com 25.000 pés quadrados, os clientes poderiam alcançar 42% em economia de energia. Baseado num mix energético nos EUA, esta economia é igual a 7.439 toneladas de emissões de carbono evitadas por ano.



As cidades, em seu papel de governança, podem ter o cuidado de dar exemplo ao tornar verde cada aspecto da administração. Ao reformar os edifícios públicos, por exemplo, o isolamento térmico deveria sempre ser feito segundo altos padrões de eficiência energética. Energia renovável deveria ser buscada para os sistemas de aquecimento (cerca de 70% das emissões de CO₂ de Londres vêm da energia elétrica dos prédios residenciais, comerciais e públicos). A manutenção de parques pode auxiliar a alcançar as reduções das emissões de GEE, como por exemplo, por meio do uso mínimo de fertilizante e do plantio de espécies vegetais de pouca manutenção. Londres espera se tornar a primeira cidade no mundo a usar diodos emissores de luz (LED) em toda a sua iluminação pública até 2013. A iluminação com LED consome até 40% menos energia do que as lâmpadas de rua convencionais e, ao mesmo tempo, fornece uma visibilidade melhor. O novo esquema de iluminação pública de Genebra espera reduzir as emissões de CO₂ apenas com a substituição de lâmpadas ineficientes por aquelas que iluminam melhor. Espera-se que um investimento de cerca de €3 milhões economize de 21 a 30% no uso de eletricidade e uma porcentagem semelhante de CO₂.

A Aliança Climática das Cidades Europeias com os Povos Indígenas das Florestas Tropicais (www.klimabuendnis.org/start.htm) trabalha para a redução das emissões de GEE geradas por autoridades locais. A organização afirma que um ponto de partida óbvio é o seu próprio consumo de energia, que representa entre 3 a 10% do uso energético total de uma cidade. Isso inclui aquecimento e eletricidade usada nos escritórios municipais ou para iluminação pública, tratamento de esgoto, bombeamento de água, frotas de veículos, piscinas, etc. As escolas e as residências também podem ser uma responsabilidade municipal. Muitas autoridades locais reduziram a sua demanda por energia em até 15% sem investimentos importantes, simplesmente por meio de técnicas de gestão energética, tais como o monitoramento do consumo, a melhoria do controle e o reconhecimento e eliminação precoce de pontos fracos. Atividades que envolvem os usuários dos edifícios, como a conscientização e a mobilização, podem ser muito bem sucedidas. Além disso, as cidades algumas vezes oferecem incentivos ao compartilhar com os usuários dos edifícios os ganhos obtidos na economia de energia.

As autoridades locais podem planejar sistematicamente a eficiência energética por meio da readequação dos edifícios e sistemas de aquecimento, instalação de sistemas eficientes de iluminação e construção de unidades combinadas de calor e eletricidade em grandes edifícios públicos. Podem também ter uma influência considerável sobre a demanda de energia no setor privado. Muitas empresas municipais de energia aplicam políticas baseadas em demanda, oferecendo orientação e incentivos para aparelhos eficientes e serviços integrados de energia no setor de aquecimento.



Iluminar uma casa durante um ano (países ricos)

5,5

Produzir 100 Kwh de eletricidade fotovoltaica nas latitudes médias

Algumas empresas incentivam o estabelecimento de loteamento ecológico de moradias onde o arrendamento é concedido sob condições específicas de construção e gerenciamento das edificações. Londres planeja usar esta abordagem, que já é uma realidade na zona sul da cidade no loteamento **BedZED** (www.peabody.org.uk/pages/GetPage).

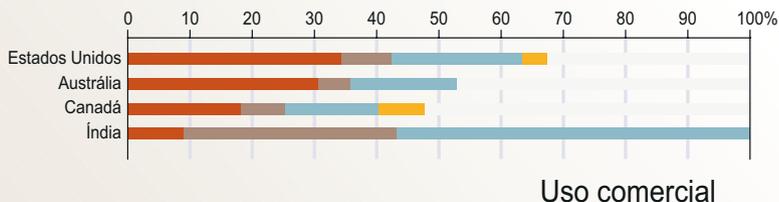
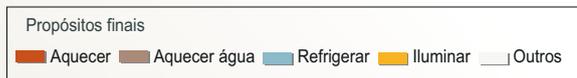
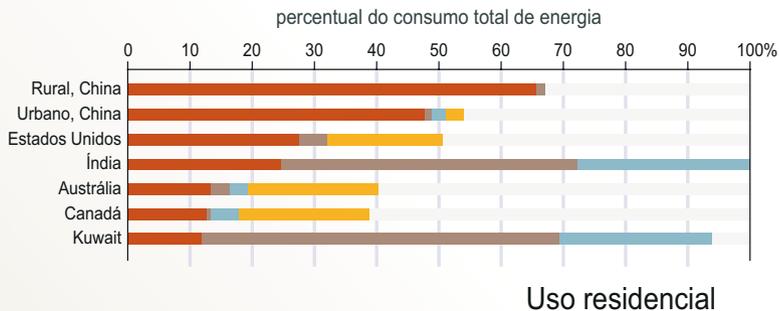
Os bairros ecológicos baseiam-se normalmente num conceito holístico de sustentabilidade, incluindo o consumo mínimo de energia e a geração mínima de lixo, com princípios de mistura social e solidariedade econômica. Em BedZED (o Desenvolvimento com Energia Zero de Beddington), apenas a energia de fontes renováveis é utilizada para satisfazer as necessidades do desenvolvimento, o que não adiciona CO₂ à atmosfera. BedZED provê 82 casas residenciais e o projeto inclui também edifícios de uso comercial, um centro de mostras e uma creche. Os edifícios são construídos com materiais termicamente maciços que armazenam calor durante as altas temperaturas e o libera nas épocas mais frias. Além disso, todos os edifícios estão envoltos numa jaqueta de isolamento térmico de 30 centímetros. As casas possuem terraços voltados para o sul, para maximizar o ganho de calor do sol, uma abordagem conhecida como ganho solar passivo. Cada terraço tem escritórios voltados para o norte, onde o ganho solar mínimo reduz a tendência de super aquecimento e a necessidade de ar-condicionado de alto consumo de energia. O calor do sol e aquele gerado pelos ocupantes e pelas atividades diárias, como cozinhar, é suficiente para aquecer as casas numa temperatura confortável. A necessidade de aquecimento do ambiente é, portanto, reduzida ou eliminada completamente.

Outros exemplos bem conhecidos de bairros sustentáveis são Vauban em Freiburg (sul da Alemanha), e Bo1 em Malmö (Suécia). Uma lista das eco-vizinhanças americanas pode ser encontrada em www.treehugger.com/files/2008/01/americas_10_bes.php.

[aspx?id=179](#)). As cidades algumas vezes podem subsidiar edifícios de energia zero e iniciativas privadas para a construção ou utilização de painéis solares e fotovoltaicos e aquecimento geotérmico. Podem também incentivar a renovação dos edifícios e casas a serem alugados, ao fornecer subsídios para melhorias que ajudem a economizar um percentual de energia.

Consumo de energia por tipo de uso em uma edificação

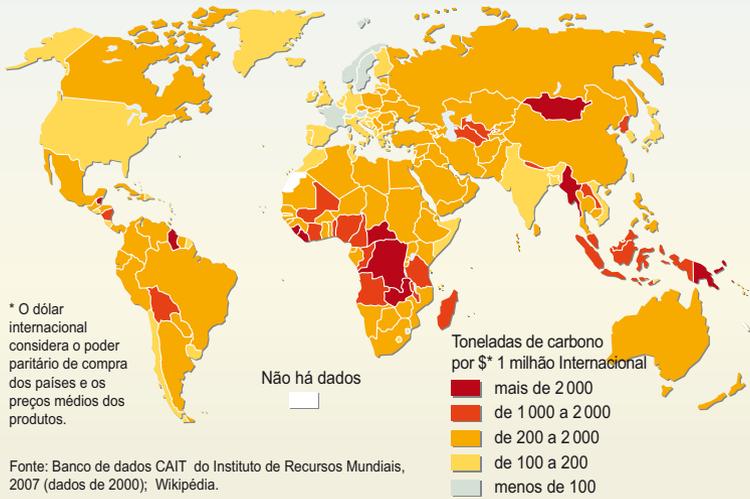
Os edifícios (residenciais e comerciais) respondem por 10 a 15% de todas as emissões de gases de efeito estufa, incluindo quase 70% de dióxido de carbono e 25% de metano.



Fonte: UNEP, *Buildings and Climate Change, Status, Challenges and Opportunities, 2007* (fontes primárias: Al-Sayed Omar Assem and Al-Ragom, 2005; CMIE, 2001; Sustainable Energy Authority Victoria, 2004; U.S. Department of Energy, 2006, Office of Energy Efficiency; Natural Resources Canada, 2006).

Intensidade de gases de efeito estufa das economias nacionais

A intensidade de gases de efeito estufa mede a quantidade de emissões de GEE em relação à produção econômica de um país e é independente da quantidade absoluta de GEE emitida. Outras maneiras de representar as emissões de GEE são emissões per capita ou total por país. Em ambos casos, o quadro muda completamente. Os países com altas emissões absolutas podem ter relativamente intensidade baixa e vice-versa, uma vez que a eficiência da produtividade tende a aumentar e as atividades econômicas mudam do setor industrial para o de serviços. Por outro lado, os países com intensidade alta podem muito bem ter emissões per capita baixas. Ver páginas 22 e 48 para as classificações alternativas das emissões.



PAÍSES

Assim como os demais, o ponto básico para os países é poupar dinheiro, e uma maneira de fazê-lo é poupar energia. Um exemplo é a China, que anunciou que investirá 1,5 trilhões de yuans (US\$ 193 bilhões) para tornar os edifícios existentes mais eficientes energeticamente até 2020, economizando, assim, milhões de toneladas de carvão. Diante do alerta de que a energia desperdiçada estava freando o crescimento econômico, o vice-ministro da Construção, Qiu Baoxing, afirmou que 350 milhões de toneladas de carvão poderiam ser poupadas em 15 anos se os edifícios existentes fossem reformados visando a eficiência energética e se as novas construções se adequassem aos padrões verdes.

De 1980 a 2006, o consumo de energia da China aumentou 5,6% ao ano, impulsionando o crescimento anual de 9,8%. Mas o consumo de energia para cada 10.000 yuans do PIB caiu de 3,39 toneladas de carvão padrão em 1980 para 1,21 toneladas em 2006, uma economia anual de 3,9% de energia.

Atue: Compense

O que importa, independentemente de alguém ser gordo ou magro, de ser parte dos ricos no mundo desenvolvido ou dos pobres num país em desenvolvimento, ou vice-versa, é o fato óbvio de que há somente uma atmosfera. Portanto, o argumento é que as emissões de gases de efeito estufa evitadas por uma pessoa ou por um país são tão valiosas quanto aquelas evitadas por outros: a atmosfera sempre se beneficiará. Assim, caso alguém queira emitir mais do que o permitido, por que não pagar para ajudar a reduzir as emissões em outro local? Caso você queira fazer um voo transatlântico, por exemplo, então compense o dano climático que causou pagando por um número específico de **árvores** a serem

Um mistério que confunde muitos que pensam sobre utilizar as compensações é descobrir qual a redução de carbono que será realmente alcançada, especialmente nos projetos que sequestram carbono. Uma questão frequentemente levantada sobre os projetos de manejo florestal diz respeito à permanência de seus efeitos. Por exemplo, uma árvore absorverá certa quantidade de carbono durante o seu ciclo de vida. Mas, caso seja queimada ou apodreça, parte deste carbono armazenado será liberado outra vez na atmosfera. Árvores novas plantadas sempre absorverão CO₂ enquanto crescem, mas caso o solo tenha sido aberto numa floresta ou em outro sumidouro de carbono, o efeito líquido pode ser muito menor ou até mesmo negativo. Também há, de todos os modos, um debate científico sobre a utilidade de se plantar árvores, com evidência de que pode funcionar bem em latitudes mais baixas, mas nas regiões temperadas poderá até mesmo ter um efeito de aquecimento, porque a copa das árvores absorvem a luz solar em vez de refleti-la.

Podem existir também outros problemas com as compensações baseadas em árvores. Restaurar florestas naturais pode ser bom, mas criar plantações de uma única espécie produzirá poucos benefícios para a população ou para a vida selvagem. As espécies que não são nativas de uma região e de crescimento rápido (e atraentes comercialmente), como o eucalipto, podem causar estragos aos ecossistemas locais.

Mas as árvores têm ainda muito a oferecer. Para começar, são uma maneira barata de remover CO₂ da atmosfera: US\$90 pagarão por 900 árvores, o suficiente para remover anualmente o carbono gerado por um típico americano a partir de combustíveis fósseis. Podem ser uma fonte de combustível e, portanto, diminuir o desmatamento. Também ajudam a vida selvagem a fluir, diminuem a erosão do solo, fornecem madeira, frutas e outros produtos – e são símbolos potentes da saúde ambiental que a maioria de nós reconhece. Toda vez que se perde uma árvore, ela deve ser substituída. Em suma, plantar uma árvore é quase sempre uma coisa boa. Contudo, nem todas as árvores plantadas podem ser consideradas como compensação de carbono.

plantadas para absorver o carbono gerado. Este é o sistema conhecido como **compensação de carbono**.

Em termos simples, as compensações de carbono visam neutralizar a quantidade de GEE emitida por meio do uso do seu dinheiro para financiar projetos que provocariam uma redução igual de emissões. Os gases de efeito estufa circulam livremente na única atmosfera compartilhada por todos, assim a compensação das próprias emissões pode ser feita em qualquer lugar no mundo. Para fazer que esta idéia funcione, é importante que a redução na emissão não aconteça sem o incentivo extra fornecido pelos créditos de redução de emissão – em outras palavras, não poderíamos reivindicar os créditos por algo que teria acontecido de qualquer modo.

O ato de compensar as suas próprias emissões de GEE se baseia no princípio da economia de mercado: a redução das emissões pode ser feita de diversas maneiras e, de acordo com as circunstâncias locais específicas, existem maneiras mais baratas e mais caras. Se cortar as próprias emissões é caro ou inviável, o indivíduo pode ficar tentado a pagar para que outro as reduza em seu lugar. O acesso a reduções mais baratas permite estabelecer metas gerais mais agressivas e beneficia os países nos quais essas reduções são financiadas. Os economistas afirmam que a demanda e a oferta regularão o preço: quanto mais as empresas, países e pessoas buscarem reduzir as suas emissões, mas optarem por ajudar outras a fazer isso mediante pagamento, em vez de tomar medidas diretas, maior se tornará o valor da redução, até chegar o ponto onde reduzir as próprias emissões se torne mais barato do que comprar certificados de emissões para compensação.

Embora a ação voluntária já contribua para diminuir o ritmo do aumento dos GEEs na atmosfera, um limite obrigatório de emissões máximas permitidas, com as consequências apropriadas no caso da não observância, tornaria o conceito mais efetivo. Esse já é o caso – em teoria – dos signatários do Protocolo de Quioto, que se comprometeram a metas nacionais de redução de emissões até 2012. Estas metas podem ser alcançadas por uma combinação da redução das emissões nacionais e o uso dos “Mecanismos Flexíveis”, que também incluem compensação por emissões de GEE sob certas condições aprovadas pelo Protocolo. Mas vários países não estão procurando alcançar as metas de emissões nacionais, em parte devido ao fato de que, internamente, não impuseram limites obrigatórios.

Registros

Os registros de compensação de carbono mantém os dados das compensações e são vitais para minimizar o risco de contagem dupla (isto é, ter mais de um

participante recebendo crédito pela mesma compensação). Os registros também esclarecem a quem as compensações pertencem. Um número serial é designado para cada compensação verificada. Quando uma delas é vendida, o número serial e o “crédito” pela redução é transferido da conta do vendedor para a conta do comprador. Caso o comprador “use” o crédito, ao reivindicá-lo como compensação de suas próprias emissões, o registro retira o número serial, de modo que o crédito não possa ser revendido.

Um meio barato de pagar pelos pecados?

A compensação tem benefícios extras. Aumenta a conscientização das pessoas sobre o problema, incentiva tecnologias sustentáveis (por meio do financiamento de projetos de energia renovável, por exemplo), e pode oferecer desenvolvimento para as comunidades locais. Acima de tudo, reduz as emissões de GEE, caso seja corretamente realizada. Mas também existem retrocessos inevitáveis e por isso as compensações têm opositores ferrenhos. É uma maneira barata e fácil de salvar a sua consciência sem na realidade fazer nada, argumentam. Se você pode simplesmente pagar um pouco pela promessa de futura inocência climática, isso não irá lhe persuadir a fazer um corte radical nas emissões no presente. Segundo eles, mesmo que a quantidade total de CO₂ seja reduzida pelas compensações, as estruturas que estão ligadas às emissões geradas permanecessem sem melhorias (por exemplo, sistemas de transporte público ineficiente). A desigualdade entre aqueles que podem pagar para emitir e aqueles que não podem é ainda uma outra crítica que os defensores da compensação têm que enfrentar. A Carbon Trade Watch (www.carbontradewatch.org) descreve as compensações como uma indulgência dos dias modernos, vendidas a um público cada vez mais consciente dos impactos do carbono, para absolver os seus pecados climáticos.”

E o que dizer sobre a contabilidade do valor futuro? Isto surge quando se vende hoje uma compensação que na realidade levará algum tempo para agir antes das emissões serem reduzidas. Isso pode levar um comprador a pensar erroneamente já ter compensado as suas emissões. E quanto mais o projeto demorar a realizar a redução, maior a chance de algo sair errado e de a compensação talvez nunca vir a ser atingida.

Para contrabalancear estes argumentos, os defensores das compensações afirmam que comparadas às indulgências, as compensações são mais do que promessas inúteis no papel; na realidade, auxiliam a salvar o clima. E uma vez estabelecidas metas obrigatórias de redução de emissões, elevando os preços das compensações por meio tanto do

aumento da demanda como do crescente desenvolvimento econômico, cortar nossas próprias emissões será eventualmente mais atraente. Talvez isso não aconteça imediatamente mas, definitivamente, acontecerá mais cedo se todos nós participarmos.

O modo preferível de se reduzir as emissões na maioria dos casos será justamente este – reduzir as emissões. Este deveria ser sempre o primeiro passo: reduza o quanto puder. Mas caso você reconheça que esta às vezes não é a melhor escolha, em termos financeiros ou outros, aí então compense o restante.

Quais são as opções de compensação?

O conceito de se pagar por cortes nas emissões em vez de reduzi-las está relacionado originalmente ao comércio de emissões. As reduções nas emissões baseadas em projeto gerado sob o mecanismo oficial do protocolo de Quioto são regulamentadas por um marco formal e jurídico rígido, primordialmente com a intenção de auxiliar os países a se adequarem às suas metas. Contudo, essas reduções podem ser compradas e usadas por qualquer um para reduzir a sua pegada climática. As reduções nas emissões que estejam em conformidade com os critérios de Quioto constituem o mercado regulado. Embora esse mercado englobe atualmente uma grande fatia da redução de emissão via compensação, também há o chamado mercado voluntário, onde se pode comprar compensações que não seguem as normas do protocolo, mas não necessariamente são menos eficientes.

Alguns reivindicam que as atividades internas realizadas numa entidade sejam consideradas compensações. Por exemplo, uma empresa x ou cidade y contabiliza em seu balanço climático uma certa quantidade de árvores plantadas para a redução nas emissões. Assim como várias atividades que não têm controle externo, é difícil verificar se estas são tão efetivas quanto se presume que sejam.

Portanto, nos focalizaremos nas compensações oficiais – permitidas pelo Protocolo de Quioto –, além das compensações voluntárias. Ambas podem ser facilmente compradas seja por pessoas, organizações ou países.

Mercado regulado

Os sistemas com compromissos jurídicos buscam persuadir os atores a reduzirem as suas emissões de gases de efeito estufa baseados numa idéia simples: obrigar as pessoas a pagarem por poluir aumentará o custo das emissões e isso, por sua vez, reduzirá as emissões geradas. Observa-se sobre isto que o Protocolo de Quioto provê

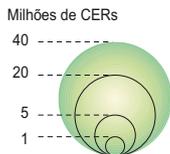
mecanismos que permitem que as partes reduzam as emissões fora dos seus próprios países, mas as contabilize nas suas metas de corte de emissões. As compensações ofertadas e compradas dentro deste marco são parte do “mercado regulado”. Todas as compensações criadas pelos mecanismos de Quioto passam por verificações independentes sobre sua realização e inscrição no registro do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), que tem a vantagem da credibilidade da transação, proteção contra fraude e erros, e facilitação simplificada de transações baseadas em padrões e procedimentos estabelecidos.

O Protocolo de Quioto estabeleceu, em 1997, as metas obrigatórias para a redução dos gases de efeito estufa pelos países do chamado Anexo I (predominantemente os países desenvolvidos e países com economias em transição). O Protocolo estabeleceu o que se chama de Mecanismos Flexíveis para permitir estes países a se adequarem às suas metas por meio do comércio de créditos de carbono ou de unidades de redução de emissão – o que significa basicamente comprar o direito de emitir daqueles que podem dividir os direitos de emissão. As reduções podem ser atingidas por meio do ‘Mecanismo de Desenvolvimento Limpo’ (MDL) e da ‘Implementação Conjunta’ (JI, na sigla em inglês). O mercado regulado é produto destes Mecanismos Flexíveis. O Comércio Internacional de Emissões é uma opção pela qual a maioria dos países do Anexo I pode suplementar as reduções internas ao negociar uns com os outros as quotas extras de emissão de GEE.

Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL)

Estima-se que o MDL compense cerca de três bilhões de toneladas de CO₂ até 2012, o que o torna o mecanismo que gera o maior número de reduções nas emissões no mundo. Permite aos países do Anexo I investir em projetos de redução de emissões nos países em desenvolvimento como uma alternativa às reduções mais caras em seus próprios países para satisfazerem as suas próprias metas. Os projetos geram créditos de emissão chamados de Reduções Certificadas de Emissões (CERs), que podem ser então comercializadas. Qualquer um, e não somente os governos, pode comprar certificados do MDL e usá-los para adequarem às suas obrigações no Protocolo de Quioto. Para os países onde os projetos são realizados, o investimento resulta em diversos benefícios, como transferência tecnológica e estímulo econômico. Até o momento, existem quase 1.000 projetos registrados no mecanismo. Para se qualificar para o MDL, deve-se provar que as atividades do projeto resultem em reduções adicionais das emissões.

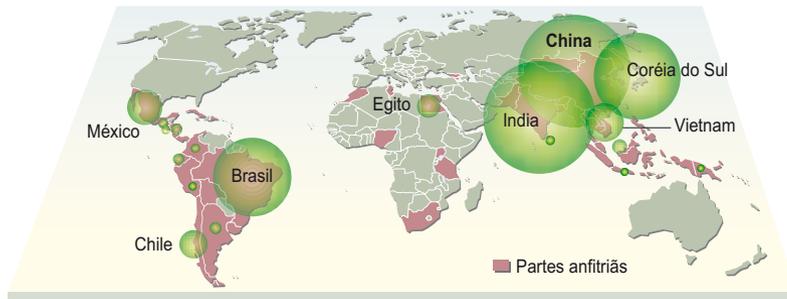
Unidades de Redução Certificada de Emissões emitidas pelas partes que têm projeto MDL



Reduções Certificadas de Emissões

Uma unidade de redução certificada é equivalente a uma redução de uma tonelada nas emissões de gases de efeito estufa (média em CO₂ equivalente).

Os círculos foram desenhados somente para os países que emitiram mais de 50.000 CERs.



Fonte: Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança Climática, Abril de 2008.

Para se qualificar para o MDL, as atividades devem assegurar que as reduções nas emissões são estritamente **adicionais** e que contribuem para o desenvolvimento

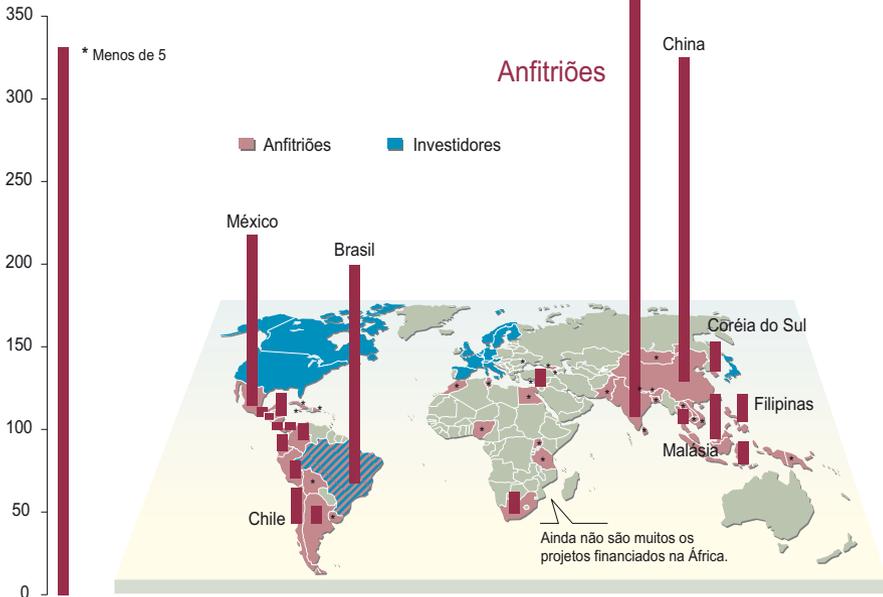
"Adicionalidade" significa que os projetos devem atingir cortes nas emissões que não existiriam de outro modo. Caso um esquema para diminuir a poluição do ar também resulte em redução nas emissões, por exemplo, neste caso o corte ocorreria de todos os modos como um subproduto e não há adicionalidade alguma. Para evitar que créditos sejam dados a projetos como este ("aventureiros"), existem algumas regras que tentam assegurar que a iniciativa de fato reduza mais emissões do que teria acontecido de qualquer forma.

sustentável no país que abriga o projeto. As reduções nas emissões geradas por meio dos projetos MDL são consideradas como de alta qualidade, devido às exigências rígidas para serem aprovadas, e asseguradas pelo controle e avaliação independente realizada por terceiros. Entretanto, como os custos para certificação e adequação a todos os critérios é considerável, o preço de uma unidade de compensação criada pelo MDL é, com frequência, mais alto do que fora do mercado regulado.

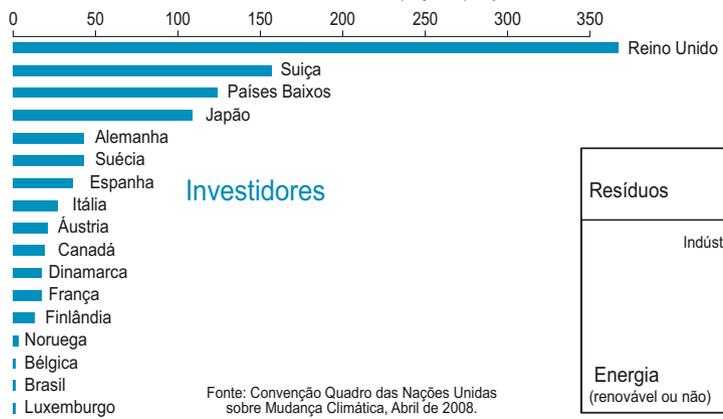
Em geral, todos os tipos de projetos são elegíveis a serem certificados como MDL (sob a pré-condição de que estejam localizados nos países que não estejam no Anexo I)

Projetos registrados implementados sob o “Mecanismo de Desenvolvimento Limpo” de Quioto

Número de projetos pelas partes que têm projeto

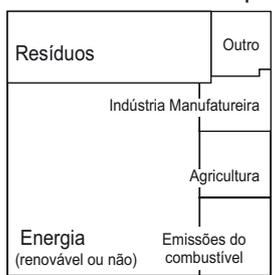


Número de projetos por partes investidoras



Fonte: Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança Climática, Abril de 2008.

Campo



Cultivo de um hectare de trigo

3 020

e levem à redução de GEE pelo Protocolo de Quioto. Os projetos relacionados com a energia nuclear, novas instalações de HCFC-22 e desmatamento evitado estão excluídos. As atividades típicas no MDL englobam:

- Projetos de energia renovável, tais como: eólica, solar, geotérmica, biomassa (limpa) e energia hídrica.
- Projetos de melhoria na eficiência energética.
- Projetos de melhorias no transporte.
- Projetos relacionados à recuperação e utilização de metano, oriundos por exemplo dos aterros sanitários ou das minas de carvão.
- Projetos relacionados à troca do combustível fóssil por fontes menos intensivas em carbono.
- Plantação de floresta e reflorestamento

Implementação Conjunta (JI)

A JI é bem semelhante ao MDL; um país investe em projetos de redução nas emissões que acontecem em outro país. Como no MDL, os projetos devem demonstrar adicionalidade e passar por um processo de verificação e certificação semelhante. A diferença principal é que a JI funciona em outros países do Anexo I em vez dos países em desenvolvimento. Ao contrário dos anfitriões dos projetos MDL, os países que abrigam projetos JI comprometeram-se juridicamente sob o Protocolo de Quioto às metas de redução obrigatórias. Estes projetos geram créditos comercializáveis que são chamados de Unidades de Redução das Emissões (ERUs), também equivalentes a uma tonelada de carbono. Estima-se que a maioria dos projetos JI sejam realizados nas ditas “economias em transição,” atualmente, Rússia e Ucrânia abrigam o maior número de projetos de JI. Como nos certificados de emissão dos projetos MDL, os certificados da JI podem ser comprados por qualquer um interessado em compensação.

O Esquema de Comércio de Emissões

Uma ferramenta para auxiliar os países signatários do Protocolo de Quioto com metas obrigatórias de redução de emissões é o **Esquema de Comércio de Emissões**, um tipo de esquema chamado “cap-and-trade” – o que significa que os países podem emitir determinada quantidade de gases de efeito estufa, que deve diminuir ao longo do tempo até o alcance da redução total. No esquema de Quioto, cada permissão é chamada de Unidade de Quantidade Atribuída (AAU, na sigla em inglês) e equivale a uma tonelada de dióxido de carbono. Essas permissões podem ser comercializada entre países. No final de um período pré-determinado, cada país precisa ter uma quantidade de AAU equivalente às suas emissões de toneladas de carbono. Se emitir mais, ele pode adicionar às AAUs as compensações criadas sob o Protocolo para balancear as emissões adicionais. Aqui é onde os CERs, ERUs e Unidades de Remoção dos sumidouros de carbono (RMUs, na sigla em inglês), etc. têm o seu papel. O comércio de emissões oferece a escolha entre dar passos provavelmente impopulares

Unidades de contabilização

Cada uma é igual a uma tonelada de CO₂ equivalente

AAU	Unidade de Quantidade Atribuída	Permissão de emissão alocada a um país sob o Protocolo de Quioto
CER	Redução Certificada de Emissão	Redução de emissão esperada de um projeto do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL)
RMU	Unidade de Remoção	Redução de emissão oriunda do solo e atividades de manejo florestal resultantes de um projeto MDL ou de Implementação Conjunta (JI)
ERU	Unidade de Redução de Emissão	Redução de emissão de um projeto JI
VER	Redução Voluntária de Emissão	Redução de emissão de um projeto voluntário sem elo com qualquer marco legal ou padrão

(VER significa também "Redução Verificada de Emissão", uma unidade aceitável para os contratos da Bolsa do Clima de Chicago, mas não para Quioto)

em nível nacional, como restringir o trânsito, ou pagar um outro país para cortar as emissões em seu lugar. Um negócio deste tipo pode significar que há como reduzir as emissões de modo mais barato.

Existem **esquemas regionais de comercialização** das emissões com objetivos seme-

Na Austrália, o governo da Nova Gália do Sul (NSW) estabeleceu o Esquema de Redução de Gases de Efeito Estufa de NSW para reduzir as emissões do setor de eletricidade ao exigir que os geradores e os grandes usuários comprem os Certificados de Redução do Efeito Estufa de NSW (NÇACs) para compensar parte das suas emissões de GEE. Isso levou a uma distribuição gratuita de lâmpadas fluorescentes compactas e eficientes energeticamente, além de outras medidas de eficiência energética financiadas pelos créditos gerados. O esquema possibilitou a criação e a comercialização de certificados de redução do efeito estufa verificáveis.

O estado de Nova Iorque obteve, em 2003, o compromisso de nove estados do nordeste dos EUA na formação de um programa de comercialização de emissões de CO₂ para os geradores de eletricidade, chamado Iniciativa Regional de Gás de Efeito Estufa ou RÇQI. Naquele ano, as corporações começaram voluntariamente a comercialização das permissões de emissão de GEE na Bolsa do Clima de Chicago (Chicago Climate Exchange). O Legislativo da Califórnia, em 2007, aprovou uma lei visando diminuir as emissões de carbono. A Califórnia é um dos cinco estados, além de uma província do Canadá, que se juntaram para criar a Iniciativa Climática Ocidental, visando estabelecer um ambiente regional de controle e comercialização de GEE.

lhantes, mas não idênticos ao Comércio de Emissões proposto no protocolo de Quioto. O maior é o Esquema de Comercialização de Emissões da União Europeia (**EU ETS**). É

A ETS da UE emite unidades comercializáveis chamadas de Permissões UE (EUAs) que são comparáveis às AAU no Protocolo de Quioto. Atualmente há um entendimento de que os limites estabelecidos durante a primeira etapa do ETS, de 2005 a 2007, foram muito amplos fazendo com que os preços dos certificados de CO₂ se tornassem muito baixos para oferecer qualquer incentivo para a redução das emissões. A Comissão Europeia, em janeiro de 2008, propôs diversas mudanças para o esquema, incluindo gerenciamento centralizado das permissões (os planos nacionais não existem mais), e o leilão de uma porção maior das permissões de emissão. Também incluíram o óxido nitroso e os perfluorocarbonos, ambos gases de efeito estufa, no comércio de emissões. Além disso, os limites de emissão propostos prevêem uma redução de 21% nos gases de efeito estufa do setor até 2020, comparado às emissões de 2005. Atualmente, o preço da permissão é de aproximadamente 25 Euros por tonelada de CO₂, comparado a menos de 10 centavos do Euro no final de 2007.

diferente do Mecanismo Flexível por que aqui as empresas (não os países) em alguns setores intensivos em emissões, tais como geração de eletricidade e fabricação de ci-

mento, têm um limite de emissão, designado pelos governos dos países. Estes últimos precisam reduzir esses limites ao longo do tempo, já que o número de permissões diminui de um período para o outro – o que é, basicamente, o significado de sistema cap-and-trade. Contudo, a UE relacionou as EU ETS aos Mecanismos Flexíveis do Protocolo de Quioto ao permitir que determinado número de reduções das emissões geradas pelo MDL ou nos projetos JI pode ser usado e comercializado nos EU ETS.

O mercado voluntário

Além do MDL e da JI, há uma indústria de compensação crescente mas não oficial, variando desde os grupos de caridade até os grupos sem fins lucrativos que intermediam as compensações. Como os projetos de redução pelo Protocolo de Quioto têm uma responsabilidade enorme, os critérios com os quais eles têm que estar em conformidade para serem elegíveis são muito rígidos e inalcançáveis para alguns tipos de projetos. Este é o motivo pelo qual projetos e reduções nas emissões a eles relacionadas também são criados fora do mercado regulado, e podem ser comprados no “mercado voluntário”. Mas não podem ser usados no Comércio de Emissões do Protocolo. Entretanto, existe um mercado voluntário no qual as partes podem estabelecer metas obrigatórias auto-impostas de reduções dos gases de efeito estufa na Bolsa do Clima de Chicago

(CCX).

O CCX foi lançado em 2003 e é um sistema de comercialização integrado voluntário, para reduzir as emissões dos seis gases de efeito estufa mais importantes por meio de projetos mundiais de compensação. O CCX usa verificação independente, e tem negociado permissões de emissão de gases de efeito estufa desde 2003. As empresas se comprometeram a reduzir em 6% as suas emissões agregadas até 2010. Até o momento, o CCX tem mais de 350 afiliados.

Os registros, que são normalmente estabelecidos para um sistema específico, foram desenvolvidos para o mercado voluntário pelos governos, pelo setor privado e grupos sem fins lucrativos, mas com frequência ainda não são aplicados. Alguns estão ligados a determinados padrões enquanto outros funcionam independentemente. A maioria dos padrões de registros voluntários está na fase de planejamento e ainda não funciona.

O mercado voluntário ainda é novo, mas parece estar crescendo rapidamente. O Climate Group estima que tenha duplicado em 2006, ao negociar cerca de 20 Megatoneladas (Mt) de CO₂ equivalente, um número que espera se aumentar para 400 Mt

de CO₂ equivalentes até 2010. No mercado voluntário não há padrão dominante ou compulsório ou metodologia para a criação de créditos. Entretanto, uma série de padrões voluntários está emergindo, numa tentativa de dar maior solidez e harmonização a este mercado.

Padrões de compensação de carbono

Existiram, no passado, diversos problemas com o mercado de compensação de carbono, especialmente, com o voluntário.

Um deles é a falta de transparência da indústria das compensações. Existem alguns excelentes projetos de compensação para lidar com as mudanças climáticas, ajudar a vida selvagem e os ecossistemas e produzir benefícios sociais, mas outros apresentam pouco ou nenhum resultado diante do que prometeram. Além disso, o preço de uma compensação para uma quantidade específica de carbono pode variar exageradamente entre empresas diferentes. A indústria de compensações oferece uma variedade de cálculos e preços pelo que, às vezes, parece ser a mesma atividade.

Onde não há registros de projetos de redução de carbono, pode ocorrer contagem dupla, quando diversas pessoas tentam ter o crédito pelas emissões de GEE reduzidas por determinada iniciativa. Isso pode acontecer sem má fé, devido à má gestão de um projeto com um histórico de auditoria ruim, ou deliberadamente, quando se tenta vender um mesmo crédito mais de uma vez – uma ação fraudulenta.

Às vezes, projetos simplesmente fracassam, tanto no mercado regulado como no mercado voluntário. Num caso famoso, 40% das árvores de um plantio de compensação morreram porque não houve disponibilidade suficiente de água para apoiar o projeto. O mesmo tipo de coisa pode acontecer quando uma iniciativa causa um dano não intencional. Caso uma atividade de manejo florestal use uma quantidade significativa do suprimento local de água, por exemplo, pode causar danos à agricultura local e à possibilidade das pessoas plantarem fora do projeto.

Uma outra armadilha à qual se deve dar atenção é o fato de que o projeto não deve ser posto em prática em detrimento das pessoas “lucram com ele”. Um exemplo relatado envolvia um projeto que foi acusado de funcionar somente porque as pessoas eram obrigadas a usar baixo nível de tecnologia para evitar a emissão de CO₂ – bombas manuais sustentadas pela energia humana que, segundo os críticos, perpetuava o subdesenvolvimento. Os defensores do projeto, porém, afirmavam que as pessoas tinham deliberadamente escolhido usar as bombas manuais.

Voo ida e volta Paris-
Nova York (emissão
média por passageiro)

3 670

Ao olhar para a ampla gama de projetos, provedores e localização das compensações, você provavelmente apreciaria uma orientação. Em especial para as compensações voluntárias, onde não há marco regulatório unificado sobre as metodologias ou verificação, uma série de padrões foi criada no ano passado. Não só o mercado voluntário, mas também o MDL, que já é por si só uma certificação de qualidade, estiveram sujeitos a maior especificação, por exemplo pelo Padrão Ouro, reconhecido amplamente. Mais de uma dúzia de padrões de compensação voluntária foram desenvolvidas nos últimos anos. Ainda assim, nenhum deles conseguiu, até o momento, se estabelecer como padrão da indústria. Alguns estão limitados a tipos de projetos específicos (por exemplo, reflorestamento), enquanto outros excluem alguns tipos de projetos com o objetivo de focalizar os benefícios sociais dos projetos de carbono.

Entre os mais importantes estão o Padrão Ouro para o MDL e a JI, o Padrão Ouro para as Reduções Voluntárias de Emissão e o Padrão de Carbono Voluntário (VCS).

O Padrão Ouro

O Padrão Ouro (Gold Standard) para os projetos de CDM e JI (GS CDM) foi desenvolvido em 2003 sob a liderança do WWF e foi sucedido, em 2006, pelo Padrão Ouro para as Reduções Voluntárias de Emissão (GS VER). O Padrão Ouro geralmente é aceito como o que possui os critérios de qualidade mais rigorosos.

O Padrão Ouro para o MDL foi construído sobre as bases dos padrões e metodologias do mecanismo, mas exige que os projetos apresentem benefícios sociais e ambientais explícitos. As iniciativas se restringem às energias renováveis e à eficiência energética para uso final, incentivando deste modo uma mudança fundamental no uso da energia e, ao mesmo tempo, incentivando as economias locais. Exclui os grandes projetos hidroelétricos cuja potência seja acima de 15 MW.

O Padrão Ouro para compensações voluntárias foi estabelecido em 2006, para prover a possibilidade de existência de projetos certificados fora do mercado regulado. Embora o Padrão Ouro não seja restrito aos projetos MDL, seu uso como base (que é caro para ser alcançado) significa que alguns projetos fora desse mercado foram atraídos por ele. O Padrão Ouro VER se constrói sobre os critérios aplicados para os projetos de MDL Padrão Ouro, mas as principais diferenças são:

- Diretrizes simplificadas para projetos “micro”, que fornecem menos de 5.000 t anuais de reduções da emissão, baixando significativamente os custos transacionais
- Elegibilidade mais ampla dos países que sediam projetos
- Exigências menores sobre o uso da assistência de desenvolvimento oficial (ODA)
- Escopo mais amplo das metodologias de referência elegíveis
- Não há necessidade da aprovação formal do país sede

Os projetos Padrão Ouro VER não podem ser executados nos países que tenham limite de emissões, exceto caso as reduções na emissão sejam apoiadas pelo fim do uso das AAUs. No total, dez projetos foram registrados no Padrão Ouro. Cerca de 35 projetos são Solicitantes Oficiais do Padrão Ouro, representando cerca de 4 milhões de CERs e 500.000 de VERs. Outros 65 projetos estão em espera.

Os CERs são inscritos no registro do MDL e serão também rastreados no registro do Padrão Ouro. Os VERs serão inscritos no registro do Padrão Ouro que será lançado no início de 2008.

A Gold Standard Foundation (Fundação Padrão Ouro) é uma organização sem fins lucrativos regida pela lei suíça, financiada por doadores privados e públicos.

Padrão de Carbono Voluntário

O Padrão de Carbono Voluntário (VCS) foi criado para oferecer um conjunto de critérios con-fiáveis, porém simples, para confirmar a integridade dos projetos no mercado

voluntário de carbono. Uma segunda versão do padrão foi lançada em novembro de 2007 (VCS 2007). É amplamente apoiado pela indústria de compensações. Provavelmente, se tornará um dos padrões mais importantes no mercado voluntário e poderá se estabelecer como o principal padrão para as compensações voluntárias.

O VCS é um padrão global aplicável a todos os tipos de projetos em todas as jurisdições, exceto para os **projetos HFC**, energia nuclear e hidroelétricas que excedam

O HFC-23 é gerado como um subproduto indesejado durante a produção do HCFC-22, um gás refrigerador amplamente usado. O HFC-23 é um poderoso gás de efeito estufa, aproximadamente 11.700 vezes mais forte do que o dióxido de carbono, porém é mais facilmente destruído. Um investimento pequeno em mudanças do processo em fábricas mais antigas pode destruir o gás. A indústria global de carbono foi acusada de tornar esses pequenos investimentos extremamente lucrativos, com a consequência de que, devido aos baixos preços desse tipo de compensação, ficam faltando investimentos em projetos sustentáveis como energias renováveis e eficiência energética, uma vez que eles geram menos lucros. Supostamente, o investimento na destruição do HFC-23 até mesmo incentivou a sua produção com o objetivo de obter benefícios das contribuições internacionais. Contudo, o sistema como um todo não deve ser culpabilizado. Modos mais baratos de redução do impacto climático serão avaliados primeiramente. É como o mecanismo de mercado funciona: uma vez que as opções fáceis se tornem “desgastadas”, o mercado prosseguirá para as opções ligeiramente mais caras.

Atualmente, os projetos de HFC-23 estão excluídos de vários padrões; são, contudo, elegíveis ainda para o processo MDL, ainda que a retirada de tais projetos do regime climático internacional seja negociada atualmente.

80 MW. Os projetos de hidroelétricas que excedam 20 MW são aprovados somente quando estão em conformidade com os critérios estabelecidos pela Comissão Mundial de Barragens.

O objetivo do VCS é fornecer um nível de padronização para o mercado de carbono voluntário e alcançar as reduções nas emissões “reais, mensuráveis, permanentes, adicionais, verificadas independentemente, e sem contabilização dupla”. O VCS criou uma unidade comercial chamada de Unidade de Carbono Voluntário (VCU). Para administrar as reduções nas emissões pelo VCS, a organização criou um registro, gerenciado pelo Banco de Nova Iorque usado para a entrada, transferência e retirada dos VCU do mercado.

Como o VCS 2007 foi lançado somente no final de 2007, é difícil determinar quantos projetos foram certificados, já que o sistema ainda está em desenvolvimento. A Associação VCS espera que entre 50 a 150 projetos, gerando a redução de cerca de 10

a 20 milhões de toneladas de CO₂ equivalentes, terão sido aprovados pelo Programa VCS até o final de 2008.

O VCS foi desenvolvido pela Associação Internacional de Comércio de Emissões (IETA), o Grupo do Clima (TCG), o Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável (WBCSD) e o Fórum Econômico Mundial (WEF).

Leitura suplementar:

Foi publicado um relatório do WWF, em março de 2008, o que explica os principais critérios e compara os padrões de compensação de carbono: http://assets.panda.org/downloads/vcm_report_final.pdf.

Como escolher?

Os clientes no mercado voluntário sem obrigações jurídicas podem comprar tanto os créditos originados no mercado regulado como os créditos originados no mercado voluntário. Isso significa que se a lei não exigir a compra de compensações que sejam reconhecidas pelo Protocolo de Quioto (dos projetos MDL de JI) existem outros sistemas com obrigações jurídicas tais como a Bolsa do Clima de Chicago. Há, assim, como fazer escolhas livremente. Os critérios a se considerar são confiabilidade e benefícios adicionais, tais como sustentabilidade e benefícios ambientais, preço e compatibilidade do projeto com os próprios interesses. Por exemplo, uma empresa de navegação marítima pode achar mais atraente investir num projeto marinho do que em um projeto de plantio de árvores, ou talvez investir em várias iniciativas em vez de um projeto único. Junto com os padrões descritos acima e outros, os provedores de compensação e corretores poderão fornecer as informações relevantes que você necessita.

Um relatório sobre os provedores de compensação de carbono amplamente citado, preparado pela Tufts Climate Initiative, está disponível em www.tufts.edu/tie/tci/pdf/TCI_Carbon_Offsets_Paper_April-2-07.pdf. Outros sites que comparam as empresas de compensação são, por exemplo, The Carbon Catalogue, www.carboncatalog.org/providers/; ou EcoBusinessLinks, www.ecobusinesslinks.com/carbon_offset_wind_credits_carbon_reduction.htm.

O quadro nas páginas 176 e 177 resume as conclusões do relatório da Iniciativa Tufts Climate Initiative e inclui também as recomendações da organização sobre os provedores de compensação de carbono.



INDIVÍDUOS

Pesquise as opções entre os diferentes provedores de compensação. Leia cuidadosamente as informações e procure pelos controles de qualidade. À medida que a concorrência entre os provedores de compensação cresce, a verificação por terceiros é oferecida, provendo segurança de que a sua compra tenha o impacto pretendido. Você deve focalizar primordialmente a qualidade, mas pode considerar o preço. Os valores por tonelada de redução de CO₂ podem variar drasticamente, de US\$5 a US\$40. Pense sobre o que se obtém, a verificação fornecida, a fonte das compensações.

Compre a compensação! A maioria dos provedores de compensação vende pela internet, assim pode-se comprar com um cartão de crédito e obter, em minutos, as confirmações da sua nova vida limpa. Em muitos casos, não se pode escolher para onde irá o dinheiro, já que é muito complicado para os provedores de compensação gerenciar solicitações específicas em grandes números. Começando com cerca de 100 toneladas de CO₂ pode-se encontrar empresas que oferecem direcionar a contribuição a um projeto em especial. Dependendo do seu estilo de vida e de quanto você consegue reduzir, isto pode representar de diversos anos a décadas nas quais você pode usar esse modo de compensação.

Além de abordar pessoalmente um provedor de compensação, algumas empresas oferecem a compra da compensação junto com os seus produtos. A questão é se não faria mais sentido se o custo da compensação fosse automaticamente incluído nos seus produtos. Mas, é claro, essa pergunta precisa ser respondida pelos clientes que queiram pagar um preço mais alto por produtos **climaticamente neutros**.

Meio quilo de salmão, dois quilos de batatas – e uma tonelada de redução dos gases de efeito estufa? Consumidores num shopping center norueguês podem comprar agora cortes em sua pegada climática ao realizarem as suas compras semanais. O shopping center Stroemmen Storsenter, na periferia de Oslo, começou a vender certificados por 165 coroas norueguesas (US\$30,58) por tonelada a pessoas que se sentem mal pela contribuição para as mudanças climáticas. Os gerentes do shopping afirmam que os certificados foram comprados por indivíduos e por pequenas empresas para os seus empregados. Cada norueguês é responsável por cerca de 11 toneladas anuais de GEE, oriundas principalmente da queima de combustíveis fósseis. “Muitos querem comprar as reduções mas, até termos começado isso, não sabiam onde ir para consegui-las...” afirmou Ole Herredsvele, o gerente técnico do shopping. “Fazemos isso também para conscientizar as pessoas sobre o problema (das mudanças climáticas),” afirmou. O terceiro maior shopping center da Noruega não está ganhando dinheiro com as vendas, mas adiciona ao custo 10% em taxa de administração, que vai para o seu parceiro, uma empresa norueguesa de serviços de gestão com foco em CO₂.

Provedores de Compensação

 Sem fins lucrativos  Com fins lucrativos	Precisão da calculadora das emissões de voos	Padrões e verificação	Localização do projeto
 atmosfair	Excelente	MDL, Padrão Ouro	Internacional
 Climate friendly	Excelente	Green Power, Padrão Ouro	Internacional e nacional
 Myclimate (Suíça)	Muito boa	Padrão Ouro	Internacional e nacional
 Myclimate (Estados Unidos)	Aceitável (alguma subestimativas)	Padrão Ouro	Internacional
 NativeEnergy	Muito boa	Green-e, Rede de Neutralidade Climática	Nacional
 CarbonCounter	Muito boa	Climate Trust	Internacional e nacional
 Carbonfund	Subestima	CCX, Green-e, ERT	Internacional e nacional
 The CarbonNeutral Company	Subestima	Padrão Voluntário de Carbono versão 1	Internacional e nacional
 Climate Care	Subestima	N/D	Internacional
 Offsetters	Subestima	N/D	Internacional
 TerraPass	Subestima	Green-e, CCX, CRS	Nacional
 Better World Club	Sem calculadora	N/D	Nacional
 Cleanairpass	Sem calculadora	CCX	Internacional e nacional
 Solar Electric Light Fund	Sem calculadora	N/D	Internacional

Tipo de projetos	Preço por tonelada de CO ₂ compensada	% do recurso para os projetos	Recomendado
Renováveis, eficiência energética	US\$17.30	80%	Sim
Renováveis	US\$14.50	66%	Sim
Renováveis, eficiência energética	US\$112 (Projetos suíços) \$38	80%	Sim
Renováveis, eficiência energética	US\$18.00	80%	Sim
Renováveis	US\$12.00	N/A	Sim
Renováveis, eficiência energética	US\$10.00	90%	com reservas
Renováveis, eficiência energética	US\$5.50	93%	com reservas
Renováveis, eficiência energética, sequestro de carbono, captura de metano	US\$18.40 (incluindo impostos) 17.5% (incluindo impostos)	60%	com reservas
Renováveis, eficiência energética, sequestro de carbono	US\$12.57	60%	com reservas
Eficiência energética, sequestro	US\$13.03	65%	com reservas
Renováveis, eficiência energética	US\$10.00	N/D	com reservas
Eficiência energética	US\$11.00	N/D	Não
Renováveis, eficiência energética, Sequestro	US\$7.982	25%	Não
Renováveis	US\$10.00	N/D	Não

Fonte: *Evaluations and Recommendations of Voluntary Offset Companies*, Tufts Climate Initiative, 2006

No futuro, novos conceitos como o **Comércio Pessoal de Carbono**, selo de

O Comércio Pessoal de Carbono se refere à ação de direcionar igualmente os créditos das emissões aos indivíduos numa base per capita, dentro dos orçamentos nacionais de carbono (para um exemplo de como isto funcionaria, ver a Lei sobre Mudanças Climáticas, do Reino Unido). Os indivíduos provavelmente manteriam os seus créditos de emissão em contas eletrônicas e os entregariam quando fizessem compras relacionadas com carbono, tais como eletricidade, combustível de aquecimento e gasolina. Aqueles que desejassem mais energia poderiam participar do comércio de emissões para assegurar mais créditos, como fazem atualmente as empresas no âmbito do EU ETS. Não existe qualquer esquema nesse sentido atualmente. As propostas atuais incluem Cotas Negociáveis de Energia – que trariam outros setores da sociedade (como a indústria) dentro do escopo do esquema – e as Permissões Pessoais de Carbono. Estas propostas poderiam ser aplicadas com base nacional ou multinacional. Os proponentes do comércio pessoal de carbono reivindicam que isso aumentaria a “consciência do carbono”, ajudando as pessoas a fazerem uma contribuição justa na redução das emissões de CO₂ (e, conseqüentemente, de outros GEE). Permitiria que o fardo da redução nas emissões fosse igualmente partilhado por toda a economia – em vez de focalizar toda a atenção nas empresas e governos – e, também, incentivaria as economias mais localizadas.

carbono ou compensações integradas receberão com certeza mais atenção.

Compensação fácil

Quando você compra um bilhete no site da empresa aérea EasyJet, antes de fazer a reserva, é questionado sobre o desejo de compensar as emissões do voo que pretende pegar. As compensações oferecidas pela empresa são CERs dos projetos de MDL. O esquema, sem fins lucrativos, funciona muito facilmente. A empresa aérea calcula o carbono emitido pelo voo e compra uma porção equivalente a partir de uma variedade de CERs. Ao evitar qualquer intermediário e comprar diretamente de um conjunto de compensações disponível, a empresa pode manter o custo baixo e repassar esta vantagem para os seus clientes.

Os projetos apoiados por este esquema variam de biomassa às fazendas eólicas. Uma iniciativa apoiada pelos clientes da EasyJet, por exemplo, é a construção da usina hidroelétrica de Perlabi, que usa a água do rio Chirizacha nos Andes do Equador, na América do Sul. Estima-se que a redução de emissões, na primeira década, seja de aproximadamente 74.000 toneladas. O projeto gera eletricidade limpa, reduzindo a dependência dos combustíveis fósseis na produção de energia, bem como criando benefícios e oportunidades de emprego para a comunidade local.

Compense enquanto você trabalha

Uma empresa chamada Vebnet, que fornece tecnologia e serviços de suporte para os benefícios do trabalhador, anunciou um serviço possibilitando que 250.000 empregados no Reino Unido auxiliem a combater diretamente a mudança climática. Em parceria com o PURE – o Clean Planet Trust, os indivíduos podem calcular as suas emissões e compensar o meio ambiente pela própria poluição por CO₂ ao “dar enquanto ganham”, por meio de programas de flexibilização de benefícios oferecidos pelo seu empregador. Ao combinar a tecnologia online da PURE e da Vebnet, os empregados de 170 empresas do Reino Unido podem assumir as suas responsabilidades pelas emissões de suas casas e das suas viagens, as compensando total ou parcialmente por meio de pagamentos mensais retidos dos seus salários.



ORGANIZAÇÕES MENORES

Para as organizações em geral compensarem as suas emissões, elas têm que decidir se estão preocupadas com as emissões diretas geradas durante as suas operações; com as emissões ao longo do ciclo de vida do produto; ou com as emissões oriundas de uma atividade específica, como uma viagem de negócios ou o trajeto para o trabalho. Essas questões deveriam ser respondidas pelo inventário de GEE, que é realizado no início do processo. Entre outros, uma calculadora de GEE desenvolvida particularmente para empresas se encontra em www.safecclimate.net/calculator. As calculadoras online encontradas nos sites dos provedores de compensação não são, na maioria dos casos, suficientemente específicas para pessoas jurídicas. Entretanto, diversos oferecem serviços para calcular as emissões de seus clientes.

Dependendo da quantidade de compensações que você necessite comprar, você poderá escolher o tipo de projeto em que deseja investir. Como mencionado antes, normalmente existe uma quantidade mínima exigida, mas pode valer a pena considerar esta opção de acordo com o interesse da sua organização ou para dar publicidade aos seus esforços.

As emissões de GEE durante a Copa do Mundo da FIFA em 2006, na Alemanha, foram totalmente compensada pelos certificados de compensações de carbono financiados pelos patrocinadores do evento e pela própria FIFA. Até então, este foi a maior iniciativa individual de compensação, executado pela MyClimate na Suíça. Foi solicitado que os projetos de redução de emissões beneficiados tivessem preo-

cupações em relação ao meio ambiente e à sustentabilidade e fossem realizados na África do Sul, país anfitrião da Copa do Mundo da FIFA em 2010. Para compensar as emissões de GEE do maior evento esportivo do mundo, dois projetos MDL Padrão Ouro foram selecionados: troca de combustível na Província de Limpopo, e biogás na região de Johannesburg.

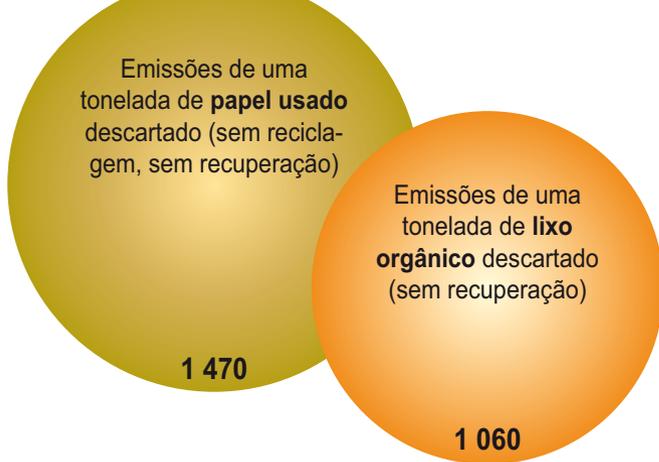
As principais preocupações são se a compra de créditos trará resultados reais e se os clientes e outros interessados ficarão impressionados; portanto comprar compensações de alta qualidade muito provavelmente geraria benefícios maiores, embora os seus preços possam ser mais altos. Mas os benefícios em apresentar liderança em relação ao combate às mudanças climáticas pode equilibrar as preocupações. Até mesmo pequenas organizações exercem influência econômica considerável, o que significa que podem influenciar os projetos de compensação que escolherem apoiar, ao aportarem mais recursos do que um indivíduo.



ORGANIZAÇÕES MAIORES

Para empresas que devem, por lei, compensar as emissões extras, é muito melhor comprar compensações no mercado regulado. Esse é o caso, por exemplo, de mais de 10.000 usinas geradoras de eletricidade, de ferro e aço, fábricas de vidro, cimento, cerâmicas e olarias em toda a Europa, que estão incluídas no Esquema de Comercialização de Emissões da UE (EU-ETS). Para outras, o ato de compensar as emissões de todas as suas operações ou parte delas é voluntário, mas frequentemente, traz muitos benefícios. Entretanto, as empresas devem se lembrar da insistência dos críticos no fato de que as emissões precisam ser reduzidas e não somente compensadas, caso contrário, a compensação se torna uma forma de “lavagem verde”. As compensações são apenas uma parte de uma estratégia climática corporativa e devem ser escolhidas somente após todas as reduções possíveis terem sido realizadas.

Como as organizações maiores tendem naturalmente a emitir mais, podem considerar outras opções para compensar suas emissões, sobretudo porque podem conseguir melhores ofertas, por serem grandes investidores individuais. Como demonstrado anteriormente com o exemplo da EasyJet, quando se pode adquirir quantidades consideráveis de créditos de emissões, as compras podem ser realizadas diretamente com desenvolvedores de projetos ou no mercado onde são negociados. Isso evitaria o pagamento dos custos institucionais de todos os corretores que atuam entre o projeto e o varejista.



Uma outra opção seria as grandes organizações implementarem os seus próprios projetos de redução das emissões, em um campo no qual, provavelmente, já estejam atuando; por exemplo, uma empresa de eletricidade desenvolve um projeto de energia renovável num país em desenvolvimento que, então, seria certificado de acordo com os critérios MDL ou verificado por um outro padrão com credibilidade. Assim, a empresa pode se beneficiar da experiência tecnológica, além de poupar custos ao manter o investimento no plano interno o máximo possível.

Uma corporação que acredita que as compensações são válidas é o Grupo HSBC, que afirma ser o primeiro banco importante no mundo a ser neutro em carbono. O seu plano de gestão de carbono inclui a gestão e a redução das suas emissões diretas, a compra de “eletricidade verde” e compensação pelas suas outras emissões. Comprou 170.000 toneladas de créditos de compensação de carbono de uma fazenda eólica na Nova Zelândia, de um esquema australiano de compostagem de lixo orgânico, de um projeto agrícola de captura de metano na Alemanha e de uma usina de co-geração de biomassa.

Mais e mais empresas aceitam agora o conceito de compensação como uma maneira de mostrar o quão verde elas são. Os motivos podem incluir convicção ética, conformidade com metas voluntárias ou obrigatórias, exposição de marca do produto ou pressão de interessados. Podem temer também a ameaça de uma legislação e querer convencer o governo de que as regulamentações não são necessárias. Independente de quais sejam as suas razões, elas ainda são economicamente mais poderosas do que as pequenas organizações – poderosas o suficiente para instalarem os seus próprios projetos e direcionar a transferência de tecnologia e capacitação.



CIDADES

Basicamente, os mesmos princípios usados para organizações se aplicam às cidades. Primeiro e acima de tudo, deve-se assegurar a qualidade das compensações, certificar que elas sejam verdadeiramente adicionais e que não haja dupla contabilidade e promover o desenvolvimento sustentável na área onde forem executadas.

Dependendo da quantidade das compensações que se planeje comprar para eliminar o restante das suas emissões, pode-se considerar a busca de um provedor de compensação, o que seria muito conveniente. Escolher um projeto em especial que seja facilmente compreensível e com benefícios óbvios para o clima, para a população local e para o meio ambiente, auxiliará na inclusão dos seus cidadãos e na disseminação de informação sobre o que são e como funcionam as compensações.

As cidades maiores poderiam se interessar pela opção de comprar diretamente dos desenvolvedores de projeto ou até mesmo criar os projetos próprios na forma descrita para as organizações maiores.



PAÍSES

Caso queiram que as compensações sejam contabilizadas em seus balanços das emissões dentro do marco legal, os países devem se sujeitar, por meio dos mecanismos do Protocolo de Quioto, ao mercado regulado.

Os países têm um papel importante em tocar adiante todo o sistema de compensação de carbono, obrigatório e voluntário. Para aprimorar todo esse sistema, um país pode fazer até mais do que uma cidade para elevar os padrões na indústria, tanto pelo que decide fazer nacionalmente como ao atuar pela regulamentação internacional efetiva. Exemplos óbvios são os países que foram os primeiros a participarem na Rede de Neutralidade Climática: Costa Rica, Islândia, Nova Zelândia e Noruega.

A Santa Sé (Vaticano) é um exemplo de vontade para explorar o potencial da compensação, plantando uma floresta na Hungria para compensar as emissões de carbono dos voos papais. Qualquer cidade ou país também pode exercer algum poder regulador sobre os esquemas de compensação, como por exemplo ao exigir que os fornecedores escolham somente aqueles que comprovadamente funcionem.

Avalie, conte a história e refaça

Agora que você fez tudo o que propôs e deu um passo gigantesco em direção à neutralidade climática, pode sentar e esperar que o resto do mundo siga a sua liderança, certo? Bem, na realidade, não. Você deu o primeiro passo essencial e tem todo o direito de estar satisfeito de ter feito isso. Mas ainda há adiante um longo e tortuoso caminho até chegar a uma vida climaticamente neutra. Você iniciou. Agora, deve avaliar o que conseguiu fazer, contar para as pessoas sobre isto e continuar, só que desta vez de forma mais efetiva.

Avalie seu progresso

O motivo óbvio para você avaliar o que conseguiu alcançar é assegurar-se de que, na próxima vez, fará melhor. As chances de melhorar o desempenho serão muito maiores caso se conheça seus resultados. Deste modo, você deve a si mesmo uma avaliação honesta do que foi feito. Deve, também, a todos os demais, para informá-los do seu sucesso (e também dos erros: os outros deveriam ter a oportunidade de evitar o desperdício de um esforço que você provavelmente já fez). Vale repetir: trabalhar pela neutralidade climática é importante não só por causa daquilo que você faz, mas também porque mostra a outras pessoas o que elas podem fazer.

Independente de ser uma pessoa, empresa, prefeitura ou país, a avaliação começa com o passo óbvio de se contabilizar o quanto de fato as emissões de GEE foram reduzidas. Mas pode-se, do mesmo modo, contar o custo da redução de uma forma que se possa ver como realizar cortes maiores e mais efetivos. Ao mesmo tempo, deve-se avaliar a economia gerada pela redução de GEE. Felizmente, já se preparou, anteriormente no processo, o terreno para a contagem das emissões e esta reavaliação do progresso realizado desde a primeira análise exigirá menos tempo e esforço.

Deve-se também assegurar a contabilização dos benefícios, tanto diretos como indiretos. Energia foi poupada e as emissões de GEE reduzidas, além de você ter provavelmente economizado dinheiro – ou, pelo menos, feito um investimento que certamente lhe poupará dinheiro no futuro. Mas isto é a parte óbvia. A sua reputação terá sido melhorada aos olhos das pessoas que se deseja impressionar e você terá também ganhado, provavelmente, alguma publicidade grátis, uma imagem

como pessoa ou empresa preparada para praticar o que se prega, o qual ajudará a melhorar a imagem da sua marca. Pode-se também ter evitado penalidades legais e, no caso dos governos local ou central, há chance de se ter ganho alguma popularidade eleitoral. E há uma perspectiva boa de que se tenha conseguido melhorias na saúde, talvez na própria (ao caminhar em vez de dirigir, por exemplo), talvez na da comunidade. A energia não usada significa poluição não emitida, além de prevenir danos nos pulmões e coração.

Pense também sobre o que aprendeu com esta primeira etapa na redução da própria pegada climática. Provavelmente, irá sentir que já identificou tanto os pontos fracos como os fortes. Caso o processo lhe torne mais realista, já terá valido a pena. Você pode, então, iniciar a segunda etapa sem ilusões. Você pode querer analisar se a sua estrutura foi a ideal ou se haverá necessidade de redistribuir responsabilidades entre os envolvidos.

Empresas, cidades:

Uma validação adicional é realizar uma auditoria e ter uma certificação do processo dentro do marco de um sistema de gestão ambiental (protocolo de certificação de GEE com padrões de gestão ambiental ISO 14000: com ISO 14040:2006 e 14044:2006, por exemplo). Esse passo melhorará a credibilidade e proverá créditos extras junto aqueles que se tenha que relatar: conselhos administrativos, conselhos municipais, etc.

Conte sua história

É provável que você conheça alguém que tenha feito uma dieta com sucesso e que não para de contar para os outros quanto peso perdeu e as privações pelas quais passou. Este não é o modelo que deve ser seguido. Pessoas assim podem ser bastante tediosas e é improvável que consigam persuadir outros a imitá-la. Mas, pelo menos, elas passaram a mensagem adiante, mesmo que garantam que poucos a absorverão.

Assim, aprenda a lição. Informe aos amigos, colegas, rivais, oponentes, conhecidos e todos que puder sobre o que foi feito, como foi conseguido e por que – ainda há pessoas que não se convenceram de que as mudanças climáticas são reais ou importantes. Mas faça isso de modo que seus interlocutores possam ouvir e compreender.



Diga-lhes que se você fez o esforço, qualquer um pode fazê-lo. Deixe os outros verem que o que você está fazendo está rapidamente se tornando a regra, e não a exceção.

Provavelmente, você viu alguns estudos de caso nos capítulos anteriores e achou que eles ofereceram direcionamento útil quando embarcou na primeira etapa da redução de seu impacto sobre o clima. Eles lhe inspiraram e agora é a sua vez de ser inspiração para outros.

O esforço de se tornar climaticamente neutro pode, às vezes, causar incompreensão ou até mesmo hostilidade e, caso tenha que prestar contas aos acionistas ou empresários ou ainda aos eleitores, pode-se descobrir que havia a expectativa de uma explicação. É melhor oferecer-lhes uma explicação antes que a exijam. Dessa forma, não pareceria que você está se desculpando ou na defensiva, ou mesmo escondendo alguma coisa. Assim, contar a sua história para as pessoas às quais tenha que dar satisfação faz sentido e também se pode engajá-las como apoiadores e seguidores da sua liderança.



INDIVÍDUOS

Como indivíduo, você está em uma das categorias menos obrigadas a divulgar os esforços. Isso não significa que não haja efeito positivo em fazê-lo, especialmente quando a sua experiência pode ser o primeiro passo para outros em direção à neutralidade climática. Para começar, assegure-se de informar a família, amigos e vizinhos. Vale também a pena buscar as pessoas com as quais se procurou orientação no início do caminho para a neutralidade climática e informá-las sobre o que funcionou e o que não funcionou, porque não existe uma abordagem adequada para todos. Estratégias diferentes funcionam para pessoas ou grupos diferentes. Relatar a experiência pode auxiliar os orientadores a refinarem a orientação dada a outros que o seguirem.



PEQUENAS E GRANDES ORGANIZAÇÕES

O que você iniciou pode muito bem já ter lhe dado uma vantagem competitiva, e caso isso ainda não tenha acontecido, deve acontecer em breve. Assim, provavelmente você terá um público alerta e ansioso pelo retorno que pode fornecer.

Quanto maior você é, mais importante será a organização de uma campanha de comunicação para justificar os investimentos que provavelmente teve que fazer. Grupos diferentes estarão interessados em coisas diferentes. Diferencie as informações oferecidas de acordo com o público ao qual se vise. Informe aos seus empregados o que está fazendo e como tornará a empresa – a empresa deles – mais lucrativa e o futuro das suas famílias melhor. Informe os seus clientes como está (ou estará em breve) poupando dinheiro e mantendo os preços baixos. Diga aos acionistas como está assegurando o futuro da empresa. Informe aos concorrentes o que eles estão perdendo

JUNTE-SE AO CLUBE – RELATOS DE INICIATIVAS BEM SUCEDIDAS

Diga a todos que possam se interessar sobre os grupos que existem especificamente para auxiliar as empresas a reduzirem as suas emissões. Existe a Global Reporting Initiative, que foi pioneira no desenvolvimento do marco de relatórios de sustentabilidade mais amplamente usado no mundo. Ele estabelece princípios e indicadores que as organizações podem utilizar para medir e relatar o seu desempenho econômico, ambiental e social. A peça mestre do marco são as Sustainability Reporting Guidelines (Diretrizes para Relatoria sobre Sustentabilidade) – conhecidas como G3 Guidelines – publicadas em 2006, e disponíveis gratuitamente. Outros componentes do marco incluem suplementos setoriais (indicadores individuais para diferentes setores da indústria) e protocolos (orientação detalhada para relatoria), além dos anexos nacionais (informações individuais em nível de país). A GRI incentiva, promove e desenvolve esta abordagem padronizada de relatórios para estimular a demanda por informações sobre sustentabilidade, o que beneficiará tanto as organizações que relatam como aquelas que utilizam as informações contidas nos relatórios dos primeiros. A GRI desenvolve materiais de aprendizado e certifica parceiros para realizarem treinamento, além de prover também orientação para as pequenas e médias empresas. Mais de 1.500 empresas em todo o mundo, muitas delas bastante conhecidas, anunciaram que adotaram voluntariamente as Diretrizes. A GRI é um centro de colaboração do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente.

e como todos ganham ao reduzir as emissões de GEE. Informe à comunidade na qual trabalha como os esforços estão melhorando as condições para todos, oferecendo a eles – e aos filhos – um futuro mais saudável.

Comunicação estratégica

Não confie simplesmente em disseminar seus resultados informalmente, por meio da informação passada boca a boca e dos contatos casuais. Escreva relatórios e coloque os detalhes na sua página na internet, caso ache que as pessoas irão lê-los. Promova reuniões para explicar o que foi feito caso haja possibilidade de atrair um público satisfatório. Monte uma campanha de mídia porque, se você conseguir jornalistas interessados, poderá informar um número maior de pessoas do que pelo contato direto. Tente que alguém na empresa seja convidado a falar em escolas e a visitar grupos como associações civis. Muitos deles estão sempre na busca de palestrantes interessantes e ninguém é muito jovem – ou muito velho – para iniciar a caminhada

Existe, também, o Carbon Disclosure Project (CDP), que trabalha com acionistas e empresas para expor as emissões dos gases de efeito estufa da companhia. Ele publicou, em 2007, o maior repositório de dados sobre emissões de GEE e uso de energia do mundo, englobando 2.400 das maiores corporações mundiais, que são responsáveis conjuntamente por 26% das emissões antrópicas globais. O CDP representa investidores institucionais que gerenciam US\$57 trilhões em carteira. Os governos, individualmente, relutam em desenvolver limites nacionais rígidos para as emissões, por temerem que as grandes empresas mudarão as suas fábricas para países com regulamentações menos rígidas. O CDP tenta contornar estes interesses nacionais ao focalizar as empresas individualmente, e não os países. Ele convida os investidores institucionais a focalizarem a atenção sobre as emissões de carbono e o uso e redução de energia onde quer que empresas e ativos estejam localizados. Algumas corporações emitem mais GEE do que países individualmente. Uma série delas mudou, para se tornarem neutras em carbono, mas outras podem ainda reduzir o uso de energia e as emissões ao adotarem políticas de eficiência energética e planejamento empresarial. O CDP começou também estabelecer um padrão usado globalmente para os relatórios sobre emissões e uso de energia. Muitos dos dados obtidos pelo projeto jamais haviam sido coletados antes. Um total estimado em US\$27 bilhões serão gastos nos próximos 30 anos no desenvolvimento de projetos de capital relacionados a energia (novas usinas elétricas, refinarias, etc.), assim é crucial que sejam adotadas as tecnologias corretas.

rumo à neutralidade climática. Realize treinamento para os funcionários e pense em oferecer incentivos (ou mesmo prêmios) para as melhores sugestões sobre as maneiras de mudar as políticas e a prática para evitar emissões de GEE. Que tal a publicidade? Provavelmente você já faz, então solicite a agência que crie uma nova peça e gráficos que ressaltem o que está se fazendo. Caso sinta que realmente fez uma mudança na busca para se tornar climaticamente neutro e que tenha percepções significativas para serem compartilhadas, então poderá valer a pena contratar assessores externos para ocuparem-se da comunicação da mensagem da maneira mais ampla e efetiva possível.

Uma publicidade de página inteira numa edição de domingo de um jornal suíço chamou a atenção dos leitores para o fato de que a rede de supermercados Migros reduziu as suas emissões de CO₂ em 800.000 toneladas. Uma nota de rodapé explica que isso é a contabilização dos esforços realizados desde 1990 na melhoria da eficiência energética das lojas, na otimização da logística e na introdução de caminhões movidos a combustível, entre uma variedade de medidas tomadas para reduzir o consumo de energia. A propaganda menciona que a quantidade poupada equivale às emissões de 300.000 casas modernas num ano, oferecendo assim uma comparação compreensível para a maioria dos leitores.

Nem tudo que a Migros faz é consistente com a sua responsabilidade declarada como um usuário consciente de energia. Na mesma campanha de comunicação, a Migros anunciou mais transparência sobre as emissões de CO₂ ao lançar um selo especial para os produtos com baixas emissões. Contudo, ao mesmo tempo, sua revista institucional trazia uma grande propaganda que oferecia um desconto especial para as uvas sem sementes da África do Sul... Este é apenas um exemplo da falta de consistência na política geral e nos esforços de marketing que não deveria prejudicar os esforços realizados por esta empresa, em particular. Ninguém é perfeito e todos têm um ponto de partida e espaço para melhorias.

Produção de um quilograma
de carne (média)



Produção de um quilograma
de carne na França

Dirigir 250 quilômetros com
um carro europeu médio





CIDADES

Se você está envolvido na administração de uma cidade, existe uma oportunidade maravilhosa para dizer aos seus cidadãos o que se está fazendo, porque o faz e inspirar outros a seguirem a sua liderança. Use a sua máquina publicitária, as ferramentas de relatoria em seu sistema de gestão ambiental, a mídia de massa da cidade, as suas ONGs, além das associações internacionais de governos municipais, como a rede ICLEI. Use os contatos políticos para entusiasmar os colegas de outras cidades em seu próprio país. Use a influência considerável que tem sobre o próprio governo.



PAÍSES

Os governos, em nível nacional, estão numa forte posição para comunicar as oportunidades para a neutralidade climática, antes de tudo, é claro, pelos exemplos estabelecidos por eles e pelas políticas que adotam – por exemplo, as políticas sobre transporte, regulamentações de construções, eliminação de subsídios perversos, incentivo fiscal para as atividades e produção menos intensivas em GEE, além do apoio aos acordos internacionais de combate às mudanças climáticas. Podem também apontar para a necessidade de ação ao explorarem as suas habilidades para promover conferências e workshops nacionais e internacionais, usando redes políticas e históricas, tais como OCDE, ASEAN, a African Union e a Commonwealth. Podem estimular outros atores nacionais (cidades, ONGs, federações patronais e outras) a atuar, além de poderem usar as redes públicas de informações e inspirar os cidadãos a incorporar as políticas nacionais em suas vidas.

Produção de
uma tonelada de
açúcar

730

Faça tudo novamente

Repetir um processo razoavelmente difícil que você acabou de fazer não parece muito divertido. Caso não esteja fazendo isso há muito tempo, não se incomode: a maioria dos cientistas climáticos dirão que, de todas as maneiras, mesmo os melhores esforços em alcançar a neutralidade climática não têm garantias de funcionarem. A rapidez do início das mudanças climáticas – que, nas afirmações do Quarto Relatório de Avaliação do IPCC, podem se demonstrar “abruptas e irreversíveis” – significa não existirem apostas, o que significa que devemos tentar tudo que for possível para impedir o pior. Mas continuar o processo, independente da sua duração, é o melhor que qualquer um pode fazer caso queiramos seriamente ser a mudança que desejamos ver.

A segunda vez será diferente. Você vai ter o benefício de um realismo maior, uma compreensão mais clara tanto das dificuldades como do potencial daquilo que está fazendo. Graças às lições absorvidas na primeira tentativa, haverá uma idéia mais clara daquilo que provavelmente funcionará e daquilo que não vale a pena se incomodar. Ao chegar à metade do segundo esforço, há chances de que ele passe a adquirir uma outra natureza, algo com o qual pareça muito normal gastar tempo e esforço em fazer. Em outras palavras, um elemento-chave do sucesso é automatizar e integrar cada vez mais nos processos regulares muitas das funções relacionadas ao inventário e à avaliação. Essa é a forma de se equipar para tornar o processo de neutralidade climática uma rotina, e transformar a rotina num modo de vida que você não pensava em abandonar. Isso tornará o trabalho futuro muito mais fácil. É aí que se encontra o sucesso possível – sucesso que não é garantido. Mas tentar é melhor do que fazer nada. Ninguém inicia uma dieta convencido de que não funcionará. Iniciam com esperança. Isso é tudo que podemos fazer ao tentar nos livrar do hábito de viver numa sociedade dependente dos gases de efeito estufa. A tarefa será dura, mas não impossível, e deste modo as recompensas pelo sucesso fazem valer a pena o esforço.

Tornar-se neutro climaticamente, para muitos de nós como pessoas e como consumidores, trabalhadores, eleitores, acionistas ou em qualquer outro ambiente corporativo, não precisa ser apenas um sonho. Pode se tornar uma realidade em nossas vidas. Teremos que ralar muito, mas é possível ser feito.

MUDE O HÁBITO
ANEXO

GLOSSÁRIO

Adaptação

A adoção de políticas e práticas que visem à preparação para os efeitos das mudanças climáticas, aceitando que evitá-los por completo já é impossível devido à inércia dos sistemas atmosférico e oceânico.

Antrópico

De origem humana: usado para descrever os gases de efeito estufa emitidos pelas atividades do ser humano.

Dióxido de carbono

O principal gás de efeito estufa gerado pelas atividades humanas; tem origem também em fontes naturais, como a atividade vulcânica.

Sequestro e armazenamento de carbono (CCS)

Uma tecnologia experimental projetada para remover o dióxido de carbono de emissões como as das usinas elétricas: o gás é liquefeito e bombeado para dentro de formações rochosas subterrâneas ou para fundo do mar. Os proponentes acreditam que essa tecnologia tenha um grande potencial no combate às mudanças climáticas, mas o CCS ainda não está disponível em escala comercial.

Sumidouro de carbono

Um característica natural – uma floresta, por exemplo, ou uma turfeira – que absorve o CO₂.

CO₂ equivalente

Uma maneira de expressar a poluição combinada de todos os gases de efeito estufa: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), além dos gases de efeito estufa de traços mais raros, tais como o clorofluorcarbonos. A potência de aquecimento atmosférico desses gases varia segundo a sua composição química e o tempo de permanência na atmosfera.

Direção ecologicamente correta

Uma maneira de dirigir que reduz o consumo de combustível, as emissões de gases de efeito estufa e as taxas de acidentes.

ISO 14 000

Uma série de padrões globais verdes concebida para incentivar o progresso a partir do desenvolvimento sustentável: desenvolvida pela International Organisation for Standardisation. Ver www.iso.org/iso/home.htm.

Protocolo de Quioto

Um protocolo da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas (ver ao lado). O Protocolo exige que os países desenvolvidos reduzam as suas emissões de GEE abaixo dos níveis especificados para cada um deles no Tratado. Essas metas precisam ser atingidas dentro de um prazo de cinco anos entre 2008 e 2012. Representam um corte total das emissões em pelo menos 5% em relação aos níveis de 1990.

Mitigação

Políticas e medidas concebidas para reduzir as emissões de gases de efeito estufa de modo a mitigar e reduzir os efeitos das mudanças climáticas.

ppm

Significa 'partes por milhão' e é a unidade de medida normalmente aplicada aos gases de efeito estufa devido às suas quantidades relativamente pequenas na atmosfera. 0,0001% é igual a 1 ppm.

O Relatório Stern

The Stern Review on the Economics of Climate Change é um relatório de 700 páginas, escrito em 2006 pelo economista britânico Sir Nicholas Stern para o governo do Reino Unido, que debate o efeito das mudanças climáticas e do aquecimento global sobre a economia mundial.

UNFCCC

A Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas (UNFCCC) é o primeiro tratado internacional sobre o clima. Passou a vigorar em 1994 e desde então foi ratificado por 189 países, incluindo os Estados Unidos. Mais recentemente, uma série de nações aprovaram um adendo ao tratado: o Protocolo de Quioto, que tem medidas mais poderosas (obrigatórias).

SIGLAS

ASPO

Association for the Study of Peak Oil and Gas (Associação para o Estudo do Pico do Petróleo e Gás)
www.peakoil.net

CAMSAT

Carbon Mangement Self-Assessment Tool (Ferramenta de Auto-Avaliação da Gestão de Carbono)
www.brdt.org/brdt/scheme/camsat.aspx

CCP

Cities for Climate Protection (Cidades pela Proteção do Clima)
www.iclei.org/index.php?id=800

CCS

Carbon Sequestration Capture and Storage (Captura, Sequestro e Armazenamento de Carbono)
http://en.wikipedia.org/wiki/Carbon_capture_and_storage

MDL

Mecanismo de Desenvolvimento Limpo
http://unfccc.int/kyoto_protocol/mechanisms/clean_development_mechanism/items/2718.php

CN Net

UNEP Climate Neutral Network (Rede da Neutralidade Climática do PNUMA)
www.climateneutral.unep.org/cnn_frontpage.aspx?m=49

C40

C40 Grupo de Liderança de Cidades sobre o Clima
www.c40cities.org

EMAS

Eco-management and audit scheme (Esquema de gestão e auditoria ecológica)
http://ec.europa.eu/environment/emas/index_en.htm

GEEs

Gases de efeito estufa

ICLEI

Governos Locais para a Sustentabilidade
www.iclei.org

IEA

International Energy Agency (Agência Internacional de Energia)
www.iea.org

IPCC

Painel Intergovernamental sobre Mudança Climática
www.ipcc.ch

LULUCF

Uso do Solo, Mudança no Uso do Solo e Manejo Florestal
http://unfccc.int/methods_and_science/lulucf/items/1084.php

OECD

Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
www.oecd.org/home

OSCE

Organização para a Segurança e Cooperação na Europa
www.osce.org

PMEs

Pequenas e Médias Empresas

PNUMA

Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
www.unep.org

UNDP

Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
www.undp.org

UNFCCC

Convenção Quadro das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas
<http://unfccc.int/2860.php>

REFERÊNCIAS

Auffhammer, Maximilian and Richard T. Carson; Forecasting the Path of China's CO₂ Emissions Using Province Level Information. *Journal of Environmental Economics and Management*, 2008
http://berkeley.edu/news/media/releases/2008/03/10_chinaco2.shtml

Boyle, Godfrey; *Renewable energy – power for a sustainable future* (second edition), Oxford University Press, 2004

Brain, Marshall; *How Electric Cars Work*, 2006
<http://auto.howstuffworks.com/electric-car.htm>

Brower, Michael and Warren Leon; *The Consumer's Guide to effective Environmental Choices*, Three Rivers Press, 1999

Godall, Chris; *How to live a low-carbon life- the individual's guide to stopping climate change*, Earthscan, 2007

EasyJet, *Carbon Offsetting*, 2006
www.easyjet.com/en/Environment/carbon_offsetting.html

Employee Transportation Coordinator Handbook, 1999
www.resourcesaver.org/file/toolmanager/O16f7812.pdf

European Commission; *Green Paper – Adapting to climate change in Europe – options for EU action*, 2007
http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/en/com/2007/com2007_0354en01.pdf

European Environment Agency – Indicator Management Service; *Atmospheric greenhouse gas concentrations (CSI 013)*, 2008
<http://ims.eionet.europa.eu>

Food and Agriculture Organisation; *Livestock a major threat to environment*, 2006
www.fao.org/newsroom/en/news/2006/1000448

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC); *IPCC Fourth Assessment Report (AR4)*, 2007
www.ipcc.ch

International Energy Agency (IEA); *Renewables in global energy supply – fact sheet*, 2007
www.iea.org/textbase/papers/2006/renewable_factsheet.pdf

International Energy Agency (IEA); *Standby Power Use and the IEA "1-Watt Plan" – Fact Sheet*, 2005
www.iea.org/textbase/papers/2005/standby_fact.pdf

King, David and Gabrielle Walker; *The Hot Topic: How to Tackle Global Warming and Still Keep the Lights on*, Bloomsbury Publishing Plc, 2008

Kollmuss, Anja and Benjamin Bowell; *Voluntary Offsets for Air-Travel Carbon Emissions. Evaluations and Recommendations of Voluntary Offset Companies*, Tufts Climate Initiative, 2006
www.tufts.edu/tie/tci/pdf/TCI_Carbon_Offsets_Paper_Jan31.pdf

Mallon, Karl; *Renewable energy policy and politics – a handbook for decision-making*, Earthscan, 2006

New York Times; *Cement Industry Is at Center of Climate Change Debate*, October 26, 2007
www.nytimes.com/2007/10/26/business/worldbusiness/26cement.html

Pew Center on Global Climate Change; Coal and Climate Change Facts, 2007
www.pewclimate.org/global-warming-basics/coalfacts.cfm

Steffen, Alex; Worldchanging: A Users Guide for the 21st Century, 2006
www.worldchanging.com

Stern, Nicolas; STERN REVIEW: The Economics of Climate Change, 2006
www.hm-treasury.gov.uk/media/3/2/Summary_of_Conclusions.pdf

Sustainable Development International and United Nations Environment Programme (UNEP); Climate Action, 2008

Times Online; Haile Gebrselassie pulls out of Beijing marathon because of pollution, March 10, 2008
www.timesonline.co.uk/tol/sport/more_sport/athletics/article3521537.ece

The Climate Group; Carbon down profit up (third edition), 2007
www.theclimategroup.org/assets/resources/cdpu_newedition.pdf

UN Energy; Sustainable Bioenergy: A Framework for Decision Makers, 2007
<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a1094e/a1094e00.pdf>

United Nations Environment Programme (UNEP); Global Environment Outlook - The fourth Global Environment Outlook: environment for development (GEO-4), 2007
www.unep.org/geo/geo4/media

United Nations Development Programme (UNDP); Human Development Report 2007/2008 – Fighting Climate Change: Human Solidarity in a Divided World, 2008
<http://hdr.undp.org/en>

United Nations Environment Programme (UNEP); Twelve Steps to Help You Kick the CO₂ Habit, 2008
www.unep.org/wed/2008/english/Information_Material/factsheet.asp

UNEP DTIE Energy Branch; The GHG Indicator: UNEP Guidelines for Calculating Greenhouse Gas Emissions for Businesses and Non-Commercial Organisations, 2000
www.uneptie.org/energy/tools/ghgin/docs/GHG_Indicator.doc

UNEP DTIE; Why Take A Life Cycle Approach?, 2004
www.uneptie.org/pc/sustain/reports/lcini/UNEPBooklet.ENGprint.pdf

World Bank; Rising Food Prices Threaten Poverty Reduction, April 9, 2008
<http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/NEWS/0,,contentMDK:21722688~pagePK:64257043~piPK:437376~theSitePK:4607,00.html>

World Business Council for Sustainable Development; Energy Efficiency in Buildings, 2007
www.wbcsd.org/DocRoot/kPUZwapTJKNBF9UJaG7D/EEB_Facts_Trends.pdf

World Resources Institute (WRI) and World Business Council for Sustainable Development; Measuring to Manage: A Guide to Designing GHG Accounting and Reporting Programs, 2007
<http://pdf.wri.org/measuring-to-manage.pdf>

World Resources Institute (WRI); Navigating the Numbers: Greenhouse Gas Data and International Climate Policy, 2005
www.wri.org/publication/navigating-the-numbers#

LISTA DE MAPAS E GRÁFICOS

- 8 Processos e efeitos globais da mudança do clima
- 15 Gases do Efeito Estufa
- 17 Emissões por gás
- 18 Opções estratégicas para mitigação das mudanças climáticas
- 20 Ciclo do Carbono
- 26 Total de Emissões de CO₂
- 31 As “Trinta Sujas” da Europa
- 32 Emissões de gases do efeito estufa nos setores de transporte, processos industriais e agricultura
- 35 Contribuições variadas às mudanças climáticas
- 37 Quanto os navios emitem?
- 39 Emissões da agricultura
- 40 O carvão sujo veio para ficar
- 44 Emissões mundiais de gases do efeito estufa por setor
- 52 Os 20 maiores emissores de gases do efeito estufa
- 62 Calculadoras de emissões
- 68 Avaliação das emissões
- 74 Programas de controle de gases do efeito estufa
- 76 Índice de Desempenho de Mudanças Climáticas 2008 – Indicador de atuação nas Mudanças Climáticas 2008 (?)
- 83 Todos atuando em direção a uma sociedade climaticamente neutra
- 85 Escolhas políticas
- 91 Inventário de Carbono
- 92 Projetos registrados implementados sob o “Mecanismo de Desenvolvimento Limpo” do Protocolo de Quioto
- 96 Emissões do ciclo de vida de um computador
- 98 Alguns exemplos do efeito do comportamento individual sobre as emissões de gases do efeito estufa na França
- 102 Importação de carne em 2005
- 103 Proteína animal: a boa, a má e a feia
- 104 Desligue!
- 109 Mesmo nível de conforto, mesmas necessidades, escolhas diferentes.
- 111 Custo energético de verduras e legumes fora de época
- 114 Maiores emissores de CO₂ por indústrias
- 120 Você realmente economiza o seu tempo?
- 121 A expansão em viagens aéreas
- 123 Há outras opções além do avião?
- 124 A expansão no comércio marítimo

- 129 Emissões de CO₂ de meios de transporte alemães
- 130 Produção de biocombustível: Billhões de litros por ano
- 131 Produção de biocombustível
- 132 Dois cenários para biocombustíveis até 2030
- 135 Biocombustível versus combustível fóssil
- 138 Densidade urbana e consumo de energia em relação ao transporte
- 141 Copenhague: Paraíso dos ciclistas
- 146 Introduzindo as principais energias renováveis
- 149 Energia nuclear não é uma alternativa limpa
- 150 Custo em energia de diversos materiais de construção
- 151 Estratégias de eco-design
- 152 Consumo de energia e emissões de CO₂ de uma edificação
- 157 Consumo de energia em uma edificação
- 158 Intensidade dos gases do efeito estufa das economias nacionais
- 164 Reduções Certificadas de Emissões
- 165 Projetos registrados implementados sob o “Mecanismo de Desenvolvimento Limpo” do Protocolo de Quioto
- 167 Unidades de Contabilização
- 176 Provedores de Compensação

CRÉDITOS

Esta é uma publicação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, escrita e produzida pela GRID-Arendal por solicitação do Grupo de Gestão do Meio Ambiente

Grupo de Gestão do Meio Ambiente das Nações Unidas

11, Chemin des Anémones, CH-1219 Châteline, Suíça

PNUMA/GRID-Arendal

Postboks 183, N-4802 Arendal, Noruega

Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA)

United Nations Avenue, P.O. Box 20552, Nairobi, Quênia

O **Grupo de Gestão do Meio Ambiente (EMG)** é a reunião de todas as Agências das Nações Unidas e das Secretarias dos Acordos Ambientais Multilaterais (MEAs), bem como das Instituições de Bretton Woods e da Organização Mundial do Comércio, que trabalham juntas para compartilhar informações sobre os seus respectivos planos e atividades nos campos do meio ambiente e de assentamentos humanos. Foi criado em 2001 para aprimorar a coordenação interações de todo o sistema ONU relacionada a essas questões específicas. O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (**PNUMA**) abriga a Secretaria do EMG, localizada em Genebra, Suíça. www.unemg.org.

PNUMA/GRID-Arendal é um centro do PNUMA localizado no sul da Noruega. A missão da GRID-Arendal é prover informações ambientais, comunicações e serviços de capacitação para a gestão e avaliação das informações. O seu foco central é facilitar o livre acesso e o intercâmbio de informações para apoiar o processo decisório que assegure um futuro sustentável. www.grida.no.

O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (**PNUMA**) é a organização intergovernamental ambiental líder no mundo. A missão do PNUMA é prover liderança e incentivar parcerias no cuidado com o meio ambiente ao inspirar, informar e capacitar países e povos a melhorar a sua qualidade de vida sem comprometer as gerações futuras. www.unep.org.

Redator:

Alex Kirby

Edição: Harry Forster, Interrelate Grenoble

Equipe editorial PNUMA/GRID**Arendal:**

Jasmina Bogdanovic

Claudia Heberlein

Otto Simonett

Christina Stuhlberger

Cartografias:

Emmanuelle Bournay, PNUMA/GRID-Arendal

Cécile Marin, Cartógrafo

Philippe Reкачеvicz, Cartógrafo

Conselho Editorial:

Roy Brooke, OCHA

Hossein Fadaei, Grupo de Gestão do Meio Ambiente da ONU

Taryn Fransen, Instituto dos Recursos Mundiais

Audun Garberg, Agência Norueguesa de Controle da Poluição

Aniket Ghai, Rede Ambiental de Genebra

Christian Kornevall, Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável

Christian Lambrechts, PNUMA DEWA

Judith Moore, Banco Mundial

Janos Pasztor, Grupo de Gestão do Meio Ambiente da ONU

David Simpson, PNUMA DCPI

Sudhir Sharma, UNFCCC Secretariat

Maryke van Staden, ICLEI (Governos Locais pela Sustentabilidade)

Niclas Svenningsen, PNUMA DTIE

Svein Tveitdal, coordenador do conselho editorial

Natasha Ward, Banco Interamericano de Desenvolvimento

Agradecimentos especiais pela colaboração a:

Raul Daussa, OSCE

Remco Fischer, Iniciativa Financeira do PNUMA

Martina Otto, PNUMA DTIE

Philip Reuchlin, OSCE

Colaboradores de conteúdo:

Jan Burck, Germanwatch e.V., Alemanha

James J. Dooley, Joint Global Change Research Institute, Estados Unidos

Per-Anders Enkvist, McKinsey & Company, Suécia

Mehrdad Farzinpour, Institut du Transport Aérien, França

Daniel Kluge, Verkehrsclub Deutschland e.V., Alemanha

Stefan Micallef, Organização Marítima Internacional

Ina Rüdener, Öko-Institut e.V., Alemanha

Capt. Eivind S. Vagslid, Organização Marítima Internacional

Coordenação editorial da versão em português:

Adriano Porto

Larissa Vieira Leite

Mônica Noleto

Pedro Henrique N. Souza

Tradução: Milton Coelho, Tradutor

Revisão da tradução: Aline Falco, Amanda Talamonte, Vinícius Arrais

Diagramação: Paulo Selveira

Esse documento é uma tradução literal do documento original, não tendo sido submetida a adaptações técnicas às condições locais e, portanto, não condiz totalmente com a realidade brasileira.

“ O vício é uma coisa terrível. Nos consome e controla, nos faz negar importantes verdades e nos cega para a consequência de nossas ações. Nossa sociedade está dominada por um perigoso hábito relacionado aos gases de efeito estufa.

A mensagem deste livro é que todos somos parte da solução. Seja você um indivíduo, uma empresa, uma organização ou um governo, existem vários passos que se pode dar para reduzir sua pegada climática. ”

Ban Ki-moon

Secretário-Geral das Nações Unidas

A tradução ao português do livro *Kick the Habit* foi uma iniciativa da **Força Tarefa de Mudanças Climáticas da Equipe do Sistema Nações Unidas no Brasil**.



Representação
no Brasil



Escritório no Brasil



Brasil



Organização
Pan-Americana
da Saúde
Organização Regional de Saúde da Organização Mundial da Saúde



BANCO
MUNDIAL

ONU HABITAT

unicef



PNUMA



UNIC-Rio

**UNidos para combater
as MUDANÇAS CLIMÁTICAS**



Pintura da capa por: Andriy Palamarchuk, 7 anos, Ucrânia
17ª Competição Internacional de Desenhos Infantis
sobre Meio Ambiente

www.unep.org

United Nations Environment Programme
P.O. Box 30552 - 00100 Nairobi, Kenya
Tel.: +254 20 762 1234
Fax: +254 20 762 3927
e-mail: unepubb@unep.org
www.unep.org



ISBN: 978-82-7701-073-1