Instituto de Desenvolvimento
Sustentável Mamirauá

Floresta e mudanças climáticas

O efeito estufa

Nos últimos anos os cientistas têm pesquisado os aspectos climáticos do nosso planeta e uma importante e preocupante descoberta é a elevação de sua temperatura média devido ao aumento das emissões dos gases do efeito estufa pelos homens.

O efeito estufa é um fenômeno natural, e é ele que possibilita a existência da vida na terra, caso ele não existisse, a temperatura média do planeta seria de -18°C, dificultando a vida no planeta.

Esse efeito consiste na presença de gases na atmosfera que aprisionam parte do calor recebido do sol após este ser refletido pelo planeta, garantindo que sua temperatura média seja de 15°C.

No efeito estufa, a radiação solar é absorvida de maneira natural pela superfície da Terra e redistribuída em comprimento de ondas mais longo. No entanto, o aumento na emissão de gases do efeito estufa faz com que a atmosfera fique mais densa, segurando o calor e aumentando o aquecimento do planeta.

Entenda melhor:

Foi a partir da revolução industrial que a humanidade começou a liberar muito mais gases para a atmosfera, intensificando o efeito estufa. Essa liberação de gases se deve principalmente ao consumo de combustíveis fósseis (como carvão mineral, petróleo e gás natural) utilizados em motores de geração de energia para veículos e termelétricas, aos processos industriais, aos desmatamentos e as diferentes formas de uso do solo.

Quais são os gases do efeito estufa?

Existem aqueles gases que são originários de fontes naturais e aqueles que são criados pela indústria para serem utilizados em produtos de limpeza, refrigerantes, fabricação de monitores de TVs de tela plana, dentre outros. Independente da origem, o que tem aumentado a emissão desses gases para atmosfera são as ações feitas pelo homem.

O gás que causa maior preocupação é CO_2, ou gás carbônico, que por ser um gás estável chega a permanecer por mais de 100 anos na atmosfera, por isso sua concentração acaba por ser perigosa, principalmente porque não decai como os outros gases.

Confira abaixo os principais gases do efeito estufa, as principais formas de sua emissão pelo homem, e seu grau de contribuição para o efeito estufa:

	Gás Carbonico (CO_2)	**Metano(CH_4)**	**Óxido Nitroso(N_2O)**	**Clorofluor-carbonetos (CFCs)**
Principal fonte antrópica	Combustíveis fósseis, Desflorestamento	Cultivo de arroz inundado, pecuária, combustíveis fósseis, queima de biomassa	Fertilizantes, conversão do uso da terra	Refrigeradores, aerossóis, processos industriais
Tempo de vida na atmosfera	50-200 anos	10 anos	150 anos	60-100 anos
Contribuição relativa ao efeito estufa antrópico	60%	15%	5%	12%

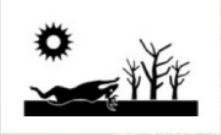
	Ozônio(O_3)	**Monóxido de Carbono(CO)**	**Vapor d´água(H_2O)**
Principal fonte antrópica	Hidrocarbonetos (com NOx), queima de biomassa	Combustíveis fósseis, queima de biomassa	Conversão de uso da terra, irrigação
Tempo de vida na atmosfera	Semanas a meses	Meses	Dias
Contribuição relativa ao efeito estufa antrópico	8%	-	Desconhecido

Quais são as atividades que mais emitem esses gases?

No mundo todo, a queima de combustíveis fósseis para produção de energia no setor elétrico e de transporte representa a maior fonte emissões de CO_2. Outras emissões também são bastante preocupantes, como aquelas oriundas de desmatamentos e dos processos industriais. Veja a direita as principais fontes de gases do efeito estufa:

Confira alguns efeitos que podem ser causados pelas mudanças climáticas.

Elementos do clima: Podem ocorrer diversos distúrbios meteorológicos como tempestades severas, inundações, vendavais, ondas de calor, secas prolongadas e desertificação. Regiões de temperaturas amenas já tem sofrido com as ondas de calor.



Perda de biodiversidade: O aumento da temperatura pode provocar a morte e extinção de diversas espécies animais e vegetais, desequilibrando os ecossistemas.

Destruição das florestas: As florestas mantém uma dinâmica permanente com a atmosfera e com os fluxos energéticos da biosfera, dessa forma, alterações climáticas podem colocar em risco os inúmeros processos que se realizam na manutenção das florestas.

Alimentação: Quase todos os aspectos relacionados á segurança alimentar podem ser prejudicados, especialmente em relação à produtividade em áreas sobre estresse climático.

Aquecimento da temperatura média dos oceanos: A alteração dos padrões de temperatura dos oceanos pode levar a uma série de efeitos decorrentes desse processo, como perda da biodiversidade, alteração no ritmo das correntes marinhas a intensificação de fenômenos como o El ninõ e a La ninã.

Saúde: Condições climáticas extremas provocam riscos direta e indiretamente à saúde. Dentre os principais efeitos estão a intensificação de doenças respiratórias e cardiovasculares, alterações comportamentais, surtos de diarreia, doenças infecciosas, e outros.

O quadro acima é uma criação nossa, através da agência, e está disponível no link abaixo

bit.ly/mamiraua_mudancas_climaticas

No mundo todo, a queima de combustíveis fósseis para produção de energia no setor elétrico e de transporte representa a maior fonte emissões de CO_2. Outras emissões também são bastante preocupantes, como aquelas oriundas de desmatamentos e dos processos industriais. Veja abaixo as principais fontes de gases do efeito estufa:

Queima de combustíveis fósseis
Emissões provenientes da queima de combustíveis fósseis para a geração de energia.

Desflorestamento
Emissões resultantes de queimadas e desmatamentos florestais.

Atividades industriais
Emissões resultantes de processos produtivos das indústrias, que não são resultado da queima de combustíveis fósseis.

Pecuária
Emissões decorrentes da digestão do gado, manejo de dejetos animais e queima de resíduos agrícolas.

Agricultura
Emissões provenientes da abertura de áreas, aplicação de calcário em solos agrícolas e queima de biomassa vegetal.

Tratamento de Resíduos
Emissões provenientes de resíduos sólidos, tratamento de esgotos e incineração de resíduos.

Qual é o perigo das mudanças climáticas?

Não são poucas as consequências apontadas como decorrentes das mudanças climáticas, especialmente se o aquecimento chegar aos níveis extremos. Estes fenômenos podem acontecer localmente ou em escala mundial. Veja a esquerda algumas possíveis consequências:

Essas previsões não significam o fim do mundo, e alguns especialistas destacam que as mudanças climáticas não são uniformes, pois ao mesmo tempo em que há aquecimento em algumas partes do planeta, em outra pode estar ocorrendo um resfriamento.

Conhecer essas possíveis consequências nos ajudam a refletir sobre as formas de uso dos recursos naturais que podem levar o planeta a condições extremas.

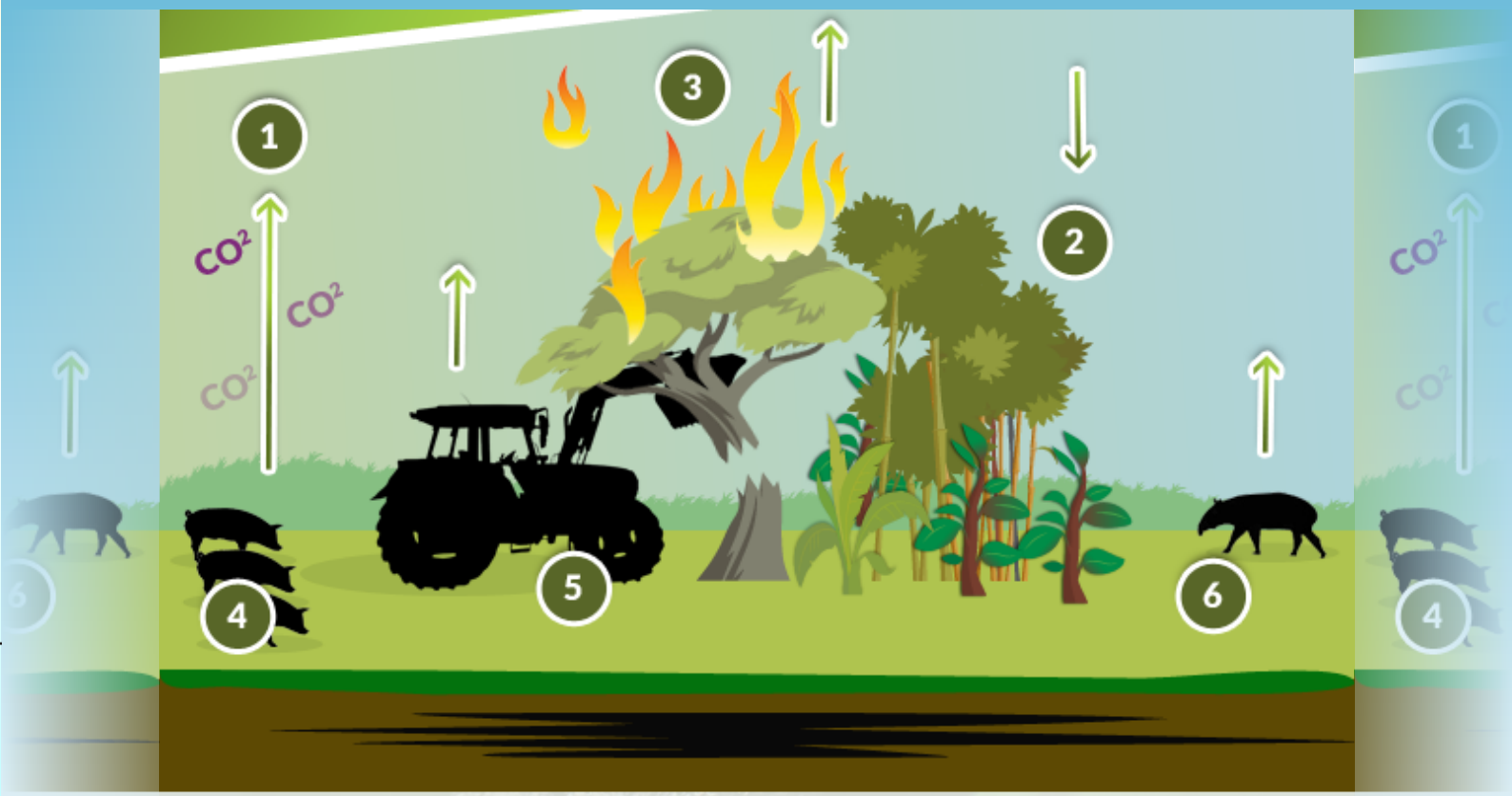
Entenda como a floresta Amazônica ajuda a regular o clima

Sequestro e estoque de carbono

Além de possuir uma megadiversidade, manter uma rica e importante fonte de água doce e abrigar inúmeras populações humanas, a Floresta Amazônica fornece serviços ambientais que contribuem de forma significativa para a regulação do clima do planeta. Só ela é responsável por estocar uma parte considerável do carbono na superfície terrestre.

Através da fotossíntese, as árvores utilizam a energia do sol para sequestrar o CO_2 da atmosfera para o seu desenvolvimento. Nesse processo as árvores ganham biomassa, desenvolvem seus demais processos metabólicos e ainda liberam oxigênio para a atmosfera. Por isso, as florestas são importantes sumidouros de CO_2.

Confira abaixo como a floresta contribui para sequestrar o carbono da atmosfera:



LEGENDAS

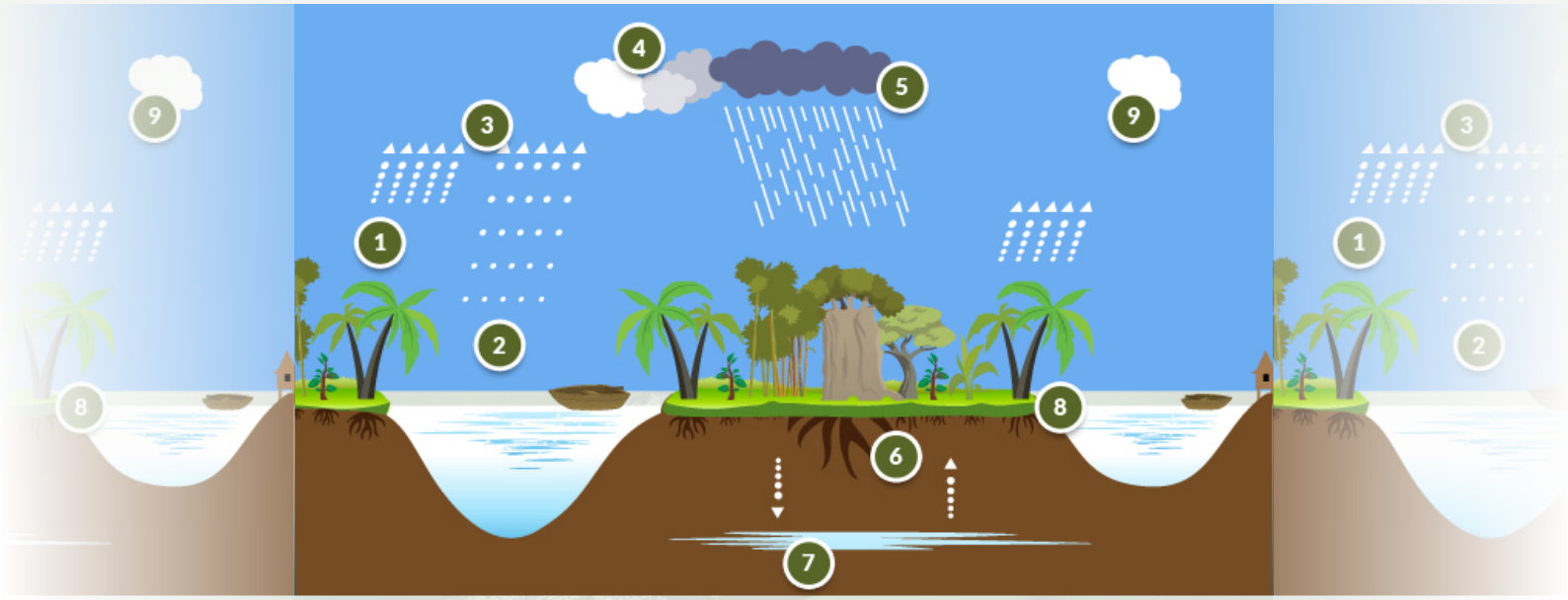
1. Dos gases do efeito estufa, o maior responsável pelas mudanças climáticas no planeta é o dióxido de carbono, conhecido como CO^2.
2. Florestas maduras estocam grande quantidade de carbono, as plantas retiram o CO^2 da atmosfera e transformando-o em energia e compostos orgânicos na forma de açúcares, que somados aos sais minerais retirados do solo, são utilizados na síntese de moléculas complexas.
3. A queima e a derrubada de florestas estão dentre as principais atividades que liberam CO^2 para a Atmosfera. Além de causar a perda da biodiversidade, expõe o solo à erosão e acelera a liberação de CO^2.
4. A atividade agropecuária também libera gases do efeito estufa, seja através das queimadas para abertura de novas pastagens, queima de capim para a manutenção do pasto ou a fermentação entérica dos animais.
5. A queima de combustíveis fósseis para geração de energia em veículos e usinas termelétricas, principalmente nas grandes cidades, também contribui intensamente com emissões de CO^2. Por isso a sociedade tem buscado fontes mais limpas para a geração de energia.
6. Os animais, incluindo o homem, absorvem carbono através da cadeia alimentar e o liberam na forma de CO^2 durante a respiração. Plantas também liberam CO^2 para a atmosfera quando entram em processo de decomposição, e até mesmo no processo de respiração. A absorção de CO^2 pela fotossíntese compensa essa liberação.

FUNDO AMAZÔNIA

Ciclo da água

A floresta também tem uma importância significativa para o ciclo da água. Ela libera vapor d'água através da evapotranspiração, e também pequenas partículas que funcionam como núcleos de condensação de nuvens. O vapor originário da evapotranspiração da floresta se junta aos vapores d'água originados dos corpos d´água e se condensam em torno dos núcleos de condensação formando as nuvens, que se precipitam em forma de chuva. A floresta também contribui para a manutenção da umidade do solo, garantindo a entrada de água para os corpos subterrâneos e protegendo o leito dos rios de processos erosivos.

Confira abaixo como a floresta contribui para o ciclo da água:



LEGENDAS

1 - A evapotranspiração da floresta libera vapor d'água que chega até a atmosfera;

2 -A evaporação da água de rios, lagos e igarapés também libera vapor d'água;

3 - O vapor d'água se concentra na atmosfera até atingir o ponto de saturação, que ocorre quando o ar ultrapassa a capacidade máxima de vapor d'água em uma determinada temperatura;

4 - Ao atingir o ponto de saturação as partículas se condensam em núcleos de condensação (pequenas partículas) liberados pela floresta, formando gotículas conhecidas como elementos de nuvem;

5 - Essas gotículas se agrupam em núcleos maiores, conhecidos como elementos de precipitação, que acabam precipitando em forma de chuva;

6 -Parte da água que cai sobre a floresta é absorvida pelas raízes das plantas que a transporta através de uma veia chamada xilema, para utilizá-la em seus processos metabólicos;

7 -Uma outra parte da água, se infiltra nos poros do solo, podendo chegar até os corpos d'água subterrâneos;

8 -Outra parte escorre pelo solo por meio do escoamento superficial, chegando até novos corpos d'água;

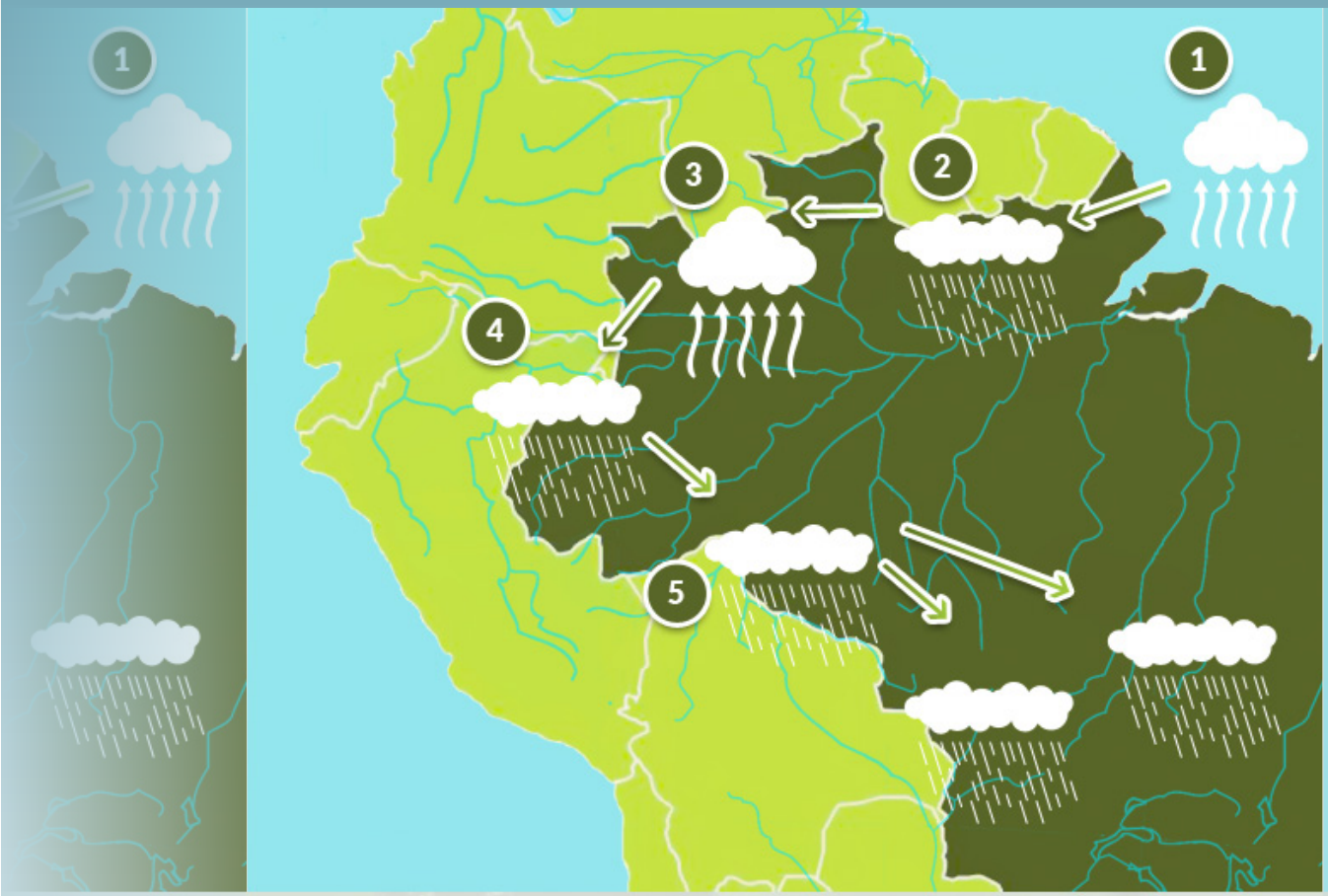
9 -Parte dos vapores d'água formados pela Floresta Amazônica entram na rota dos rios voadores, que por força dos ventos levam chuva às outras regiões, inclusive até as cabeceiras dos rios amazônicos.

Rios voadores

Os ventos alísios que sopram do leste para o oeste na linha do equador, trazem a umidade evaporada do Oceano Atlântico em direção à Floresta Amazônica. A chuva que cai sobre a floresta logo é evaporada pelo calor do sol tropical e pela transpiração das plantas. Dessa forma, o ar é sempre recarregado com mais umidade, e esta continua sendo transportada rumo a oeste para cair novamente como chuva mais adiante.

Ao encontrar a barreira natural formada pela Cordilheira dos Andes, parte do vapor d'água se precipita, e outra parte continua sendo carregada pelas massas de ar, sendo levadas rumo ao sul do país, onde irão condensar e precipitar, formando novas chuvas.

Confira abaixo um infográfico que mostra como funcionam os rios voadores:



LEGENDAS

1 - A Floresta Amazônica funciona como uma bomba d'água atraindo os ventos úmidos carregados de vapores d'água formados no oceano atlântico;

2 - Quando chegam sobre a Amazônia, esses vapores se condensam e se precipitam em forma de chuva;

3- A evapotranspiração da floresta e a evaporação de parte dos cursos d'água devolvem vapor d 'água à atmosfera;

4 - O movimento das massas de ar leva o vapor d'água às outras regiões do Brasil, nessa viagem eles encontram a cordilheira dos Andes, e parte se precipita nas cabeceiras dos rios amazônicos;

5 - Outra parte é levada para outras regiões, garantindo a chegada de água em forma de chuva.

Referências

BNDS; MCT. **Efeito estufa e a convenção sobre mudança do clima**. 1999.

CH. **Primórdios do aquecimento global.** v o l . 4 0, n º 2 3 8, pg. 76 a 78.

EMBRAPA. **Efeito Estufa.**
DISPONÍVEL EM: *www.cnpma.embrapa.br/projetos/index.php3?sec=agrog:::81*

FEARNSIDE, Philip M. **O papel da Amazônia no combate ao aquecimento global.** XII Congresso Brasileiro de Fisiologia Vegetal. Fortaleza, 2009.

FEARNSIDE, Philip M. **Serviços ambientais provenientes de florestas intactas, degradadas e secundárias na Amazônia brasileira.** pp. 29-62. In: C.A. Peres, T.A. Gardner, J. Barlow & I.C.G.Vieira (eds.) Conservação da Biodiversidade em Paisagens Antropizadas do Brasil. Editora da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, 2013.

INPE. **Mudanças climáticas:** o clima está diferente? O que muda na nossa vida? 2011. DISPONÍVEL EM: *mudancasclimaticas.ccst.inpe.br/arquivos/Mudancas%20Climaticas%20apostila.pdf*

IPCC. **Cambio climatico 2013:** Base de ciência física. DISPONÍVEL EM: *www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg1/WG1AR5_SummaryVolume_FINAL_SPANISH.pdf*

KAHN , Suzana; AZEVEDO Tasso. **A nova realidade da mudança climática:** do IPCC a COP 19 do clima. Revista Planeta Sustentável.

KRUPA, 1997.S.V. **Global Climate Change:** processes and products an overview. Environmental Monitoring and Assessment, v. 46, p. 73- 88, 1997.

MCTI; SEPED. **Estimativas anuais de emissões de gases de efeito estufa no Brasil.** 2013.

MOSS, Gérard & MOSS, Margi. **Os rios voadores, a Amazônia e o clima brasileiro.** Projeto Rios Voadores, 2011.

NOBRE, Antônio Donato. **O Futuro Climático da Amazônia - Relatório de Avaliação Científica.** Articulación Regional Amazónica (ARA). São José dos Campos, São Paulo, 2014.

OC. **Análise da evolução das emissões de GEE (1990 - 2012) (recurso eletrônico):** documento síntese. Observatório do Clima: São Paulo, 2014.

PBMC. **Sumário Executivo do Volume 1 - Base Científica das Mudanças Climáticas.** Contribuição do Grupo de Trabalho 1 para o 1o Relatório de Avaliação Nacional do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas. Volume Especial para a Rio+20. PBMC, Rio de Janeiro, Brasil, 2012, 34 pp.

Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

Estrada do Bexiga, 2.584 - Bairro Fonte Boa - Cx. Postal 38 - CEP 69553-225 - Tefé (AM)
Tel./Fax: +55 (97) 3343-9700 | mamiraua@mamiraua.org.br | www.mamiraua.org.br

Curta o Instituto Mamirauá nas redes sociais:
Instituto.mamiraua InstitutoMamiraua