

# **Aquecimento Global e Protocolo de Kyoto**

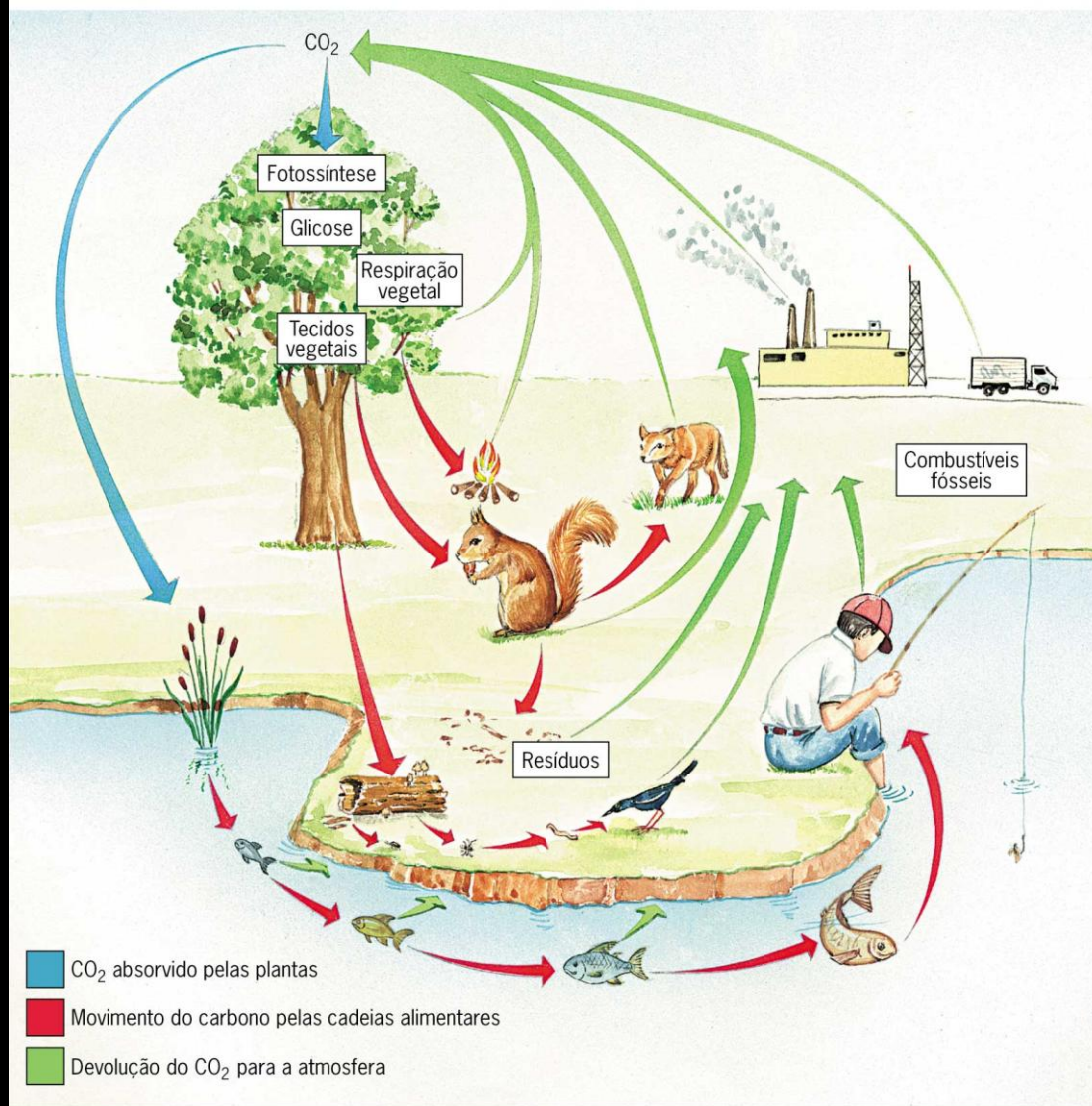
**Professor Thiago Espindula  
Disciplina de Geografia**

# Efeito estufa

O gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ) permite a passagem da luz do sol, mas retém o calor por ele gerado



# Ciclo do carbono



TEQC

# Tones of Equivalent Carbon per Capita

6

5

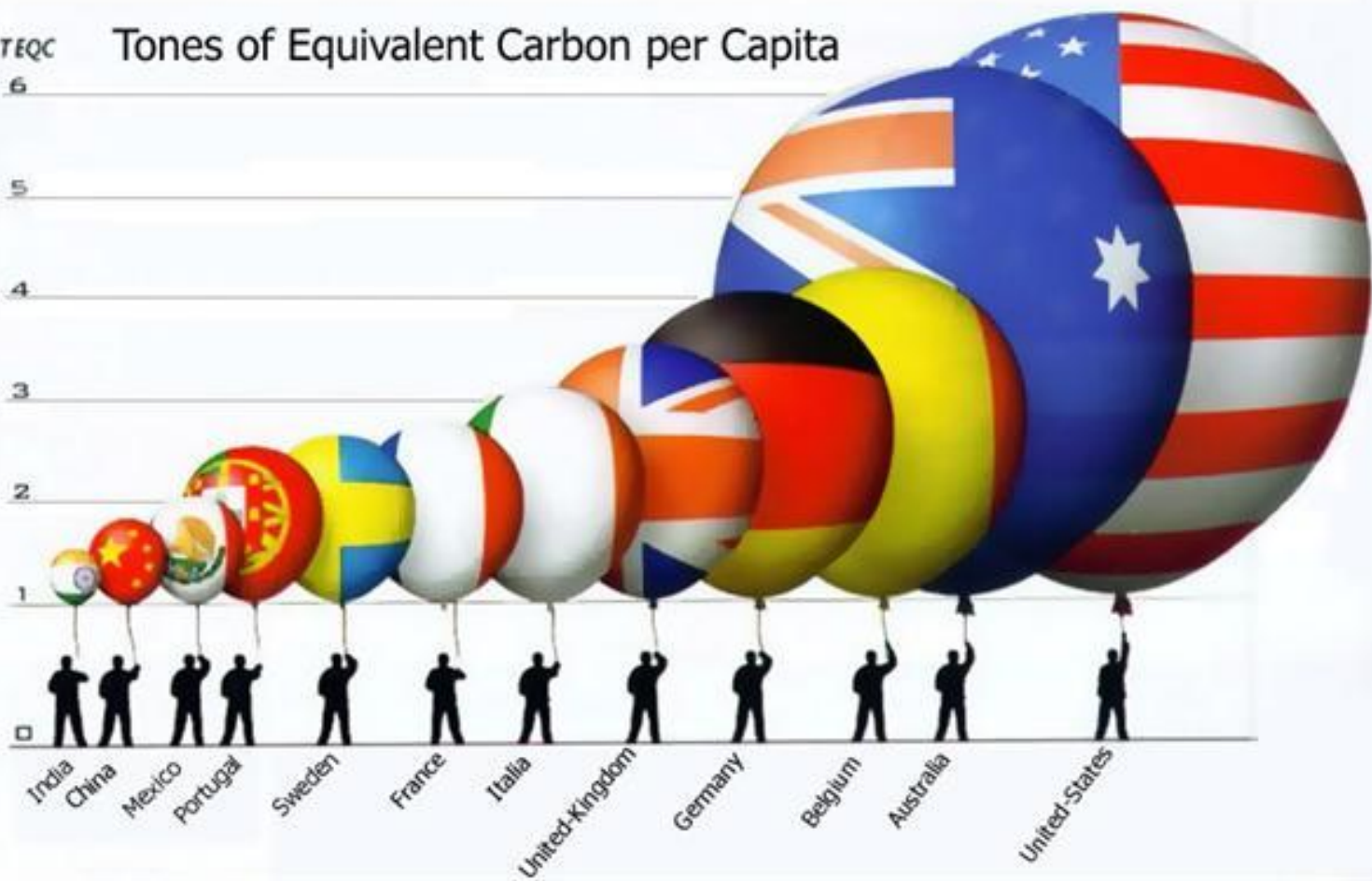
4

3

2

1

0



India

China

Mexico

Portugal

Sweden

France

Italia

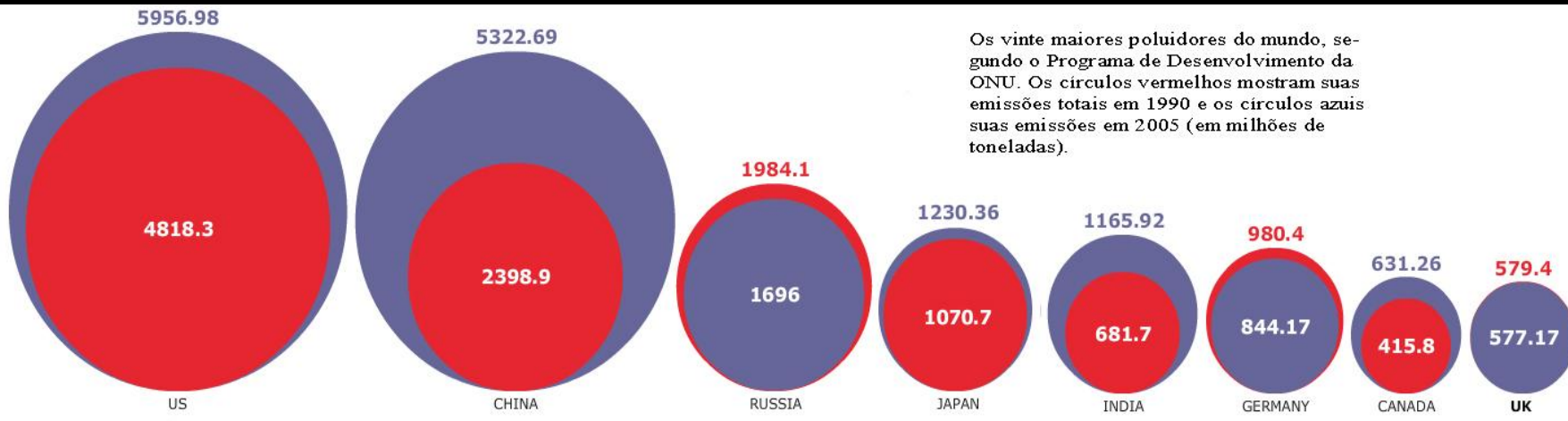
United-Kingdom

Germany

Belgium

Australia

United-States



# Combatendo o Aquecimento Global

Mais de seis anos após a assinatura do Protocolo de Kyoto, o histórico acordo ainda não entrou em vigor e o mundo

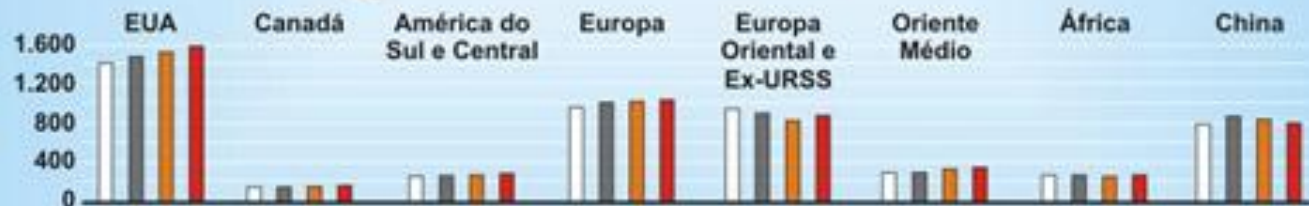
pouco tem feito para reduzir a produção de gases do efeito estufa. As emissões globais de dióxido

de carbono (Co2) aumentaram 11% nos últimos dez anos.

Emissões de dióxido de carbono, 1900 - 1999

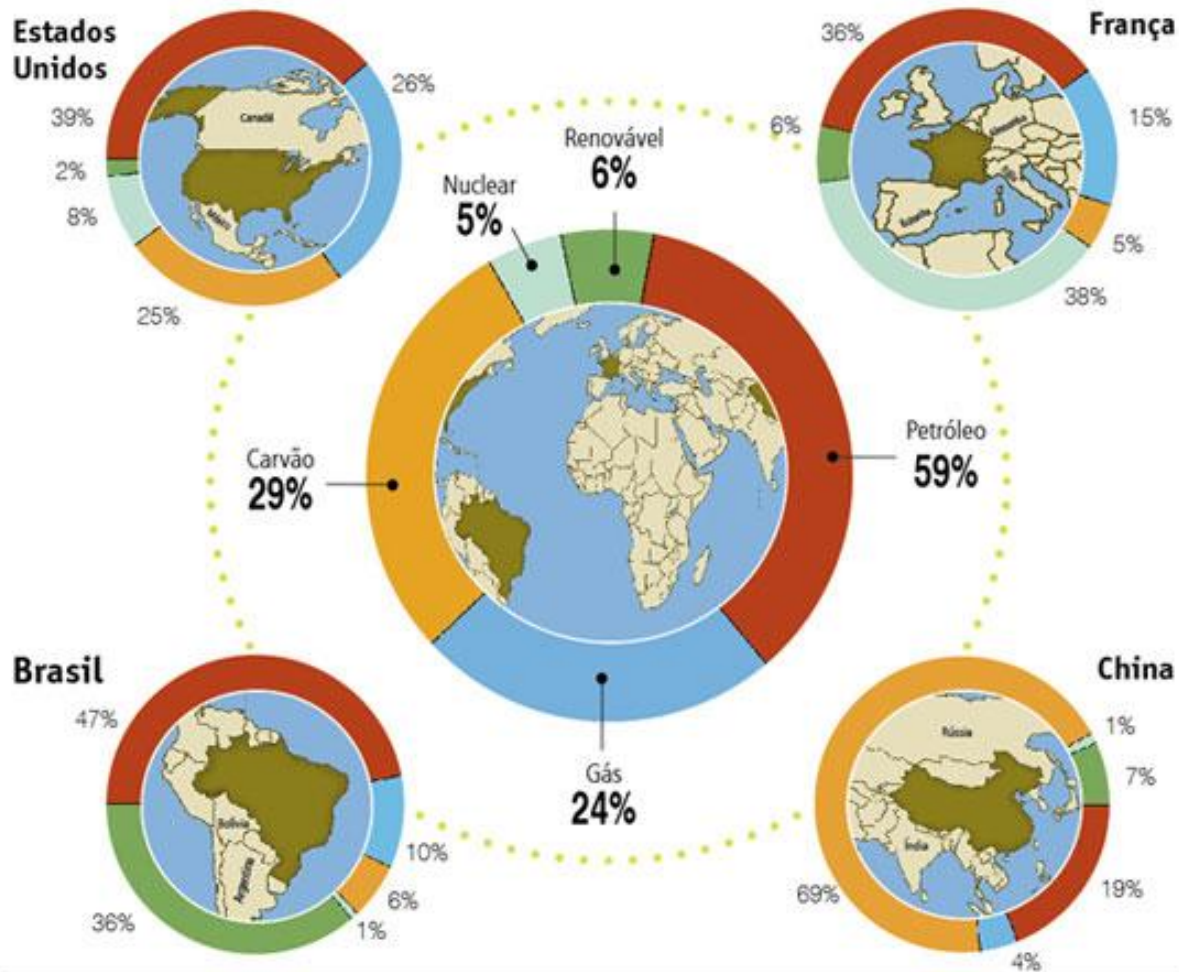
Industrializados

Em desenvolvimento






Fonte: O Estado de S. Paulo, 20 de junho de 2004, p. A-11

## Matrizes energéticas

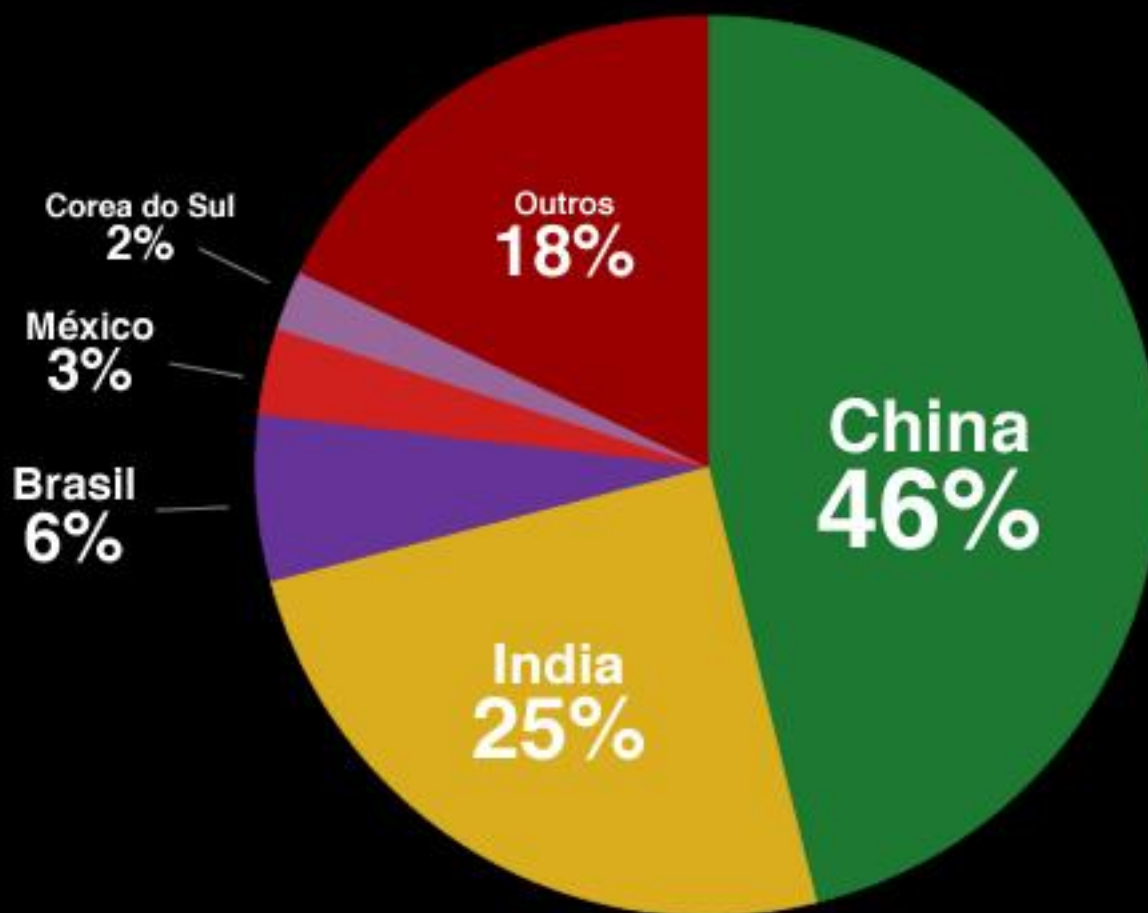




-  Assinado, porém não ratificado
-  Sem posição
-  Assinado e ratificado

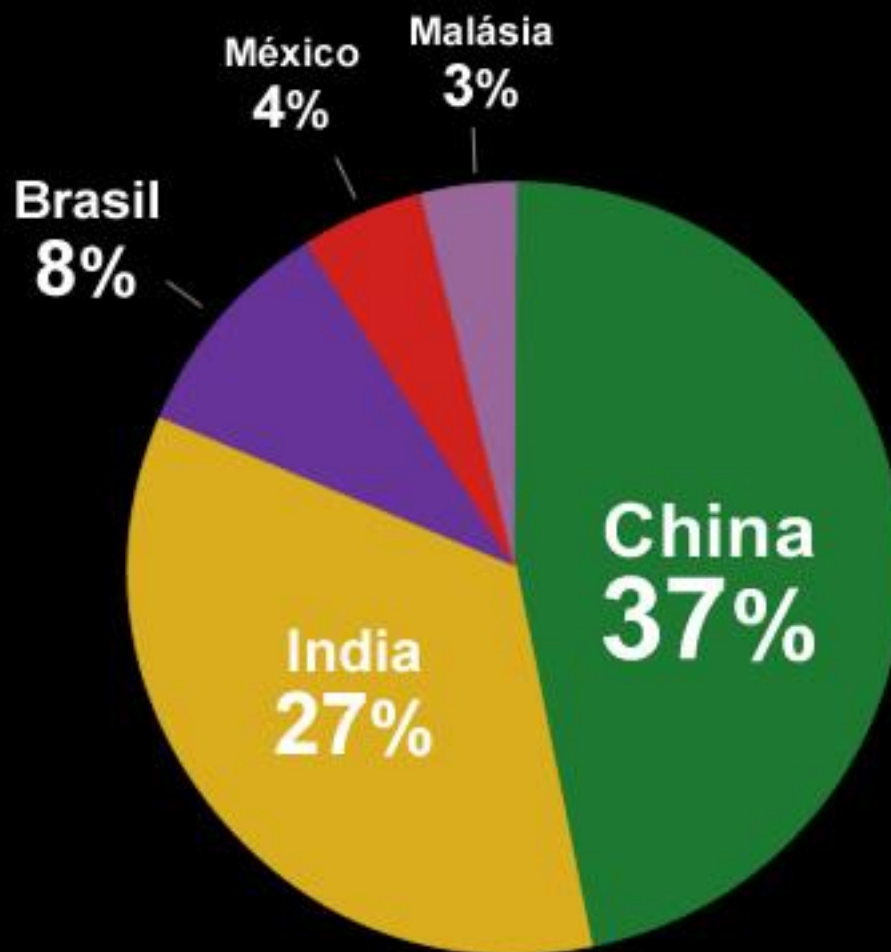


## Redução de emissões durante o primeiro período de compromisso



# Participação Global em Projetos MDL

% de 5.340 projetos

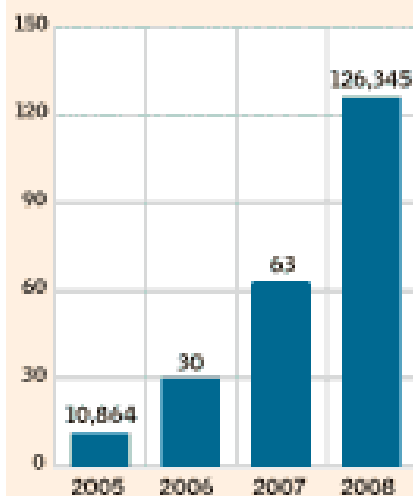


## O mercado de crédito de carbono

Primário e secundário

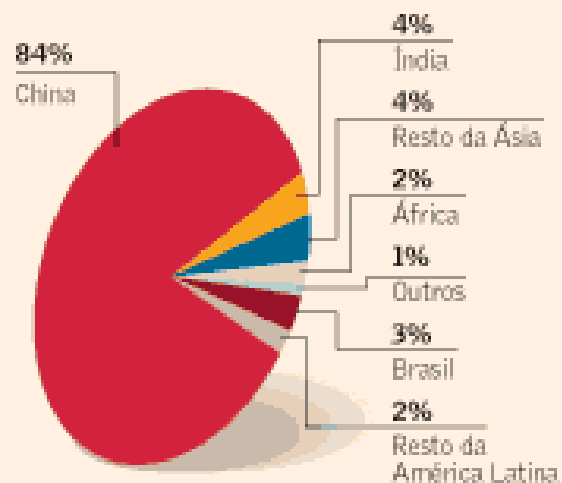
### Total negociado

Em US\$ bilhões



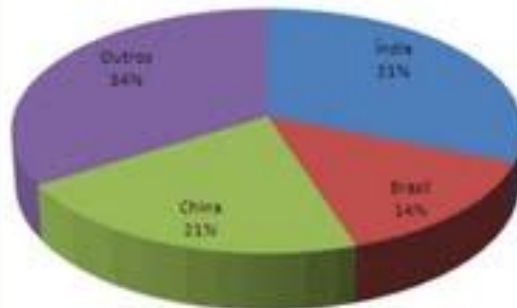
### Países com a maior parte dos projetos

Em % do volume ofertado no CDM\*

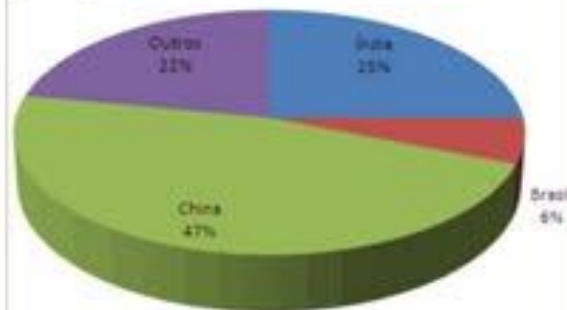


Fonte: Banco Mundial - Clean Development Mechanism

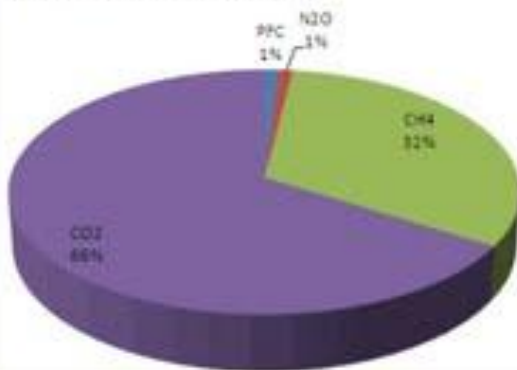
Total de Projetos MDL no país



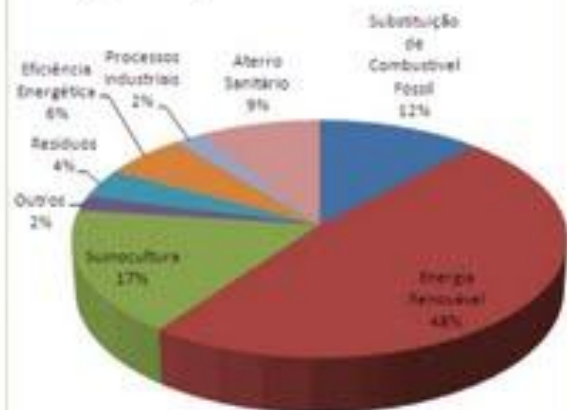
Redução de emissões por projetos de MDL



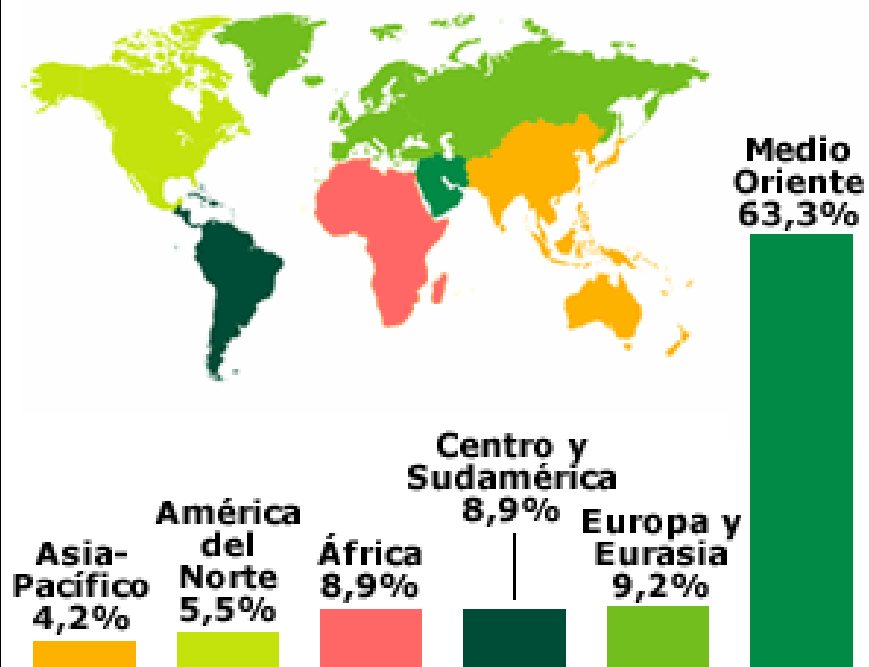
Redução de emissões por projetos de MDL



Projetos por setor Brasil



## RESERVAS PROBADAS\*



\* Reservas probadas son aquellas que la industria considera que pueden ser recuperadas en las condiciones económicas y operativas existentes

# Exercícios

**(ENEM 2006) Com base em projeções realizadas por especialistas, teve, para o fim do século XXI, aumento de temperatura média, no planeta, entre 1,4 oc. e 5,8 oC. Como consequência desse aquecimento, possivelmente o clima será mais quente e mais úmido bem como ocorrerão mais enchentes em algumas áreas e secas crônicas em outras. O aquecimento também provocara o desaparecimento de algumas geleiras, o que acarretara o aumento do nível dos oceanos e a inundação de certas áreas litorâneas.**

**As mudanças climáticas previstas para o fim do século XXI**

- (A) provocarão a redução das taxas de evaporação e de condensação do ciclo da água.**
- (B) poderão interferir nos processos do ciclo da água que envolvem mudanças de estado físico.**
- (C) promoverão o aumento da disponibilidade de alimento das espécies marinhas.**
- (D) induzirão o aumento dos mananciais, o que solucionara os problemas de falta de água no planeta.**
- (E) causarão o aumento do volume de todos os cursos de água, o que minimizara os efeitos da poluição aquática.**

**(ENEM 2006) Com base em projeções realizadas por especialistas, teve, para o fim do século XXI, aumento de temperatura média, no planeta, entre 1,4 oc. e 5,8 oC. Como consequência desse aquecimento, possivelmente o clima será mais quente e mais úmido bem como ocorrerão mais enchentes em algumas áreas e secas crônicas em outras. O aquecimento também provocara o desaparecimento de algumas geleiras, o que acarretara o aumento do nível dos oceanos e a inundação de certas áreas litorâneas.**

**As mudanças climáticas previstas para o fim do século XXI**

**(A) provocarão a redução das taxas de evaporação e de condensação do ciclo da água.**

**(B) poderão interferir nos processos do ciclo da água que envolvem mudanças de estado físico.**

**(C) promoverão o aumento da disponibilidade de alimento das espécies marinhas.**

**(D) induzirão o aumento dos mananciais, o que solucionara os problemas de falta de água no planeta.**

**(E) causarão o aumento do volume de todos os cursos de água, o que minimizara os efeitos da poluição aquática.**



**(ENEM 2006) As florestas tropicais úmidas contribuem muito para a manutenção da vida no planeta, por meio do chamado seqüestro de carbono atmosférico. Resultados de observações sucessivas, nas ultimas décadas, indicam que a floresta amazônica é capaz de absorver ate 300 milhões de toneladas de carbono por ano. Conclui-se, portanto, que as florestas exercem importante papel no controle**

**(A) das chuvas acidas, que decorrem da liberação, na atmosfera, do dióxido de carbono resultante dos desmatamentos por queimadas.**

**(B) das inversões térmicas, causadas pelo acúmulo de dióxido de carbono resultante da não-dispersão dos poluentes para as regiões mais altas da atmosfera.**

**(C) da destruição da camada de ozônio, causada pela liberação, na atmosfera, do dióxido de carbono contido nos gases do grupo dos clorofluorcarbonos.**

**(D) do efeito estufa provocado pelo acúmulo de carbono na atmosfera, resultante da queima de combustíveis fósseis, como carvão mineral e petróleo.**

**(E) da eutrofização das águas, decorrente da dissolução, nos rios, do excesso de dióxido de carbono presente na atmosfera.**

**(ENEM 2006) As florestas tropicais úmidas contribuem muito para a manutenção da vida no planeta, por meio do chamado seqüestro de carbono atmosférico. Resultados de observações sucessivas, nas ultimas décadas, indicam que a floresta amazônica é capaz de absorver ate 300 milhões de toneladas de carbono por ano. Conclui-se, portanto, que as florestas exercem importante papel no controle**

**(A) das chuvas acidas, que decorrem da liberação, na atmosfera, do dióxido de carbono resultante dos desmatamentos por queimadas.**

**(B) das inversões térmicas, causadas pelo acúmulo de dióxido de carbono resultante da não-dispersão dos poluentes para as regiões mais altas da atmosfera.**

**(C) da destruição da camada de ozônio, causada pela liberação, na atmosfera, do dióxido de carbono contido nos gases do grupo dos clorofluorcarbonos.**

**(D) do efeito estufa provocado pelo acúmulo de carbono na atmosfera, resultante da queima de combustíveis fósseis, como carvão mineral e petróleo.**

**(E) da eutrofização das águas, decorrente da dissolução, nos rios, do excesso de dióxido de carbono presente na atmosfera.**

## **(ENEM 2007) Lucro na adversidade**

**Os fazendeiros da região sudoeste de Bangladesh, um dos países mais pobres da Ásia, estão tentando adaptar-se às mudanças acarretadas pelo aquecimento global. Antes acostumados a produzir arroz e vegetais, responsáveis por boa parte da produção nacional, eles estão migrando para o cultivo do camarão. Com a subida do nível do mar, a água salgada penetrou nos rios e mangues da região, o que inviabilizou a agricultura, mas, de outro lado, possibilitou a criação de crustáceos, uma atividade até mais lucrativa. O lado positivo da situação termina por aí. A maior parte da população local foi prejudicada, já que os fazendeiros não precisam contratar mais mão-de-obra, o que aumentou o desemprego. A flora e a fauna do mangue vêm sendo afetadas pela nova composição da água. Os lençóis freáticos da região foram atingidos pela água salgada.**

**Globo Rural, jun./2007, p.18 (com adaptações).**

**(A) situação descrita acima retrata A o fortalecimento de atividades produtivas tradicionais em Bangladesh em decorrência dos efeitos do aquecimento global.**

**(B) a introdução de uma nova atividade produtiva que amplia a oferta de emprego.**

**(C) a reestruturação de atividades produtivas como forma de enfrentar mudanças nas condições ambientais da região.**

**(D) o dano ambiental provocado pela exploração mais intensa dos recursos naturais da região a partir do cultivo do camarão.**

**(E) a busca de investimentos mais rentáveis para Bangladesh crescer economicamente e competir no mercado internacional de grãos.**

## **(ENEM 2007) Lucro na adversidade**

Os fazendeiros da região sudoeste de Bangladesh, um dos países mais pobres da Ásia, estão tentando adaptar-se às mudanças acarretadas pelo aquecimento global. Antes acostumados a produzir arroz e vegetais, responsáveis por boa parte da produção nacional, eles estão migrando para o cultivo do camarão. Com a subida do nível do mar, a água salgada penetrou nos rios e mangues da região, o que inviabilizou a agricultura, mas, de outro lado, possibilitou a criação de crustáceos, uma atividade até mais lucrativa. O lado positivo da situação termina por aí. A maior parte da população local foi prejudicada, já que os fazendeiros não precisam contratar mais mão-de-obra, o que aumentou o desemprego. A flora e a fauna do mangue vêm sendo afetadas pela nova composição da água. Os lençóis freáticos da região foram atingidos pela água salgada.

Globo Rural, jun./2007, p.18 (com adaptações).

**(A) situação descrita acima retrata A o fortalecimento de atividades produtivas tradicionais em Bangladesh em decorrência dos efeitos do aquecimento global.**

**(B) a introdução de uma nova atividade produtiva que amplia a oferta de emprego.**

**(C) a reestruturação de atividades produtivas como forma de enfrentar mudanças nas condições ambientais da região.**

**(D) o dano ambiental provocado pela exploração mais intensa dos recursos naturais da região a partir do cultivo do camarão.**

**(E) a busca de investimentos mais rentáveis para Bangladesh crescer economicamente e competir no mercado internacional de grãos.**

**(ENEM 2007) Nos últimos 50 anos, as temperaturas de inverno na península antártica subiram quase 6 oC. Ao contrário do esperado, o aquecimento tem aumentado a precipitação de neve. Isso ocorre porque o gelo marinho, que forma um manto impermeável sobre o oceano, está derretendo devido à elevação de temperatura, o que permite que mais umidade escape para a atmosfera. Essa umidade cai na forma de neve. Logo depois de chegar a essa região, certa espécie de pingüins precisa de solos nus para construir seus ninhos de pedregulhos. Se a neve não derrete a tempo, eles põem seus ovos sobre ela. Quando a neve finalmente derrete, os ovos se encharcam de água e goram.**

Scientific American Brasil, ano 2, n.º 21, 2004, p.80 (com adaptações).

**A partir do texto acima, analise as seguintes afirmativas.**

**I - O aumento da temperatura global interfere no ciclo da água na península antártica.**

**II - O aquecimento global pode interferir no ciclo de vida de espécies típicas de região de clima polar.**

**III - A existência de água em estado sólido constitui fator crucial para a manutenção da vida em alguns biomas.**

**É correto o que se afirma**

**(A) apenas em I.**

**(B) apenas em II.**

**(C) apenas em I e II.**

**(D) apenas em II e III.**

**(E) em I, II e III.**

**(ENEM 2007) Nos últimos 50 anos, as temperaturas de inverno na península antártica subiram quase 6 oC. Ao contrário do esperado, o aquecimento tem aumentado a precipitação de neve. Isso ocorre porque o gelo marinho, que forma um manto impermeável sobre o oceano, está derretendo devido à elevação de temperatura, o que permite que mais umidade escape para a atmosfera. Essa umidade cai na forma de neve. Logo depois de chegar a essa região, certa espécie de pingüins precisa de solos nus para construir seus ninhos de pedregulhos. Se a neve não derrete a tempo, eles põem seus ovos sobre ela. Quando a neve finalmente derrete, os ovos se encharcam de água e goram.**

Scientific American Brasil, ano 2, n.º 21, 2004, p.80 (com adaptações).

**A partir do texto acima, analise as seguintes afirmativas.**

**I - O aumento da temperatura global interfere no ciclo da água na península antártica.**

**II - O aquecimento global pode interferir no ciclo de vida de espécies típicas de região de clima polar.**

**III - A existência de água em estado sólido constitui fator crucial para a manutenção da vida em alguns biomas.**

**É correto o que se afirma**

**(A) apenas em I.**

**(B) apenas em II.**

**(C) apenas em I e II.**

**(D) apenas em II e III.**

**(E) em I, II e III.**

**(ENEM 2009) À medida que a demanda por água aumenta, as reservas desse recurso vão se tornando imprevisíveis. Modelos matemáticos que analisam os efeitos das mudanças climáticas sobre a disponibilidade de água no futuro indicam que haverá escassez em muitas regiões do planeta. São esperadas mudanças nos padrões de precipitação, pois**

**(A) o maior aquecimento implica menor formação de nuvens e, conseqüentemente, a eliminação de áreas úmidas e subúmidas do globo.**

**(B) as chuvas frontais ficarão restritas ao tempo de permanência da frente em uma determinada localidade, o que limitará a produtividade das atividades agrícolas.**

**(C) as modificações decorrentes do aumento da temperatura do ar diminuirão a umidade e, portanto, aumentarão a aridez em todo o planeta.**

**(D) a elevação do nível dos mares pelo derretimento das geleiras acarretará redução na ocorrência de chuvas nos continentes, o que implicará a escassez de água para abastecimento.**

**(E) a origem da chuva está diretamente relacionada com a temperatura do ar, sendo que atividades antropogênicas são capazes de provocar interferências em escala local e global.**

**(ENEM 2009) À medida que a demanda por água aumenta, as reservas desse recurso vão se tornando imprevisíveis. Modelos matemáticos que analisam os efeitos das mudanças climáticas sobre a disponibilidade de água no futuro indicam que haverá escassez em muitas regiões do planeta. São esperadas mudanças nos padrões de precipitação, pois**

**(A) o maior aquecimento implica menor formação de nuvens e, conseqüentemente, a eliminação de áreas úmidas e subúmidas do globo.**

**(B) as chuvas frontais ficarão restritas ao tempo de permanência da frente em uma determinada localidade, o que limitará a produtividade das atividades agrícolas.**

**(C) as modificações decorrentes do aumento da temperatura do ar diminuirão a umidade e, portanto, aumentarão a aridez em todo o planeta.**

**(D) a elevação do nível dos mares pelo derretimento das geleiras acarretará redução na ocorrência de chuvas nos continentes, o que implicará a escassez de água para abastecimento.**

**(E) a origem da chuva está diretamente relacionada com a temperatura do ar, sendo que atividades antropogênicas são capazes de provocar interferências em escala local e global.**



(UFRGS) Observe a charge ao lado.



CONSELHO em revista. CREA-RS. Ano 3, n. 22, jun. 2006. p. 04.

Sobre o polêmico tema abordado pela charge são feitas as seguintes afirmações.

I - Somente países como Estados Unidos e Austrália, que não ratificaram o Protocolo de Kyoto, podem comprar créditos de carbono pela redução de emissão ou captação de gases de efeito estufa (GEE) nos países em desenvolvimento.

II - Com a venda de créditos de carbono, países como o Brasil e a Índia podem financiar e implementar projetos de proteção ambiental em seus territórios e, com isso, contribuir para uma diminuição das emissões de GEE na atmosfera.

III - A venda de créditos de carbono é um mecanismo que auxilia significativamente o Brasil, nesta fase inicial do Protocolo de Kyoto, a cumprir seus compromissos de redução de emissões de gases de efeito estufa.

Quais estão corretas?

(A) Apenas I. (B) Apenas II. (C) Apenas III. (D) Apenas I e II. (E) Apenas II e III.

(UFRGS) Observe a charge ao lado.



CONSELHO em revista. CREA-RS. Ano 3, n. 22, jun. 2006. p. 04.

Sobre o polêmico tema abordado pela charge são feitas as seguintes afirmações.

I - Somente países como Estados Unidos e Austrália, que não ratificaram o Protocolo de Kyoto, podem comprar créditos de carbono pela redução de emissão ou captação de gases de efeito estufa (GEE) nos países em desenvolvimento.

II - Com a venda de créditos de carbono, países como o Brasil e a Índia podem financiar e implementar projetos de proteção ambiental em seus territórios e, com isso, contribuir para uma diminuição das emissões de GEE na atmosfera.

III - A venda de créditos de carbono é um mecanismo que auxilia significativamente o Brasil, nesta fase inicial do Protocolo de Kyoto, a cumprir seus compromissos de redução de emissões de gases de efeito estufa.

Quais estão corretas?

(A) Apenas I.

(B) Apenas II.

(C) Apenas III.

(D) Apenas I e II.

(E) Apenas II e III.

**FIM**