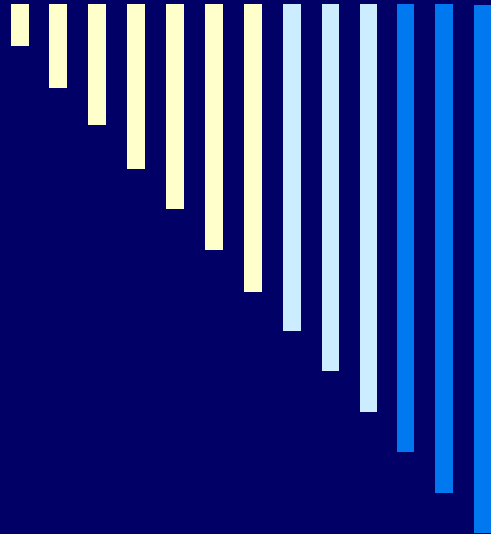


# A CONVERSÃO DOS GASES DE EFEITO ESTUFA EM CRÉDITOS DE CARBONO E A SUA NEGOCIAÇÃO

---



Autor/Palestrante – Prof. Dr. Pedro José da Silva  
Pesquisador Colaborador – Centro de Química e Meio Ambiente (CQMA)

Unidade do IPEN/USP/CNEN

Fundação Armando Álvares Penteado – Faculdade de Engenharia Civil

Autor – Profa. Dra. Maria Aparecida Faustino Pires  
Gerente do Centro de Química e Meio Ambiente (CQMA) – Unidade do IPEN/CNEN

Supervisora do Programa de Pós-Doutorado IPEN/USP



# RESUMO

---

*Os projetos de engenharia desenvolvidos de forma a atender aos mecanismos de flexibilização do Protocolo de Kyoto, serão responsáveis pela melhoria do clima do planeta na próxima década. Estes projetos se encontram em diferentes setores das atividades humanas, e são de diferentes tipos, no entanto todos apresentam um único objetivo, a redução da emissão dos gases de efeito estufa. Estes projetos ao atenderem aos mecanismos de flexibilização, demonstram que uma determinada quantidade de GEE poderá ser removida ou deixará de ser lançada na atmosfera, o que dará origem aos Créditos de Carbono ou a Redução Certificada de Emissões (RCE). A conversão dos GEE que serão removidos ou deixarão de ser lançados na atmosfera é feita com base no Potencial de Aquecimento Global – PAG, internacionalmente conhecido como Global Warming Potencial – GWP, tendo como referencia de cálculo o Dióxido de Carbono. Os projetos de engenharia, também deverão contemplar outras viabilidades.*



## *DÉCADA DE 80 – INÍCIO DA PREOCUPAÇÃO COM O CLIMA.*

---



*CONVENÇÃO QUADRO DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MUDANÇA DE CLIMA – adotada durante a ECO 92.*

*Objetivo – “evitar interferências antropogênicas perigosas no sistema climático”.*

*Princípio – “princípio de responsabilidade comum e diferenciada, isto é, todos os países tem a responsabilidade de proteger o clima, mas o Norte deve ser o primeiro a atuar”.*



*ECO 92 – 185 países – ratificação, aceitação, aprovação ou adesão.*

---

# PROTOCO DE KYOTO

---



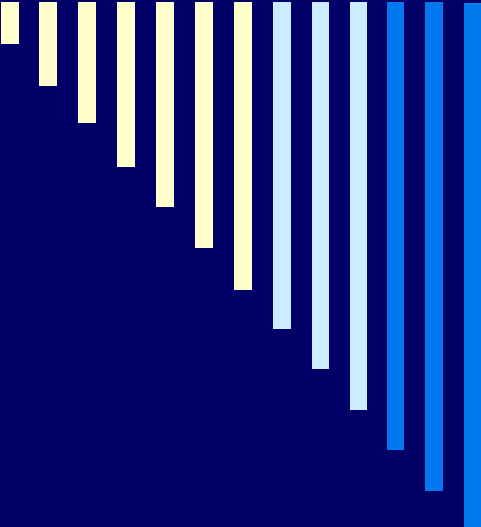
No ano de 1997 é assinado o PROTOCOLO DE KYOTO.

Compromete uma série de nações industrializadas (Anexo B do Protocolo) a reduzir suas emissões em 5,2% em relação ao níveis de 1990 para o período de 2008 – 2012. Esses países deveriam mostrar um “progresso visível” no ano de 2005.



# ANEXOS – OCDE & PROTOCO DE KYOTO

---



Anexo I da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima.

OCDE – Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico.

Países industrializados da Antiga União Soviética

Leste Europeu

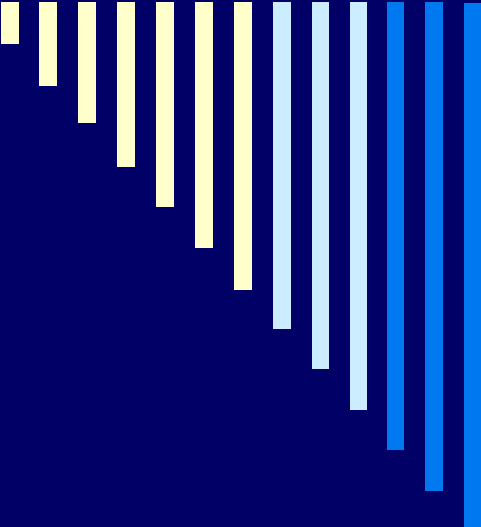


Anexo B – 39 “partes” que são as mesmas listadas no Anexo I, com exceção da Turquia e da Bielo – Rússia ( Belarus)

---

# Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE OU OECD)

---



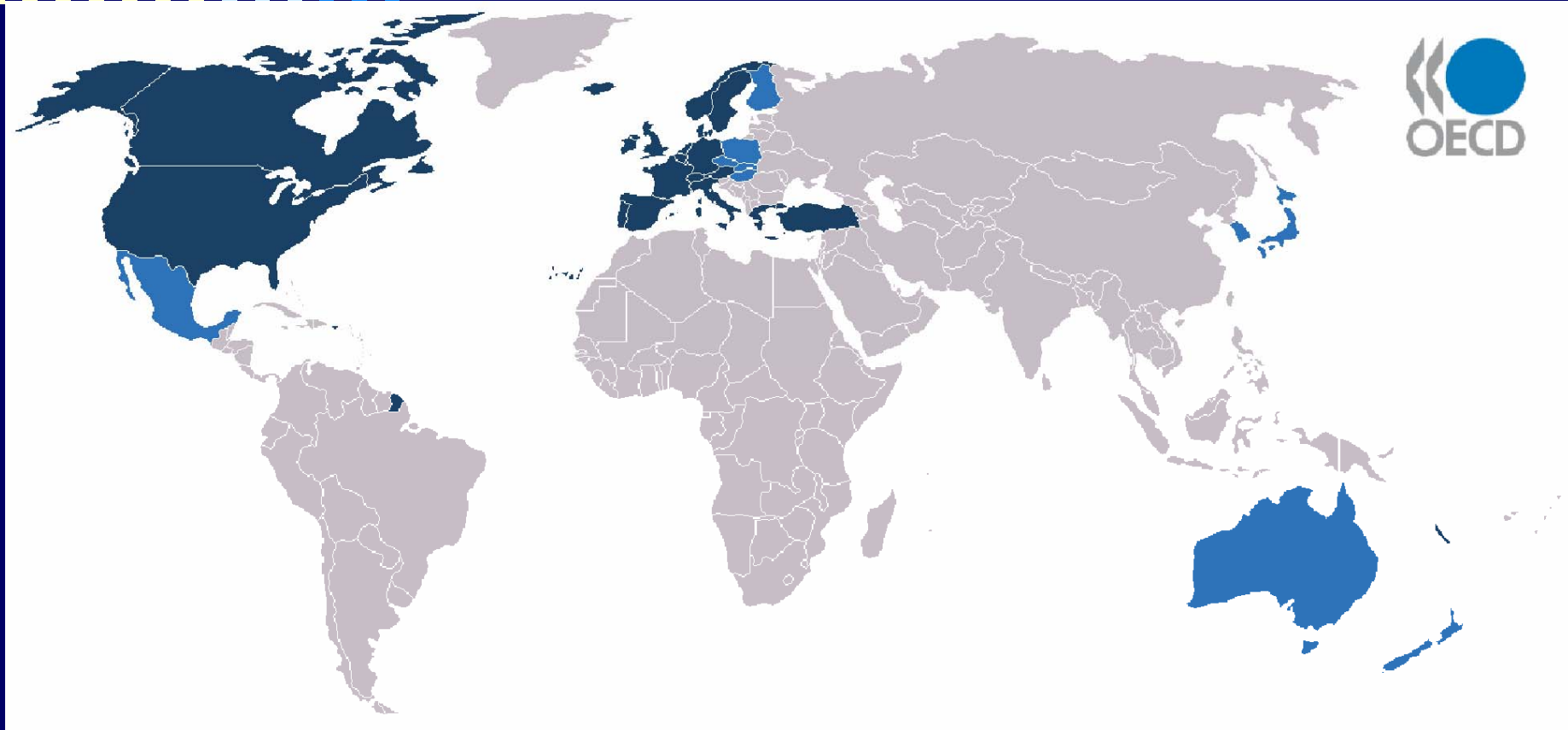
É uma organização internacional dos países comprometidos com os princípios da democracia representativa e da economia de livre mercado. A sede da organização fica em Paris. Também é chamada de Grupo os Ricos. Juntos, os 30 países participantes produzem mais da metade de toda riqueza do mundo. A OECD influencia a política econômica e social de seus membros .

Objetivo Geral da OECD – ajudar o desenvolvimento econômico e social no mundo inteiro, estimulando investimentos nos países em desenvolvimento.

Foi criada em 30 de setembro de 1961, sucedendo à Organização para a Cooperação Econômica Européia.

---

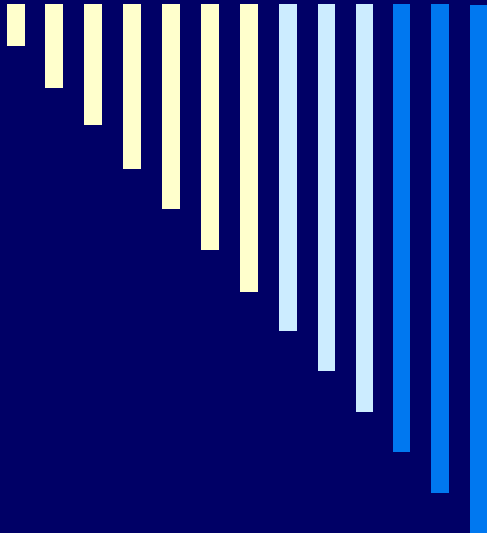




**Figura 1** – Mapa indicando, em azul, Partes Signatárias da CQNUMC pertencentes em 1990 à OCDE – Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico.

# ANEXOS – OCDE & PROTOCO DE KYOTO

---



Anexo I da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima é integrado pelas partes signatárias da CQNUMC pertencentes em 1990 à OCDE e pelos países industrializados da antiga União Soviética e do Leste Europeu Desenvolvimento Econômico.



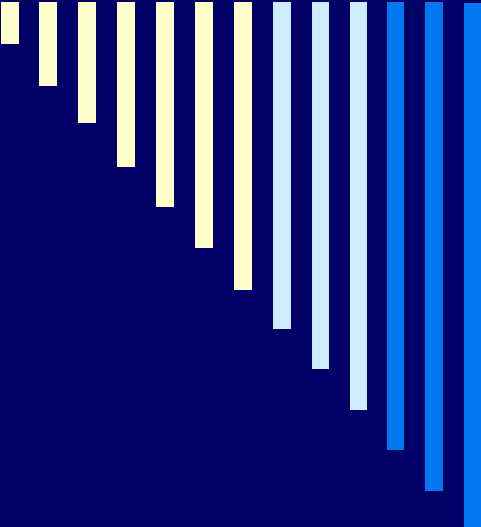
Países do Anexo I (Países Industrializados) - possuem Metas de Redução.

Países em Desenvolvimento- chamados Partes Não ANEXO I – não possuem Metas de Redução.

---

# MECANISMO DE FLEXIBILIZAÇÃO OU MECANISMO DE IMPLEMENTAÇÃO ADICIONAL

---



Os Mecanismos de Flexibilização ou Mecanismo de Flexibilização do Protocolo de Kyoto ou ainda Mecanismo de Flexibilidade (em Portugal) são entendidos como arranjos regulamentados, pelo referido protocolo, e que facilitam as partes (países) incluídas no Anexo I, ou seja, comprometidos com redução de emissões, possam atingir as suas metas de redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE). Esses mecanismos proporcionam um menor impacto nas economias e no nível de desenvolvimento dos países comprometidos.



# MECANISMO DE FLEXIBILIZAÇÃO OU MECANISMO DE IMPLEMENTAÇÃO ADICIONAL



As alterações ao Protocolo de Kyoto, resultaram nos seguintes mecanismos de flexibilização:

**Comércio Internacional de Emissões – CIE**

**Implementação Conjunta – IC**

**Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL**

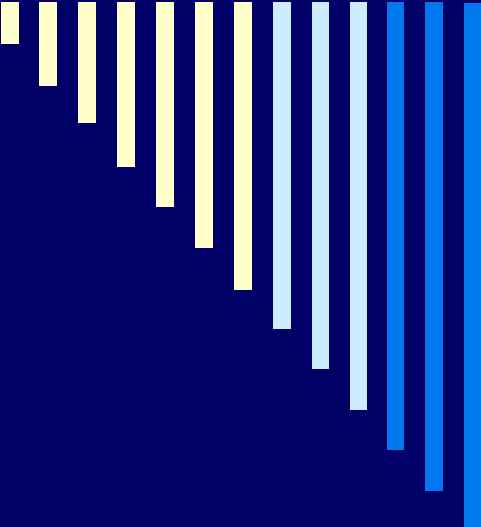
*Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL)  
(Artigo 12 do Protocolo de Kyoto)*

Viabiliza tanto a diminuição de emissões países não signatários do Anexo I quanto a transferência de recursos dos países do Anexo I aos países em desenvolvimento. Assim para não comprometer as economias dos países desenvolvidos signatários (também chamados de Partes do Anexo I), o protocolo estabeleceu que parte da redução dos GEE pudesse ser feita através de negociações com nações através dos mecanismos de flexibilização.



## REDUÇÃO CERTIFICADA DE EMISSÃO

---



O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) é um dos mecanismos de flexibilização, e o Crédito de Carbono do MDL é denominado Redução Certificada de Emissão (RCE), ou como é conhecido em língua inglesa Certified Emission Reductions (CERs), sendo entendido como certificados emitidos quando ocorre a redução de emissão de gases do efeito estufa (GEE).

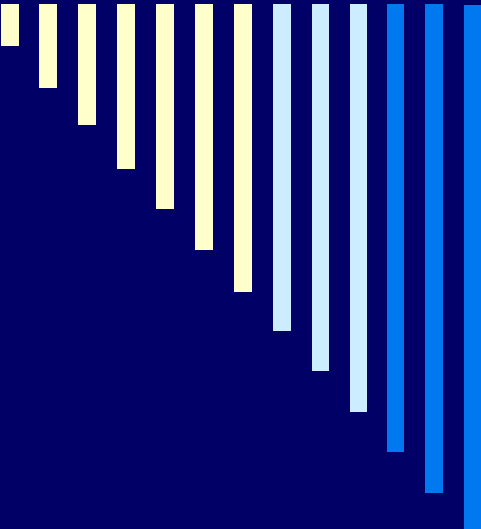
Os créditos de carbono criaram um mercado para a redução de GEE dando um valor monetário à poluição. Os acordos internacionais, como o Protocolo de Kyoto determinam uma cota máxima que países desenvolvidos podem emitir.

Os Países do Anexo I ou Países Industrializados podem promover a redução da emissão de gases causadores do efeito estufa (GEE) em países em desenvolvimento através do mercado de carbono quando adquirem créditos de carbono provenientes destes países.



## QUANTIFICAÇÃO DO CARBONO

---

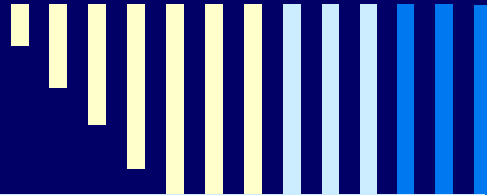


A quantificação do carbono é feita com base em cálculos, os quais demonstram a quantidade de dióxido de carbono a ser removida ou a quantidade de gases do efeito estufa que deixará de ser lançada na atmosfera com a efetivação de um projeto. Cada crédito de carbono equivale a uma tonelada de dióxido de carbono equivalente.

Essa medida internacional foi criada com o objetivo de medir o *Potencial de Aquecimento Global – PAG* (GWP – Global Warming Potential) de cada um dos seis gases causadores do efeito estufa. O *PAG* é entendido como a capacidade da molécula de absorver radiação térmica em relação à capacidade da molécula de CO<sub>2</sub>. A Tabela 1 lista os gases causadores do efeito estufa, bem como o seu respectivo *PAG*.



**Tabela 1 - Gases do Efeito Estufa (GEE)**



**Potencial de Aquecimento Global –PAG**  
(Global Warming Potential – GWP)  
Índice divulgado pelo Painel Intergovernamental sobre Mudança Climática - IPCC

Gás	PAG
CO <sub>2</sub> (Dióxido de Carbono)	1
CH <sub>4</sub> (Metano)	21
N <sub>2</sub> O (Óxido Nitroso)	310
HFCs Hidrofluorcarbonetos)	140 ~ 11.700
CFCs (Clorofluorcarbonetos)	1.300 ~ 12.000
PFCs (Perfluorcarbonetos)	6.500 ~ 9.20
SF <sub>6</sub> (Hexafluoreto de Enxofre)	23.900

Fonte: HINRICHS (2003).

# CONFERÊNCIA DAS PARTES NA QUALIDADE DE REUNIÃO DAS PARTES DO PROTOCOLO DE KYOTO

---

Dentre as Instituições relacionadas ao MDL, destacam-se aquelas a seguir:

**Conselho Executivo do MDL** – Supervisiona o funcionamento do MDL – responsabilidades:

- ✓ Credenciamento das Entidades Operacionais Designadas;
- ✓ Registro das Atividades de Projeto do MDL;
- ✓ **Emissão das RCEs;**
- ✓ Desenvolvimento e Operação do Registro do MDL;
- ✓ Estabelecimento e aperfeiçoamento de metodologias para a definição da linha de base, monitoramento e fugas.



# CONFERÊNCIA DAS PARTES NA QUALIDADE DE REUNIÃO DAS PARTES DO PROTOCOLO DE KYOTO

---

Dentre as Instituições relacionadas ao MDL, destacam-se aquelas a seguir:

## Autoridade Nacional Designada – AND

Governos de países participantes de uma atividade de projeto do MDL devem designar junto a CQNUMC uma Autoridade Nacional para o MDL.

- ✓ Atesta que a participação dos país é voluntária;
- ✓ Atividades de Projeto contribuem para o desenvolvimento sustentável do país;
- ✓ Atividades do Projeto MDL são aprovadas pela AND.



# CONFERÊNCIA DAS PARTES NA QUALIDADE DE REUNIÃO DAS PARTES DO PROTOCOLO DE KYOTO

---

## Autoridade Nacional Designada no Brasil

É a Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima – CIMGC .

Cabe também a CIMGC:

- ✓ Aprovar os projetos considerados elegíveis do MDL;
- ✓ Definir critérios adicionais de elegibilidade àqueles considerados na regulamentação do protocolo de Kyoto.



A CIMGC é presidida pelo Ministério da Ciência e Tecnologia e vice-presidida pelo Ministério do Meio Ambiente.

---

# CONFERÊNCIA DAS PARTES NA QUALIDADE DE REUNIÃO DAS PARTES DO PROTOCOLO DE KYOTO

---

Dentre as Instituições relacionadas ao MDL, destacam-se aquelas a seguir:

**Entidade Operacional Designada** – é uma entidade nacional ou internacional credenciada pelo Conselho Executivo e designada pela COP/MOP, a qual ratificará ou não o credenciamento feito pelo Conselho Executivo. São suas responsabilidades:

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



# BOLSAS DE PARTICIPAÇÃO

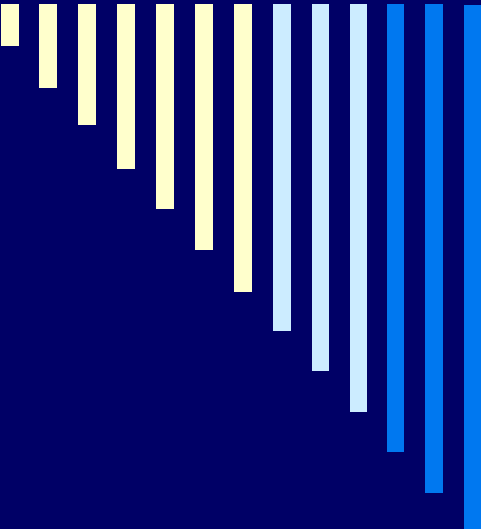
---



Algumas empresas americanas, tais como Ford Motors, Du Point, Motorola, etc., decidiram criar um mecanismo voluntário de redução de gases de efeito estufa, que se consubstanciou no CCX, tendo em vista que o governo americano optou pela não adesão ao Protocolo de Kyoto. Através desse mecanismo, as empresas participantes comprometeram-se a reduzir suas emissões em 1% em 2003, 2% em 2004, 3% em 2005 e 4% em 2006. As empresas que já aderiram ao CCX representam cerca de 4% do total de emissões nos Estados Unidos, existindo, porém a perspectiva de contínuo incremento dessas adesões.

# BOLSAS DE PARTICIPAÇÃO

---



Na Europa e no Extremo Oriente existem diversos fundos que investem em projetos de carbono. O Banco Mundial também opera nesse mercado através do PCF – Protocolo Carbon Fund. É importante destacar que todos esses fundos são regidos por regras baseadas no Protocolo de Kyoto, atendendo, entre outros, os seguintes pré-requisitos:

1. Devem obter aprovação governamental;
2. Devem respeitar toda a sistemática e metodologia de apresentação de projetos, estabelecidas pelo Protocolo de Kyoto, o que em termos práticos, corresponde a muitos anos de trabalho antes da aprovação final;
3. Os recursos devem ser destinados unicamente a novos projetos, sendo que todos Os projetos já implantados ou em fase de implantação são considerados não enquadráveis por já estarem incluídos na linha de base (baseline).



Em contrapartida, o CCX possui as seguintes características:

---



1. Devido ao fato de ser um mecanismo voluntário entre empresas privadas norte-americanas e brasileiras, independe de qualquer tipo de aprovação governamental;

2. A FBDS estabeleceu a metodologia de apresentação para os projetos de base florestal, e a burocracia do CCX é bastante reduzida, o que significa um processo muito ágil. Entre a data de contratação da FBDS e a aprovação final do projeto pelo CCX tem-se um período de aproximadamente 90 dias.

3. A inclusão de projetos já implantados, desde que as áreas florestais tenham sido implantadas após 1990 (em áreas não florestadas anteriormente) e ainda estejam em fase de crescimento, ou seja, absorvendo carbono da atmosfera são passíveis de serem aceitos pelo CCX.

# Estudo de Caso – A Prefeitura de São Paulo e os Créditos de Carbono

---

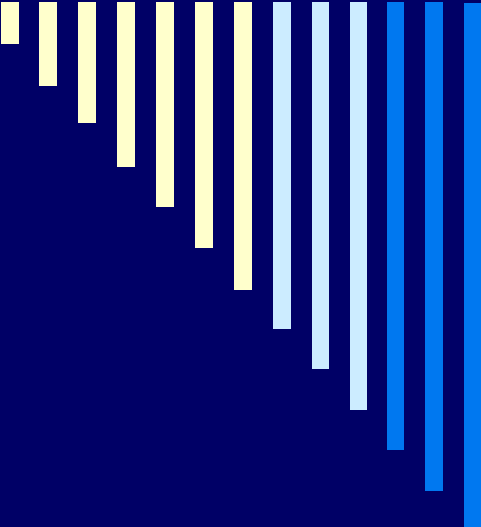


O gás metano produzido pelo lixo em decomposição no Aterro Bandeirantes, localizado na rodovia do mesmo nome, é coletado por canaletas e vai para uma usina de energia. O metano deixa de ir para a atmosfera, o que agravaria o efeito estufa e o aquecimento global, pois é conduzido para uma usina de energia.

A Prefeitura de São Paulo conseguiu arrecadar na quarta-feira, 26 de setembro de 2007, R\$ 34 milhões, em leilão na Bolsa de Mercadorias & Futuros, com 14 empresas estrangeiras, foram vendidos 808.450 créditos de carbono. O lance inicial por lote era de 12,70 euros, porém o negócio foi fechado por 16,20 euros por lote, ou um total de 13 milhões de euros, o que corresponde aos R\$ 34 milhões. Todos os créditos foram adquiridos pelo banco holandês Fortis Bank NV/AS. Foi o primeiro leilão de créditos de carbono, em Bolsa.

# CONCLUSÃO

---



No entanto existem contrapontos vinculados ao Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, pois os créditos de carbono não deverão favorecer mais ao mercado do que o meio ambiente, o que se constitui no *dilema dos tempos modernos o Ecologismo x Economismo*. O entendimento de que os créditos de carbono são certificados que autorizam aos países desenvolvidos o direito de poluir, deverá ser mais bem trabalhado, sendo um dos resultados deste trabalho o entendimento de que cada país tem uma cota máxima de créditos de carbono que pode ser comprado, permitindo-lhe, assim cumprir as metas do Protocolo de Kyoto, portanto pode-se entender que o chamado “direito de poluir” é limitado.

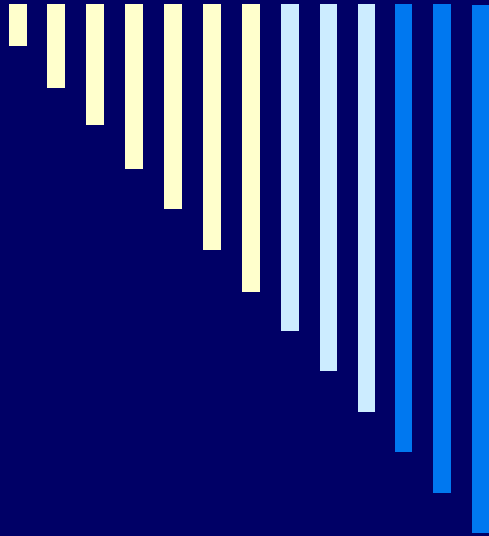
Existe um consenso de que as sustentabilidades oriundas do desenvolvimento de metodologias relacionadas ao mecanismo de desenvolvimento limpo necessitam evoluir, buscando sempre e não quando for possível a conservação do meio ambiente.

---



# AGRADECIMENTOS

---



[p-jose-silva@uol.com.br](mailto:p-jose-silva@uol.com.br)

---