Enap Escola Nacional de Administração Pública

Impactos da Mudança do Clima para a Gestão Municipal

Módulo 2 Mitigação

Brasília - 2018

Conteúdo para impressão

Fundação Escola Nacional de Administração Pública

Presidente
Francisco Gaetani

Diretor de Educação Continuada
Paulo Marques

Coordenadora-Geral de Educação a Distância
Natália Teles da Mota Teixeira

Conteudistas (2015)
Mônica Santos da Conceição
Eagles Muniz
Thiago Mendes

Conteudista revisora (2017)
Marcela Cardoso Guilles da Conceição

Desenvolvimento do curso realizado no âmbito do acordo de Cooperação Técnica FUB/CDT/Laboratório Latitude e Enap.

© Enap, 2018

Enap Escola Nacional de Administração Pública
Diretoria de Educação Continuada
SAIS - Área 2-A - 70610-900 — Brasília, DF
Telefone: (61) 2020 3096 - Fax: (61) 2020 3178

SUMÁRIO

1. Introdução 5

2. Definição e Objetivos da Mitigação 5

3. Atores Relevantes 6

4. MDL no Brasil 7
4.1. Ciclo de Projetos 9
4.2. Status no Brasil 11

5. Programa de Atividades (PoA) 12

6. Ações de Mitigação 13
6.1. Projetos de aterros sanitários 14
6.2 Projetos de Reflorestamento/Florestamento 14
6.3 Projetos de energia renovável 15

7. Programas de Mitigação 17
7.1 Etanol e Biodiesel 17

8. Planos Setoriais de Mitigação 19
8.1 Ações NAMAs 20
8.2 PPCDam, PPCerrado e Plano ABC 20
8.3 Energia 21
8.4 REDD+ 22

9. Contribuições Nacionalmente Determinadas 22
9.1 NDC no setor agrícola: iLPF 25
9.2 NDC no setor agrícola – Recuperação de pastagens 25

10. Revisão do Módulo 26

Enap
Enap
Enap
Enap
Enap
Enap
Enap
Enap
Enap
Enap
Enap
Enap
Enap
Enap
Enap
Enap
Enap
Enap
Enap
Enap
Enap

Enap

Enap
Enap
Enap
Enap
Enap
Enap
Enap
Enap
Enap
Enap
Enap
Enap
Enap
Enap
Enap
Enap
Enap
Enap
Enap
Enap
Enap

Módulo 2 Mitigação

1. Introdução

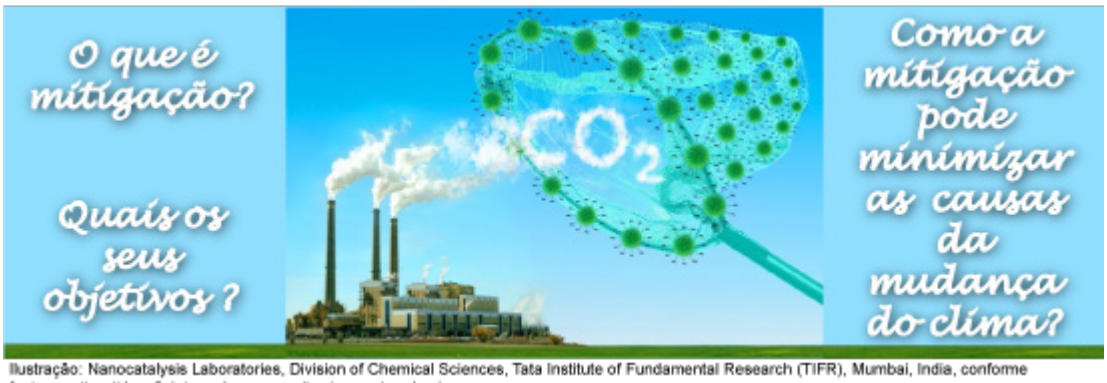


Ilustração: Nanocatalysis Laboratories, Division of Chemical Sciences, Tata Institute of Fundamental Research (TIFR), Mumbai, India, conforme fonte em ttps://desafioint.wordpress.com/tag/monoetanolamina

É a respeito disso que conversaremos nesta Unidade, falaremos aspectos importantes da mitigação, como o seu significado e seus objetivos. Veremos também que o Brasil implementa uma série de programas e medidas que contribui para a redução da emissão de gases de efeito estufa, dentre eles, o MDL, o uso de etanol como combustível automotivo, o uso do biodiesel como alternativa à diminuição da dependência externa do petróleo, a recuperação de pastagens e os sistemas integrados de produção agrícola.

Além disso, analisaremos alguns exemplos de ações de mitigação em setores diversos, tais como Projetos MDL de aterros sanitários; Projetos MDL de Reflorestamento/Florestamento; Ações na Agricultura; o Biodiesel e a Energia.

Assim, esperamos que, ao concluir este Módulo, você possa:

- Definir o que é mitigação;
- Identificar os objetivos da mitigação;
- Descrever as responsabilidades dos atores envolvidos em ações de mitigação;
- Identificar as características do MDL no contexto da mitigação;
- Caracterizar outras iniciativas de mitigação como NAMAs e NDC.

2. Definição e Objetivos da Mitigação

A Convenção de Mudança do Clima (em vigor desde 1994) estabeleceu um regime jurídico internacional, com o objetivo principal (art. 2) de alcançar a estabilização das concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera num nível que impeça interferências antrópicas perigosas no sistema climático, num prazo suficiente que permita aos ecossistemas se adaptarem sem

Enap

comprometer a produção de alimentos e permitindo que o desenvolvimento prossiga de forma sustentável.

A mitigação pressupõe ações para reduzir a emissão de GEE, principalmente por meio do aumento de sumidouros e substituição do tipo de fonte energética utilizada.

Vejamos alguns exemplos de mitigação: substituição de combustível fóssil por renovável – como diesel por biodiesel; carvão mineral por energia solar; eólica por biomassa e hídrica na geração de eletricidade –; substituição de lixões por aterros sanitários; expansão da cobertura florestal; recuperação de pastagens; sistemas integrados de produção.

As ações de mitigação podem utilizar tecnologias avançadas ou ações simples, como apenas trocar lâmpadas eficientes em edifícios públicos (exemplos: escolas e hospitais).

O importante é que informações com base científica contribuam na escolha adequada da ação a ser tomada no processo de escolha de políticas de mitigação voltadas à mudança do clima.

Também é importante sabermos que a capacidade de mitigação está ligada ao desenvolvimento sustentável do país, já que as medidas que contribuem para a redução da emissão dos GEE também devem contribuir para o desenvolvimento sustentável. Além disso, requer investimentos principalmente relacionados ao desenvolvimento tecnológico para uma produção limpa e mais eficiente.

3. Atores Relevantes

Um dos atores mais relevantes na produção de informações com base científica tem sido o IPCC, principalmente, por meio da divulgação dos seus Relatórios de Avaliação. Mas existem outros atores fundamentais nesse processo. É o que veremos a seguir.

Bem, em grande parte, os formuladores de políticas públicas são os responsáveis pelo desenvolvimento e pela orientação de iniciativas que buscam reduzir a emissão de GEE, contribuindo dessa maneira para o sucesso das ações de mitigação.

E depois da formulação dessas políticas públicas, quais atores entram em cena para sua implementação?

Veja a seguir quais são esses atores.

Setor público	**Responsável pela implementação das políticas públicas na maior parte dos casos.**
Setor produtivo	É um setor muito ativo na produção de ações de mitigação. Podemos ver isso nas iniciativas empresariais em andamento no Brasil; e em algumas organizações não governamentais e movimentos sociais, no incentivo de ações de mitigação e na promoção de conhecimento e disseminação de informação sobre as causas, impactos e soluções para os problemas associados à mudança do clima.
Setor científico e tecnológico	Responsável por desenvolver a ciência e tecnologia para encontrar formas e maneiras de lidar com o aquecimento global ou criar opções para que ela seja menos sentida.
Países desenvolvidos, Partes Anexo I	Atrelados a compromissos mais rígidos e quantificáveis de mitigação. O Protocolo de Quioto definiu metas de emissões juridicamente vinculantes para estas Partes.
Países em desenvolvimento, Partes não Anexo I	Serão os mais afetados pelos impactos da mudança do clima, se nada for feito para mitigar a emissão de gases.

Quadro 1 - Atores

O Protocolo de Quioto adotado na 3ª Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, em 1997, na cidade de Quioto, no Japão, só entrou em vigor no âmbito internacional em 16 de fevereiro de 2005, após a ratificação pela Federação Russa no fim de 2004.

O segundo período de compromisso do Protocolo de Quioto foi acordado em 2012, durante a 18ª Conferência das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, em Doha (Catar). Ele se iniciou em 2013 e será finalizado até o ano de 2020.

4. MDL no Brasil

O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) estimula o desenvolvimento sustentável em países em desenvolvimento e as reduções de emissões, ao mesmo tempo em que dá aos países industrializados alguma flexibilidade na forma como eles atingem seus objetivos de redução ou limitação de emissões.

Conheça um pouco mais sobre o MDL:

Enap

Permite a realização de projetos de redução de emissões nos países em desenvolvimento e a posterior venda das reduções certificadas de emissão (RCEs) resultantes desses projetos para serem utilizados pelos países desenvolvidos como modo suplementar para cumprirem suas metas quantificadas de redução de gases de efeito estufa no âmbito do Protocolo de Quioto.

Representou uma oportunidade para entidades privadas e entidades públicas desenvolverem projetos de redução de emissão. Na implementação desses projetos ainda há possibilidade de transferência de tecnologia e de ingresso de recursos externos de empresas de países do Anexo I (desenvolvidos) interessadas em obter reduções certificadas de emissão. Trata-se do principal instrumento econômico para a realização de medidas voluntárias de mitigação da mudança do clima em países em desenvolvimento.

Nesse sentido, o MDL representa uma fonte de financiamento importante para a redução das emissões de gases de efeito estufa no Brasil, principalmente, nos setores energético (incentivo à produção de energia renovável e aumento de eficiência energética), indústria, de reflorestamento e de resíduos.

Quadro 2 - MDL

O MDL, por meio de projetos de geração de energia, aterros sanitários e de reflorestamento, pôde possibilitar o aporte de fontes de recursos adicionais para o desenvolvimento sustentável dos municípios, contribuindo para a solução de grande passivo ambiental.

Além disso, o MDL possibilitou o fortalecimento da cooperação entre os setores público e privado, além de ganhos em relação à imagem institucional das cidades envolvidas e uma nova postura de gestão pública.

Foi também uma oportunidade para estados e municípios brasileiros participarem do esforço global do combate à mudança do clima, recebendo recursos externos e transferência de tecnologia que permitiram a implantação de projetos de redução de emissões no país, formação de recursos humanos e geração de novos e melhores empregos, propiciando benefícios ambientais e mais qualidade de vida.

É importante saber que o Brasil implemente uma série de outros programas e medidas que contribuam para a redução da emissão de gases de efeito estufa, ou seja, com efetivo efeito de mitigação. Mais à frente, veremos alguns desses programas.

SAIBA MAIS

A solução do grande passivo ambiental pode ser realizada pela desativação de lixões na maioria dos municípios brasileiros e construção de aterros sanitários, pela recuperação de áreas degradadas, pela substituição de combustível fóssil, entre outros.

No endereço abaixo, você pode acessar o Manual de Políticas Públicas para Construções Sustentáveis: http://www.iclei.org.br/polics/CD/P1/1_Manual/PDF1_Manual_port_baixa.pdf

Para saber mais sobre o CDM, acesse os endereços abaixo:

https://cdm.unfccc.int/

https://cdm.unfccc.int/Projects/projsearch.html

4.1. Ciclo de Projetos

O ciclo de projetos no âmbito do MDL é composto por sete etapas, conforme se verifica a seguir.

1) Elaboração do Documento de Concepção do Projeto (DCP)	É o projeto propriamente dito. Pode ser elaborado pelos próprios proponentes do projeto (instituição pública ou privada) ou por uma empresa privada.
2) Validação	Após a elaboração do DCP, os proponentes do projeto submetem o DCP a uma auditoria externa, chamada de Entidade Operacional Designada (EoD). Esse processo é chamado de validação do projeto, que tem o objetivo de avaliar o projeto e observar se ele atende às legislações ambientais e trabalhistas do país sede e aos critérios determinados pelo Conselho Executivo do MDL, em Bonn na Alemanha, sede da CQNUMC. Após EoD realizar a validação, emite um relatório de validação (RV) com o parecer da EoD sobre o DCP.
3) Aprovação	Após a validação do projeto, a EoD encaminha o mesmo para a aprovação do DCP pela Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima (CIMGC), que é a Autoridade Nacional Designada (AND) no Brasil. A AND é a entidade responsável pela aprovação do DCP no país em que o projeto será implementado. Nesta etapa, os trâmites para aprovação dos DCPs poderão variar de país para país, visto que pode haver diferenças nas leis ambientais e trabalhistas, além de outras possíveis diferenças.

Enap

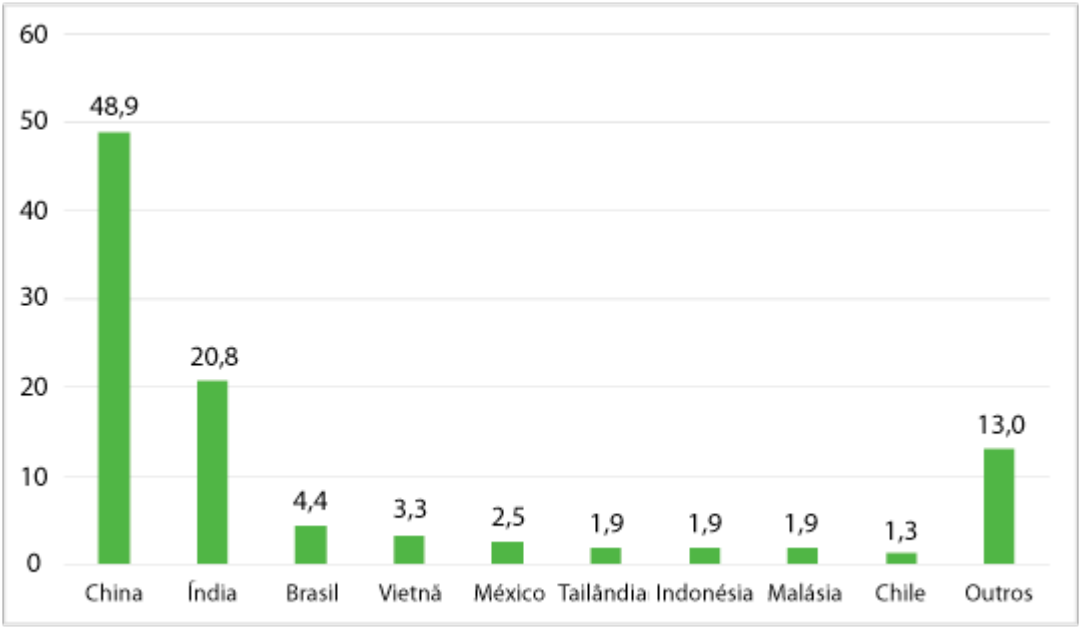
4) Registro	Com a carta de aprovação da AND, a EoD encaminha toda a documentação necessária (DCP, RV, carta de aprovação) para a obtenção do registro do projeto junto ao Conselho Executivo. Esta etapa é a aceitação formal pelo Conselho Executivo de um projeto validado como atividade de projeto MDL.
5) Monitoramento	Uma vez aprovado e registrado, o projeto passa para a fase de monitoramento. O monitoramento é de responsabilidade do participante do projeto e tem como finalidade monitorar as emissões reais de acordo com a metodologia aprovada, usada no projeto, e é realizada de acordo com a periodicidade decidida pelo participante do projeto. Como produto final desta fase, tem-se o Relatório de Monitoramento (RM).
6) Verificação/Certificação	O relatório de monitoramento deve ser auditado, assim como o DCP, por uma EoD. Cabe à EoD verificar se as reduções de emissões ocorreram de fato, no montante reclamado no relatório e de acordo com o plano de monitoramento definido no DCP aprovado e registrado. Nesta fase do ciclo, ocorrem a verificação e certificação das reduções de emissões requeridas pelos proponentes de projeto. A verificação é a revisão feita pela EoD das reduções monitoradas das emissões GEE que ocorreram como resultado de uma atividade de projeto do MDL registrada durante o período de verificação. A certificação é a garantia por escrito da EoD de que, durante o período determinado, a atividade de projeto atingiu as reduções de emissões verificadas.
7) Emissão de RCEs	A EoD submete relatório de verificação, com pedido de emissão das reduções certificadas de emissão (RCEs) para o Conselho Executivo do MDL. Os créditos provenientes de projetos no âmbito do MDL são comercializados dentro do mercado regulado pelas Nações Unidas, dentro dos acordos estabelecidos no Protocolo de Quioto.

Quadro 3 – Ciclo de Projetos

Agora, vamos relembrar a situação das atividades registradas na UNFCCC até 31 de janeiro de 2016.

- **1º lugar: China** – com 3.764 (49%) atividades de projeto registradas;
- **2º lugar: Índia** – com 1.598 (21%) atividades de projeto registradas;
- **3º lugar: Brasil** – com 339 (4,4%) atividades de projeto registradas.

Para visualizar melhor, observe o gráfico abaixo.



Fonte: Status MDL, janeiro 2016 http://www.mct.gov.br/upd_blob/0238/238910.pdf (p. 3)

Gráfico 1 - Ciclo de Projetos
Fonte: Status MDL, janeiro 2016 (p. 3).

4.2. Status no Brasil

Agora, vamos conhecer um pouco mais a respeito dos projetos do MDL no Brasil, observando, na tabela abaixo, a distribuição das atividades de projeto no Brasil por tipo de projeto até 31 de janeiro de 2016.

Tipos de atividade de projeto	Número de atividades de projeto de MDL	% do número de atividades de projetos de MDL	Estimativa total de redução de GEE (tCO2 eq)	% da estimativa total de redução de GEE
Hidrelétrica	94	27,7	138.510.546	37
Biogás	63	18,6	25.072.484	6,7
Usina eólica	56	16,5	42.665.988	11,4
Gás de aterro	50	14,8	88.066.690	23,5
Biomassa energética	41	12,1	16.091.394	4,3
Substituição de combustível fóssil	9	2,6	2.664.006	0,7
Metano evitado	9	2,6	8.221.417	2,2
Decomposição de N2O	5	1,5	44.911.888	11,9
Utilização e recuperação de calor	4	1,2	2.986.000	0,8
Reflorestamento e florestamento	3	0,9	2.363.010	0,6
Uso de materiais	1	0,3	199.959	0,1

Energia solar fotovoltaica	1	0,3	6.594	0
Eficiência energética	1	0,3	382.214	0,1
Substituição de SF6	1	0,3	1.923.005	0,5
Redução e substituição de PFC	1	0,3	802.860	0,2
TOTAL	**339**	**100**	**374.868.055**	**100**

Tabela 1 – Projetos do MDL

Quanto ao tipo de projeto, o Brasil liderava as áreas de:

- Energia Hidroelétrica com 27,7%;
- Biogás com 18,6%;
- Usinas Eólicas com 16,5%;
- Gás de Aterro com 14,8%; e
- Biomassa Energética com 12,1%.

Os tipos de projeto com a maior estimativa de redução de emissão de CO2e eram as atividades de projeto de Energia Hidrelétrica, Gás de Aterro e Decomposição de N2O e de Usina Eólica com 83,8% do total de emissões de CO2eq a serem reduzidas no primeiro período de obtenção de créditos das atividades de projeto, com uma estimativa de redução de emissões de 314.155.112tCO2eq durante aquele período[1].

5. Programa de Atividades (PoA)

Diante da necessidade de ampliar os projetos de MDL, na COP/ MOP1, em Montreal, foi criada uma nova categoria de projetos compatível com a regulamentação já estabelecida para o MDL: o Programa de Atividades (PoA), conhecido como MDL Programático.

O PoA é uma ação voluntária, coordenada por uma entidade pública ou privada, que implementa políticas/medidas ou objetivos estabelecidos. Ele incorpora, dentro de um só programa, um número ilimitado de atividades programáticas com as mesmas características – essas atividades são denominadas CPAs.

Ou seja, o PoA constitui um programa (um guarda-chuva de atividades de projetos) que engloba diversas CPAs semelhantes. Novas CPAs podem ser adicionadas a qualquer momento no PoA, o que torna este tipo de modalidade do MDL muito flexível, além do custo reduzido Os PoA podem extrapolar as fronteiras de mais de um país, desde que cada Parte não Anexo I participante confirme que o PoA contribui para seu desenvolvimento sustentável.

Vejamos, a seguir, um programa mexicano no âmbito do PoA.

1. (BRASIL, 2014).

Programa "CUIDEMOS México": Campanha de uso Inteligente de Energia

Este programa teve como objetivo aumentar a eficiência energética nas residências do México, com a distribuição de até 30 milhões de lâmpadas fluorescentes compactas (CFLs) para famílias. Com isso, o programa reduz as emissões de gases de efeito estufa através do uso evitável de eletricidade, reduzindo significativamente a demanda nacional de eletricidade e o estresse sobre a infraestrutura energética, além de economizar dinheiro das famílias individuais em suas contas de luz.

Além dessa atividade, o projeto conta com um importante componente de educação pública, que se propõe à conscientização através da informação fornecida com produtos, bem como campanhas de mídia direcionadas, promovendo ainda mais a importância da eficiência energética para o México. Essas ações ambientais podem promover mudanças comportamentais, incentivando novas economias de energia e apoiando programas governamentais existentes e futuros.

https://cdm.unfccc.int/ProgrammeOfActivities/poa_db/17BH6AJX524TYQUZF8KGCWV3OIPSE9/view

Quadro 4 – Cuidemos México

SAIBA MAIS

Quer conhecer mais a respeito do PoA? Acesse o endereço abaixo:
https://cdm.unfccc.int/ProgrammeOfActivities/index.html

6. Ações de Mitigação

Em termos de ações de mitigação de gases de efeito estufa, o Brasil tem muito a ensinar a outros países do mundo, inclusive àqueles com metas quantificadas de redução ou limitação de gases de efeito estufa.

No âmbito do MDL, temos algumas iniciativas de destaque no Brasil, como:

- Projetos MDL de aterros sanitários – transformação de lixões em aterros sanitários;
- Projetos MDL de Reflorestamento / Florestamento; e
- Projetos MDL de energia renovável.

Na sequência, veremos esses exemplos de forma detalhada. Vamos lá!

Enap

6.1. Projetos de aterros sanitários

O metano (CH_4) apresenta um potencial de aquecimento global 21 vezes superior ao do dióxido de carbono (CO_2). Os aterros sanitários são uma das principais fontes de emissão desse gás. A formação desse gás em lixões e aterros ocorre a partir da decomposição de matéria orgânica por meio da ação de bactérias.

Ações locais para reduzir a emissão do metano são fundamentais para contribuir com a luta global de combate à mudança global do clima.

O Aterro Bandeirantes, na região metropolitana de São Paulo, operou por 28 anos e foi desativado em 2007. Apesar de desativado, o lixo sob ele armazenado ainda produz metano, e a energia é produzida com a queima deste gás metano extraído do lixo. Com capacidade para gerar aproximadamente 170 mil MWh de energia elétrica por ano, possibilitou a comercialização pela prefeitura de São Paulo de 1.070.629 RCEs (Reduções Certificadas de Emissão), sendo que cada crédito corresponde a uma tCO_2e (tonelada de carbono equivalente) que deixou de ser lançada para a atmosfera.

Essa comercialização gerou, em seu primeiro leilão, divisas à Prefeitura de São Paulo de 12 milhões de euros para cerca de 800.000 RCEs negociadas a €16,20 por tonelada de equivalentes de carbono. Até março de 2012, foram emitidas 3.673.321 RCEs.

SAIBA MAIS

Você sabia que 170.000 MWh abastecem, por dez anos, uma cidade com 400 mil habitantes?

Vale a pena acessar os endereços abaixo para conhecer mais sobre este aterro sanitário:

http://www.assecor.org.br/files/3714/4830/0904/projetos_de_mecanismo_de_desenvolvimento_limpo_em_aterros_sanit_rios_como_op__o_para_a_gest_o_sustent_vel_dos_res_duos_s_lidos_no_brasil__o_caso_do_aterro_bandeirantes_.pdf

http://www.infoescola.com/ecologia/aterro-sanitario-e-mdl/

6.2 Projetos de Reflorestamento/Florestamento

As florestas são reservatórios ou sumidouros de carbono, pois a remoção de CO_2 da atmosfera se dá por meio da fotossíntese. Vejamos abaixo dois projetos de MDL florestal implementados no Brasil:

1. Desenvolvido no estado de São Paulo, pela AES Tietê, um dos projetos prevê a redução de aproximadamente 160 mil toneladas de CO_2 por ano.

De que modo?

É realizada a recomposição de um montante superior de florestas nativas das áreas de preservação permanente no entorno de reservatórios hidroelétricos. O projeto utiliza o plantio de espécies nativas da mata atlântica para fazer essa recomposição florestal.

2. O outro projeto florestal que vem sendo desenvolvido, no estado de Minas Gerais, é promovido pelo Grupo Plantar e prevê a redução de aproximadamente 76 mil toneladas de CO2 por ano. Nesse caso, é feito o plantio de florestas industriais de eucalipto para a usina siderúrgica do grupo obter 100% de seu suprimento de madeira de fontes plantadas. Com isso se evita o uso do carvão oriundo de desmatamento ou coque de carvão mineral.

Você saberia dizer qual a diferença entre florestamento e reflorestamento? Quais atividades seriam permitidas no âmbito florestamento/reflorestamento – F/R?

Bem, vamos por partes.

Reflorestamento aplica-se à área que antes continha floresta. É importante dizer que este conceito deve ser entendido como a conversão, induzida diretamente pelo homem, de área que não continha floresta, em 31 de dezembro de 1989, para uma área com floresta, por meio de plantio, semeadura e/ou promoção de fontes naturais de sementes.

Já **Florestamento** é a conversão, induzida diretamente pelo homem, de uma área que permaneceu sem floresta por um período de pelo menos 50 anos, para uma área com floresta, por meio de plantio, semeadura e/ou promoção de fontes naturais de sementes.

É fundamental destacar a importância do cumprimento desses dois conceitos, pois a obrigatoriedade destes visa inibir incentivo perverso, garantindo a integridade ambiental do Protocolo de Quioto.

Exemplos de atividades permitidas no âmbito F/R – Existem vários tipos de atividades, desde florestas de produção, por exemplo: plantar florestas para produção de carvão vegetal, ou reflorestamento para a conservação ambiental e proteção da biodiversidade, por exemplo: uma área degradada no entorno de rios ou de lagoas poderia utilizar o MDL para financiar o reflorestamento para proteção e recuperação das matas ciliares.

6.3 Projetos de energia renovável

A troca de combustíveis de origem fóssil para uma fonte renovável de energia, como uso de biomassa (carvão vegetal, bagaço de cana, resíduos vegetais, dejetos de animais, e outros), energia eólica ou solar, é uma importante ferramenta para auxiliar na redução de emissão de gases de efeito estufa.

São muitos os projetos no âmbito do MDL que substituem o uso de combustíveis fósseis por energia renovável. Vejamos alguns exemplos.

Enap

Enap

Queima de Biomassa Sólida para Geração de Vapor de Processo na Fabricação de Cerveja

Projeto de Queima de Biomassa Sólida para Geração de Vapor de Processo na Fabricação de Cerveja em Substituição a Óleos Combustíveis nas Filiais da AMBEV em Agudos (SP) e Teresina (PI)

O objetivo das atividades do projeto é introduzir fontes renováveis na matriz energética das Filiais da AMBEV em Agudos (FAG) e Teresina (FTE), substituindo os óleos combustíveis BPF 3 A e BPF 1 A, respectivamente. Assim, o excedente de biomassa das redondezas será utilizado nas caldeiras da AMBEV. A atividade do projeto reduz as emissões de CO2 e insere fontes de energia renováveis nas operações da companhia!

Fonte: https://www.ambev.com.br/

Geração de Eletricidade a Biomassa JOSAPAR Pelotas

Projeto de Geração de Eletricidade a Biomassa JOSAPAR Pelotas

A JOSAPAR é uma companhia de engenho de arroz, cujo principal negócio é a produção de arroz. O projeto visa eliminar a demanda da JOSAPAR de eletricidade da rede, vender o pequeno excedente para a rede e fornecer vapor de processo para o engenho de arroz. O projeto da JOSAPAR será a solução para os altos custos associados ao consumo de eletricidade na produção de arroz. O único tipo de biomassa que a JOSAPAR usará serão seus próprios resíduos do engenho de arroz como combustível para a caldeira.

Fonte: www.josapar.com.br

Cogeração com Bagaço Lucélia (PCBL)

Projeto de Cogeração com Bagaço Lucélia (PCBL)

Esta atividade de projeto consiste no aumento da eficiência da unidade de cogeração com bagaço (uma fonte renovável de energia, resíduo do processamento de cana-de-açúcar) da Central de Álcool Lucélia Ltda. (Lucélia), uma usina de açúcar e álcool brasileira. Com a implantação deste projeto, a usina passa a vender eletricidade à rede nacional, evitando que usinas térmicas geradoras de energia por combustível fóssil despachem essa quantidade de energia para a rede.

Fonte: http:/www.centralcool.com.br/

Energia Eólica Projeto Rosa dos Ventos

Projeto de Energia Eólica Rosa dos Ventos

A atividade de projeto consiste em gerar energia a partir de uma fonte renovável, através do emprego de turbinas eólicas, contribuindo para o desenvolvimento sustentável da região, na medida em que reduz a poluição do ar local. Este projeto foi registrado no Proinfa, programa governamental criado para promover a introdução de novas fontes de energia renovável, desenvolver tecnologias limpas e ambientalmente menos impactantes. Com a geração de energia a partir do vento, é possível diminuir a dependência de energia proveniente de fontes marginais (usinas térmicas).

7. Programas de Mitigação

Além das ações de projetos no âmbito do MDL que já vimos até aqui, o Brasil possui outros diversos programas de mitigação para reduzir as emissões de gases de efeito estufa.

IMPORTANTE

As principais fontes de emissão de gases de efeito estufa são provenientes dos combustíveis fósseis, dos resíduos, das atividades industriais, da mudança no uso da terra e agricultura. Nos países desenvolvidos, a principal fonte de emissão é o uso energético de combustíveis fósseis. O Brasil possui um perfil de emissões diferente dos demais países. O histórico de emissões de gases de efeito estufa demonstra que no Brasil a maior parcela das emissões é proveniente do setor mudança no uso da terra e florestas.

Neste tópico, vamos tratar dos programas de uso do etanol e de biocombustíveis; dos Planos Setoriais de Mitigação à Mudança do Clima; das iniciativas de Energia e REDD+, além das Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDC).

7.1 Etanol e Biodiesel

O programa de uso de etanol como combustível automotivo iniciou em 1975, com o Programa Nacional do Álcool (Proálcool), para evitar o aumento da dependência externa do petróleo e a evasão de divisas quando dos choques de preço do petróleo.

Essa capacidade de desenvolver carros movidos a álcool acarretou na tecnologia dos motores flex-fuel, que proporcionou a criação de uma nova vertente no mercado.

Agora, falaremos sobre a incorporação do biodiesel à matriz energética brasileira como forma de reduzir a emissão de gases de efeito estufa.

O biodiesel é um combustível composto pelas variáveis ambiental, social e econômica, que estão intimamente relacionadas. Além de ser não tóxico e biodegradável, é um combustível que:

- representa alternativa que propicia a diminuição da dependência externa do petróleo;
- não contribui com o aumento das emissões de GEE;
- reduz a emissão de monóxido de carbono (CO);
- fortalece as fontes de energia renovável na matriz energética;

Enap

- contribui para o desempenho superior e uso cada vez menores dos motores;
- possui um mercado em expansão interno e externo;
- contribui para a economia de combustível e
- representa uma grande oportunidade para gerar emprego e renda, principalmente para a classe de baixa renda, especialmente quando se considera o amplo potencial produtivo da agricultura familiar.

DICA

Você sabia que o biodiesel apresenta benefícios de natureza social, econômica, ambiental e estratégica?

O Biodiesel permite o desenvolvimento da indústria nacional de bens e serviços e contribui para substituir o diesel importado por combustível nacional, limpo e renovável. Além disso, a cadeia produtiva do biodiesel tem grande potencial de geração de empregos, promovendo a inclusão social, especialmente quando se considera o amplo potencial produtivo da agricultura familiar.

Várias iniciativas de sucesso têm sido implementadas no Brasil. Uma delas é a inclusão no transporte público urbano de ônibus movidos a biodiesel. Entre as cidades que aderiram a essa iniciativa estão São Paulo, Curitiba e Rio de Janeiro. A economia de combustível chega a, aproximadamente, 30%, e contribui para a redução na emissão de gases de efeito estufa (BRASIL, 2010).

SAIBA MAIS

O biodiesel pode ser produzido a partir de gorduras animais ou de óleos vegetais. Existem no Brasil diversificadas opções de matérias-primas oleaginosas, com diferentes potenciais energéticos, que podem ser utilizadas, tais como mamona, dendê (palma), girassol, babaçu, amendoim, pinhão manso (*Jatropha curcas L.)* e soja, dentre outras. O Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB) procura não privilegiar nenhuma matéria-prima, deixando o produtor escolher, ele o fará com base na análise de custos de produção e de oportunidade (BRASIL, 2010).

Conheça mais através dos endereços:

http://www.mda.gov.br/sitemda/secretaria/saf-biodiesel/o-que-%C3%A9-o-programa-nacional-de-produ%C3%A7%C3%A3o-e-uso-do-biodiesel-pnpb

http://www.mme.gov.br/programas/biodiesel

8. Planos Setoriais de Mitigação

As **propostas do Brasil apresentadas em Copenhagen** foram internalizadas por meio da Lei 12.187/09, que instituiu a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), e estão descritas a seguir

- Reduzir o desmatamento na Amazônia (extensão estimada de redução: 564 milhões de toneladas de carbono até 2020);
- Reduzir o desmatamento no Cerrado (extensão estimada de redução: 104 milhões de toneladas de carbono até 2020);
- Restaurar pastagens (extensão estimada de redução: de 83 a 104 milhões de toneladas de carbono até 2020);
- Sistema integrado de agricultura-lavoura-pecuária (extensão estimada de redução: de 18 a 22 milhões de toneladas de carbono até 2020);
- Plantio direto de culturas (extensão estimada de redução: de 16 a 20 milhões de toneladas de carbono até 2020);
- Fixação biológica de nitrogênio (extensão estimada de redução: de 16 a 20 milhões de toneladas de carbono até 2020);
- Eficiência Energética (extensão estimada de redução: de 12 a 15 milhões de toneladas de carbono até 2020);
- Expandir o uso de biodiesel (extensão estimada de redução: de 48 a 60 milhões de toneladas de carbono até 2020);
- Aumentar o suprimento de energia de usinas hidrelétricas (extensão estimada de redução: de 79 a 99 milhões de toneladas de carbono até 2020);
- Fontes alternativas de energia (extensão estimada de redução: de 26 a 33 milhões de toneladas de carbono até 2020);
- Indústria do aço (substituição de carvão vegetal de desmatamento por carvão vegetal de florestas plantadas. Extensão estimada de redução: de 8 a 10 milhões de toneladas de carbono até 2020).

O Brasil espera que, com essas ações, o compromisso voluntário, assumido em Copenhagen, seja alcançado até 2020.

SAIBA MAIS

Acesse mais informações nos endereços:

http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2011/11/o-compromisso-voluntario-do-brasil

http://unfccc.int/files/meetings/cop_15/copenhagen_accord/application/pdf/brazilcphaccord_app2.pdf

http://unfccc.int/meetings/copenhagen_dec_2009/items/5262.php

Enap

8.1 Ações NAMAs

Em 2010, foram criados os Planos Setoriais para o atingimento desse compromisso voluntário. Foram elaborados nove planos setoriais, dos quais os seis primeiros são ações de mitigação nacionalmente apropriadas (NAMAs). Vamos conhecê-los.

1. Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAM);
2. Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento no Cerrado (PPCerrado);
3. Plano Decenal de Energia (PDE);
4. Plano de Agricultura de Baixo Carbono (Plano ABC);
5. Plano Setorial da Saúde para Mitigação e Adaptação à Mudança do Clima;
6. Plano de Redução de Emissões da Siderurgia;
7. Plano Setorial de Mitigação da Mudança Climática para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Indústria de Transformação (Plano Indústria);
8. Plano de Mineração de Baixa Emissão de Carbono (PMBC);
9. Plano Setorial de Transporte e de Mobilidade Urbana para Mitigação da Mudança do Clima (PSTM).

8.2 PPCDam, PPCerrado e Plano ABC

Todas as ações dos **Planos Setoriais de Mitigação** são fundamentais, porém, vamos conversar um pouco mais a respeito das ações NAMAS que se referem ao PPCDAm, ao PPCerrado e ao Plano ABC.

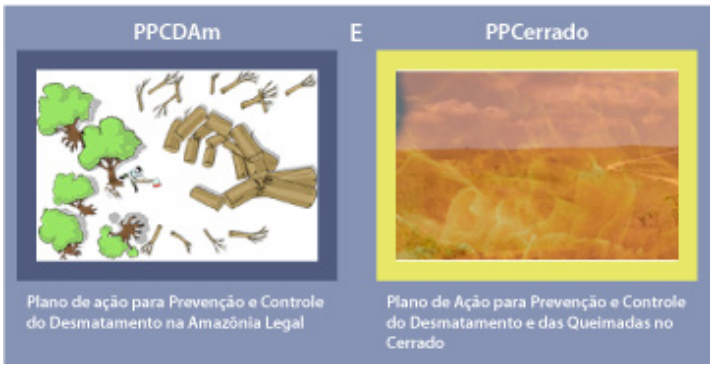


Figura 1- Instrumentos de Implementação da PCNMC

O **PPCDAm** e o **PPCerrado** são os principais instrumentos para a implementação da Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC, Lei 12.187/2009). A PNMC tem como principal objetivo a redução das emissões de GEE relacionadas ao uso da terra, mudança do uso da terra e florestas.

Os planos PPCDAm e o PPCerrado têm como objetivo principal reduzir o desmatamento e a degradação da vegetação nativa, promovendo a manutenção de seus serviços ambientais, por meio de um modelo de desenvolvimento econômico mais sustentável que busque conversar com a biodiversidade, os recursos hídricos e genéticos e o patrimônio cultural das populações tradicionais.

O **Plano ABC**, lançado em 2010, pelo Governo Federal, tem a finalidade de reduzir emissões de GEE do setor agrícola, disseminar e financiar boas práticas agrícolas. O Plano é composto por sete programas e seis deles se referem às tecnologias de mitigação. Vejamos quais são estes seis programas de mitigação:

- **Programa 1** – Recuperação de Pastagens Degradadas;
- **Programa 2** – Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) e Sistemas Agroflorestais (SAFs);
- **Programa 3** – Sistema Plantio Direto (SPD);
- **Programa 4** – Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN);
- **Programa 5** – Florestas Plantadas;
- **Programa 6** – Tratamento de Dejetos Animais.

Há ainda um último programa que faz parte desse plano, mas com ações de adaptação às mudanças climáticas.

SAIBA MAIS

Todos os planos setoriais listados acima podem ser acessados no endereço abaixo:

http://www.mma.gov.br/clima/politica-nacional-sobre-mudanca-do-clima/planos-setoriais-de-mitigacao-e-adaptacao

Conheça a versão oficial do Plano ABC no seguinte endereço: http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80076/Plano_ABC_VERSAO_FINAL_13jan2012.pdf

8.3 Energia

As ações de mitigação no setor energético no Brasil estão relacionadas à:

- instalação de painéis fotovoltaicos;
- geração de energia proveniente do lixo (lembra-se do aproveitamento dos gases dos aterros sanitários?);
- construção de prédios eficientes, permitindo ganhos no uso da energia, como, por exemplo, o uso de lâmpadas de baixo consumo; e
- melhoria da eficiência da oferta e eficiência energética.

Entre os projetos de conservação de energia bem-sucedidos desenvolvidos no Brasil, destaca-se o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL), que tem o objetivo de promover a racionalização da produção e do consumo de energia elétrica, para eliminar os desperdícios e reduzir os custos e os investimentos setoriais.

Enap

Enap

IMPORTANTE

Entre os benefícios do programa, destaca-se a racionalização do uso da energia elétrica; o aumento da eficiência energética em aparelhos elétricos e a conscientização pública (na escolha do aparelho considerando a sua eficiência e seu gasto energético).

8.4 REDD+

Surge a partir de uma proposta do Brasil de criação de incentivos positivos para a Redução de Emissões de Desmatamento (RED), apresentada em 2006, durante a COP 12 (Nairóbi – Quênia).

Entre 2009 e 2010, o conceito de RED amplia para agregar atividades de redução de degradação florestal a partir da realidade africana, permanecendo também a atividade de redução do desmatamento. Assim, a sigla ganha mais um D e torna-se REDD.

Outras atividades são propostas dentro do conceito de REDD, ampliando-o ainda mais. São incluídas em seu escopo a proposta de conservação de estoques e a inserção de manejo florestal sustentável, o que originou a sigla atual REDD+.

Figura 2- RED+

Veja, então, que o REDD+ significa políticas e incentivos para redução de emissões por desmatamento e degradação florestal, associado ao papel da conservação, manejo sustentável de florestas e aumento de estoques de carbono florestal em países em desenvolvimento.

SAIBA MAIS

Acesse mais informações no endereço abaixo:
http://www.mma.gov.br/redd/index.php/pt/

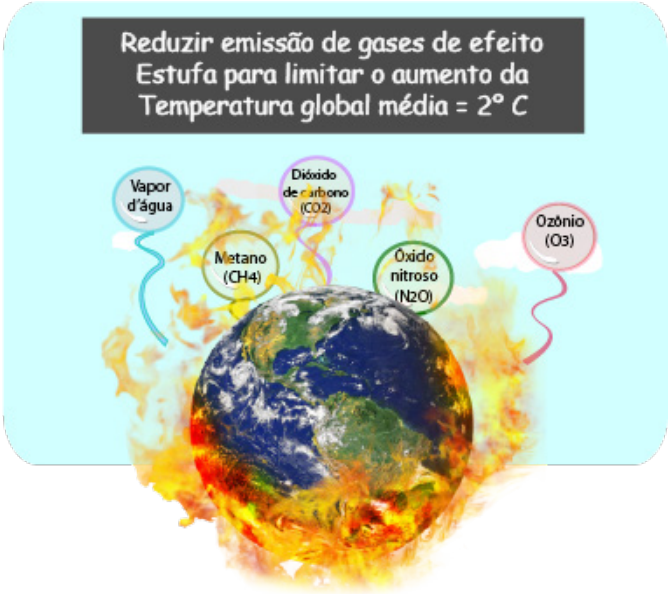
9. Contribuições Nacionalmente Determinadas

O Brasil foi o primeiro país a ratificar o Acordo de Paris, em 22 de abril de 2016, apresentando as suas "Contribuições Nacionalmente Determinadas" NDC ou (*INDCs* – sigla em inglês) para redução das emissões.

As contribuições do Brasil e de outros países foram apresentadas, considerando suas prioridades nacionais, circunstâncias e capacidades, e visam conjuntamente reduzir as emissões globais

de gases de efeito estufa de uma maneira suficiente que limite o aumento da temperatura global média a 2 °C.

Na sua NDC, o Brasil propôs ações de mitigação de emissões de GEE e ações de adaptação aos efeitos da mudança do clima, assim como meios para implementar essas ações no país e em outros países em desenvolvimento.



Falando especificamente a respeito de mitigação, o Brasil se comprometeu a reduzir as emissões de GEE em 37% abaixo dos níveis de 2005 em 2025, além de uma contribuição indicativa subsequente de reduzir as emissões em 43% abaixo dos níveis de 2005 em 2030.

Agora, vamos conhecer as ações de mitigação de destaques na NDC do Brasil, considerando a meta global de temperatura de 2 °C.

1) Bioenergia sustentável na matriz energética brasileira

Aumentar a participação de bioenergia sustentável na matriz energética brasileira para aproximadamente 18% até 2030, expandindo o consumo de biocombustíveis, aumentando a oferta de etanol, inclusive por meio do aumento da parcela de biocombustíveis avançados (segunda geração), e aumentando a parcela de biodiesel na mistura do diesel.

Acesse o endereço abaixo e veja o Documento-base para subsidiar os diálogos estruturados sobre a elaboração de uma estratégia de implementação e financiamento da contribuição nacionalmente determinada do Brasil ao acordo de Paris.

2) No setor florestal e de mudança do uso da terra

- Fortalecer o cumprimento do Código Florestal, em âmbito federal, estadual e municipal;

- Fortalecer políticas e medidas com vistas a alcançar, na Amazônia brasileira, o desmatamento ilegal zero até 2030 e a compensação das emissões de gases de efeito estufa provenientes da supressão legal da vegetação até 2030;

- Restaurar e reflorestar 12 milhões de hectares de florestas até 2030, para múltiplos usos, e

- Ampliar a escala de sistemas de manejo sustentável de florestas nativas, por meio de sistemas de georreferenciamento e rastreabilidade aplicáveis ao manejo de florestas nativas, para desestimular práticas ilegais e insustentáveis.

3) Setor da energia

Alcançar uma participação estimada de 45% de energias renováveis na composição da matriz energética em 2030, incluindo:

Enap

- expandir o uso de fontes renováveis, além da energia hídrica, na matriz total de energia para uma participação de 28 a 33% até 2030;

- expandir o uso doméstico de fontes de energia não fóssil, aumentando a parcela de energias renováveis (além da energia hídrica) no fornecimento de energia elétrica para ao menos 23% até 2030, inclusive pelo aumento da participação de energia eólica, biomassa e solar;

- alcançar 10% de ganhos de eficiência no setor elétrico até 2030.

4) Setor agrícola

Fortalecer o Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC) como a principal estratégia para o desenvolvimento sustentável na agricultura, inclusive por meio da restauração adicional de 15 milhões de hectares de pastagens degradadas até 2030 e pelo incremento de 5 milhões de hectares de sistemas de integração lavoura-pecuária-florestas (iLPF) até 2030.

SAIBA MAIS

Acesse mais informações sobre NDC nos endereços:

http://www.mma.gov.br/images/arquivos/clima/ndc/documento_base_ndc_2_2017.pdf (pp. 44-45)

http://unfccc.int/meetings/lima_dec_2014/meeting/8141.php

http://www.mma.gov.br/comunicacao/item/10570-indc-contribui%C3%A7%C3%A3o-nacionalmente-determinada

http://www.mma.gov.br/clima/ndc-do-brasil

A seguir, conversaremos um pouco mais sobre o setor agrícola, especificamente, acerca da integração lavoura-pecuária-floresta (iLPF) e a recuperação de pastagens degradadas.

É importante falarmos um pouco mais a respeito desses temas, pois as ações propostas na NDC e no Plano ABC reforçam amplamente a consolidação da Agricultura de Baixo Carbono e, em especial, da recuperação de pastagens degradadas e da integração lavoura-pecuária-floresta, como uma forma real de alcançar a intensificação sustentável da produção agrícola.

A iLPF e a recuperação de pastagens degradadas são tecnologias de baixo carbono e contribuem para a mitigação das emissões de gases; para o aumento da produtividade e da renda; para o aumento dos benefícios sociais dos produtores, e para a consolidação do desenvolvimento sustentável.

Vamos, então, aos próximos tópicos, em que falaremos acerca da iLPF e a recuperação de pastagens degradadas.

9.1 NDC no setor agrícola: iLPF

Fonte da imagem: CARVALHEIRO, K. e VILAR, M. Integração Lavoura Pecuária e Floresta – iLPF. V. 2. Projeto Rural Sustentável. BID. Brasília. 2016.

O Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF) consiste na implementação de diferentes sistemas de produção de grãos, fibras, carne, leite, bioenergia e outros na mesma área, em consórcio, plantio sequencial ou rotacionado. De acordo com a Embrapa, os sistemas de iLPF promovem:

- melhorias nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo;
- aumento da matéria orgânica;
- redução de pragas, doenças e ervas daninhas, reduzindo os custos de produção, aumentando os resultados econômicos e ambientais; e
- redução do risco ambiental pelo uso de insumos agroquímicos, uma vez que este tipo de manejo requer menos uso.

Em 2013, o Governo Federal instituiu a Política Nacional de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta, com os principais objetivos:

melhorar, de forma sustentável, a produtividade, a qualidade dos produtos e a renda das atividades agropecuárias, por meio da aplicação de sistemas integrados de exploração de lavoura, pecuária e floresta em áreas já desmatadas, como alternativa aos monocultivos tradicionais;

- mitigar o desmatamento;
- contribuir para a manutenção das áreas de preservação permanente e reserva legal;
- fomentar novos modelos de uso da terra, conjugando a sustentabilidade do agronegócio com a preservação ambiental.

SAIBA MAIS

A respeito do sistema ILPF acesse mais informações nos endereços abaixo:

https://www.embrapa.br/tema-integracao-lavoura-pecuaria-floresta-ilpf

https://www.embrapa.br/cerrados/busca-de-noticias/-/noticia/1490943/politica-nacional-de-ilpf-deve-impulsionar-adocao-da-tecnologia

9.2 NDC no setor agrícola – Recuperação de pastagens

De acordo com dados da FAO e Embrapa, 33% dos solos no mundo estão degradados. O solo degradado é consequência da perda de sua capacidade biológica, física e química de continuar produtivo. Entre muitos prejuízos, como compactação, perda de solo (por erosão e lixiviação),

Enap

salinização, o que mais impacta no clima é a diminuição dos estoques de carbono do solo, com consequente emissão de CO2 para atmosfera.

O Brasil possui cerca de 30 milhões de hectares de áreas de pastagens em algum estágio de degradação, com baixíssima produtividade para o alimento animal.

Figura 3- Estágios de Recuperação de Pastagem

Segundo a Embrapa, algumas técnicas têm sido indicadas para a recuperação dos pastos degradados, como a utilização do sistema Voisin; o plantio de leguminosas nas áreas degradadas; a utilização de grade pesada; a ressemeadura da planta forrageira associada com plantio de uma cultura anual e a integração lavoura-pecuária-floresta, entre outras.

Desta forma, pastagens bem manejadas podem atuar como grandes reservatórios de carbono, além garantir ao produtor aumento de produtividade.

SAIBA MAIS

Para conhecer outras iniciativas na agricultura, acesse os endereços abaixo:

https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/951322/degradacao-recuperacao-e-renovacao-de-pastagens

http://revistagloborural.globo.com/Integracao/noticia/2016/07/como-recuperar-pastos-degradados.html

10. Revisão do Módulo

Finalizamos o Módulo 2, em que exploramos mais detidamente a mitigação. Entendemos que a mitigação requer que as emissões dos GEE sejam reduzidas. Essas ações contam com o suporte de atores importantes, como o IPCC, que tem produzido informações fundamentais com base científica; os formuladores de políticas públicas e o setor produtivo, como as iniciativas empresariais.

Também vimos mais detalhadamente as características do MDL; as sete etapas do ciclo de projetos MDL (elaboração do projeto; validação; aprovação; registro; monitoramento; verificação/certificação, e emissão das RCEs); as situações de projetos do MDL no Brasil; as dimensões do Programa de Atividades (PoA), além de explorarmos exemplos de ações de mitigação no âmbito do MDL em setores diversos (Projetos MDL de aterros sanitários; Projetos MDL de Reflorestamento/Florestamento, e Projetos MDL de energia renovável).

Seguimos analisando alguns programas que contribuem com o efetivo efeito de mitigação, como os programas de uso do etanol e de biocombustíveis; os Planos Setoriais de Mitigação, aprofundando nossos estudos sobre o PPCDam, PPCerrado e Plano ABC; iniciativas de Energia; REDD+; finalizando com a abordagem das Contribuições Nacionalmente Determinadas, com maior enfoque no iLPF e na recuperação de áreas de pastagens degradadas.

Agora, aguardamos você no Módulo 3, para o estudo da Adaptação. Até lá!

Enap