

# PROGRAMA

| Tema da aula                   | Data  | Responsável                             |
|--------------------------------|-------|---|
| Apresentação da disciplina     | 17/03 | Prof. Weber Amaral                      |
| Bens e serviços da floresta    | 24/03 | Prof. Edson Vidal                       |
| Marco regulatório – APP e RL   | 31/03 | Prof. Edson Vidal                       |
| NÃO HAVERÁ AULA – SEMANA SANTA | 07/04 |   |
| Restauração da floresta        | 14/04 | Prof. Edson Vidal                       |
| NÃO HAVERÁ AULA – TIRADENTES   | 21/04 |   |
| Sistemas Agroflorestais        | 28/04 | Prof. Edson Vidal<br>(Germano/Fernanda) |
| Avaliação                      | 05/05 | Prof. Edson Vidal                       |

# BENS E SERVIÇOS DA FLORESTA

---

EDSON VIDAL  
PROFESSOR DE MANEJO DE FLORESTAS TROPICAIS  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FLORESTAIS  
ESALQ/USP





## Valoração dos serviços ambientais/Serviços Ecossistêmicos



Melhor valor para os produtos diretos

# BENS E SERVIÇOS

---

- Conceitos econômicos
- Bens: tudo aquilo que seja útil ao homem, com ou sem valor econômico
- Serviços: são prestações de assistência ou realização de tarefas que contribuem para satisfazer as necessidades humanas, sejam elas individuais ou coletivas.

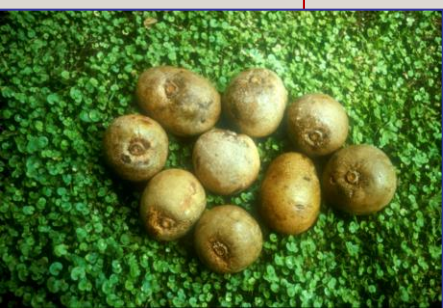




## BENS E SERVIÇOS

- matérias-primas - madeira, combustíveis e fibras;
- material genético;
- controle biológico;
- alimento - pesca, caça, frutos, sementes;
- produtos farmacêuticos;
- recreação, ecoturismo e lazer;
- recurso educacional;
- cultural - estético, artístico, científico e espiritual;

- controle de erosão, enchentes, sedimentação e poluição;
- armazenamento de água em bacias hidrográficas, reservatórios e aquíferos;
- controle de distúrbios climáticos como tempestades, enchentes e secas;
- proteção de habitats utilizados na reprodução e migração de espécies;
- tratamento de resíduos e filtragem de produtos tóxicos;
- regulação dos níveis de gases atmosféricos poluentes;
- regulação de gases que afetam o clima;
- ciclagem de minerais



# IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA DAS FLORESTAS

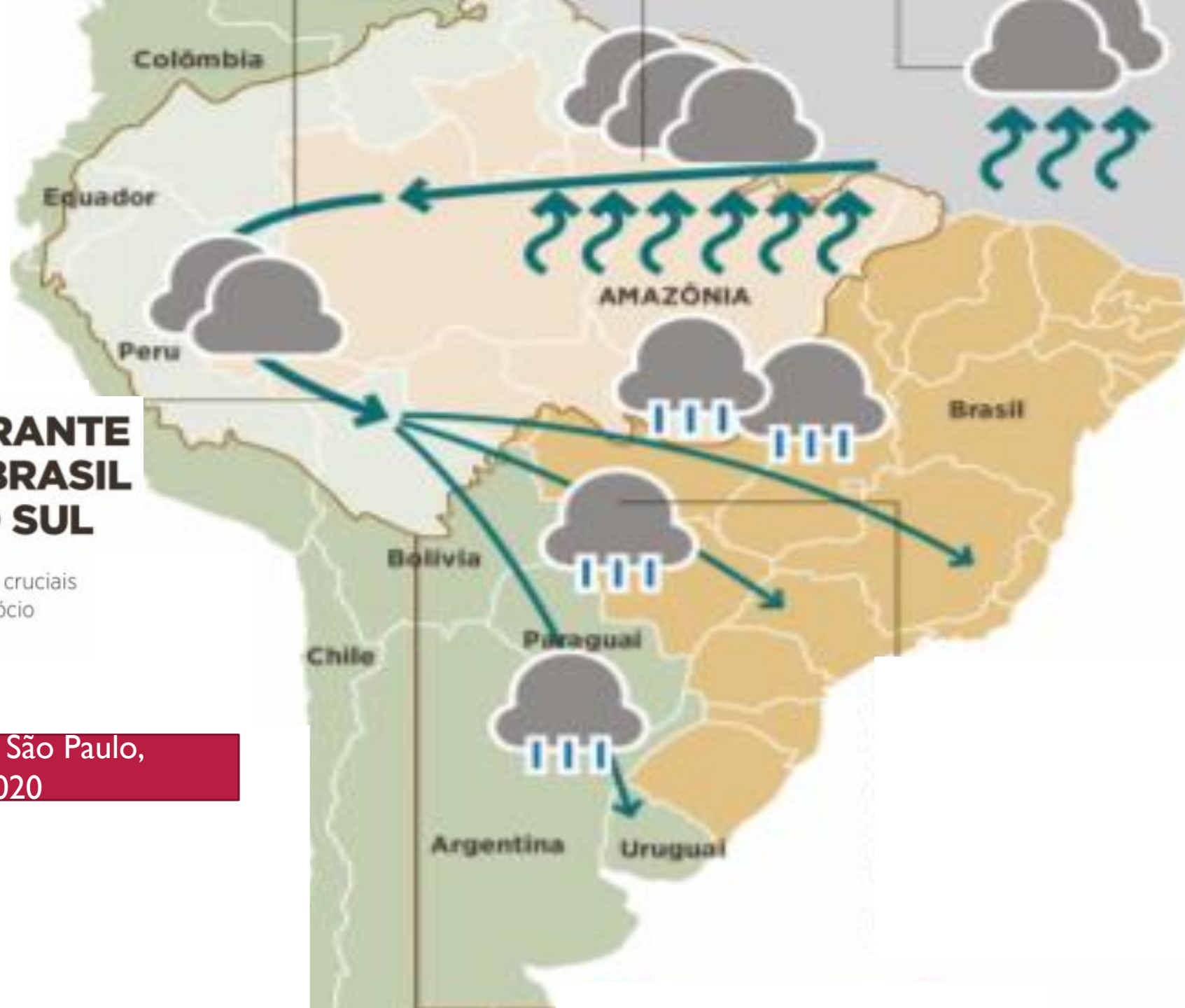
---

- regulação do clima;
- sequestro de carbono;
- conservação do solo;
- conservação dos recursos hídricos;
- manutenção dos ciclos de chuva (em especial a Floresta Amazônica).

## FLORESTA GARANTE CHUVA PARA BRASIL E AMÉRICA DO SUL

Rios voadores da Amazônia são cruciais para a manutenção do agronegócio brasileiro e de países vizinhos

Fonte: Folha de São Paulo,  
09/08/2020



# IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DAS FLORESTAS

- O setor de base florestal atua basicamente em seis cadeias produtivas, estima-se que seja responsável por:
  - 4% do PIB brasileiro
  - pela geração de 6 milhões de empregos

| Cadeias produtivas         | Origem da matéria-prima        |
|----------------------------|--------------------------------|
| Lenha e carvão             | Florestas naturais e plantadas |
| Madeira sólida (serrarias) |                                |
| Papel e celulose           | Florestas plantadas            |
| Painéis reconstituídos     |                                |
| Produtos não madeireiros   | Florestas nativas              |
| Serviços ambientais        | Florestas naturais e plantadas |



# IMPORTÂNCIA SOCIAL DAS FLORESTAS

- as florestas naturais abrigam populações indígenas e caboclas tradicionais e o plantio de florestas ou o manejo das reservas florestais se apresentam como alternativa econômica aos pequenos produtores rurais.
- instrumento de inclusão social.
- estão intimamente associadas a rituais tradicionais, folclore, cultura.
- merece atenção especial dos governos para que a imensa riqueza delas produzidas não concentre renda, mas gere benefícios para todo o povo brasileiro, trazendo inclusão social e riqueza nacional.



# FUNÇÕES DA FLORESTA NO BRASIL

---

## I. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE PROTEÇÃO INTEGRAL

- I - Estação Ecológica;
- II - Reserva Biológica;
- III - Parque Nacional;
- IV - Monumento Natural;
- V - Refúgio de Vida Silvestre.

## 2. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE USO SUSTENTÁVEL

- I - Área de Proteção Ambiental;
- II - Área de Relevante Interesse Ecológico;
- III - Floresta Nacional;
- IV - Reserva Extrativista;
- V - Reserva de Fauna;
- VI – Reserva de Desenvolvimento Sustentável; e
- VII - Reserva Particular do Patrimônio Natural.

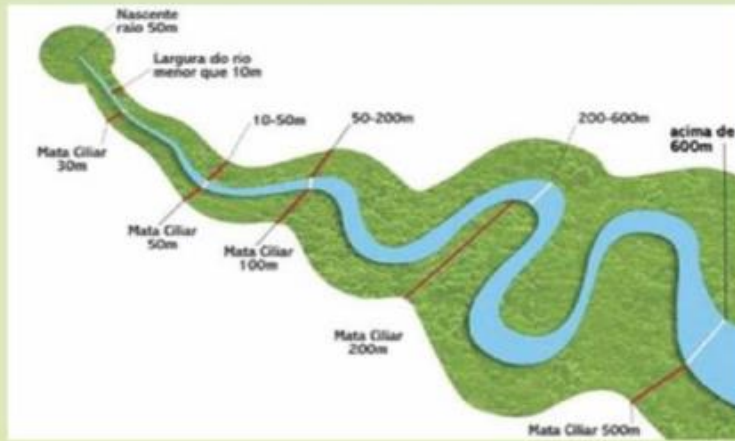
# FUNÇÕES DA FLORESTA NO BRASIL

|                          |  | Posse e Domínio | Visitação Pública | Pesquisa | Ocupação Humana?        |
|--------------------------|--|-----------------|-------------------|----------|-------------------------|
| <b>Proteção Integral</b> | Estação Ecológica                        | PU              | NÃO <sup>1</sup>  | SIM      | NÃO                     |
|                          | Reserva Biológica                        | PU              | NÃO <sup>1</sup>  | SIM      | NÃO                     |
|                          | Parque Nacional                          | PU              | SIM <sup>2</sup>  | SIM      | NÃO                     |
|                          | Monumento Natural                        | PAR/PU          | SIM <sup>2</sup>  | SIM      | NÃO                     |
|                          | Refúgio de Vida Silvestre                | PAR/PU          | SIM <sup>2</sup>  | SIM      | NÃO                     |
| <b>Uso Sustentável</b>   | Área de Proteção Ambiental               | PAR/PU          | SIM <sup>2</sup>  | SIM      | SIM                     |
|                          | Área de Relevante Interesse Ecológico    | PAR/PU          | SIM <sup>2</sup>  | SIM      | POUCA                   |
|                          | Floresta Nacional                        | PU              | SIM <sup>2</sup>  | SIM      | POPULAÇÕES TRADICIONAIS |
|                          | Reserva de Fauna                         | PU              | SIM <sup>2</sup>  | SIM      | N.A.                    |
|                          | Reserva Extrativista                     | PU              | SIM <sup>2</sup>  | SIM      | POPULAÇÕES TRADICIONAIS |
|                          | Reserva de Desenvolvimento Sustentável   | PU              | SIM <sup>2</sup>  | SIM      | POPULAÇÕES TRADICIONAIS |
|                          | Reserva Particular do Patrimônio Natural | PAR             | SIM <sup>2</sup>  | SIM      | N.A.                    |

# E NA PROPRIEDADE PRIVADA??

## APP DE NASCENTES

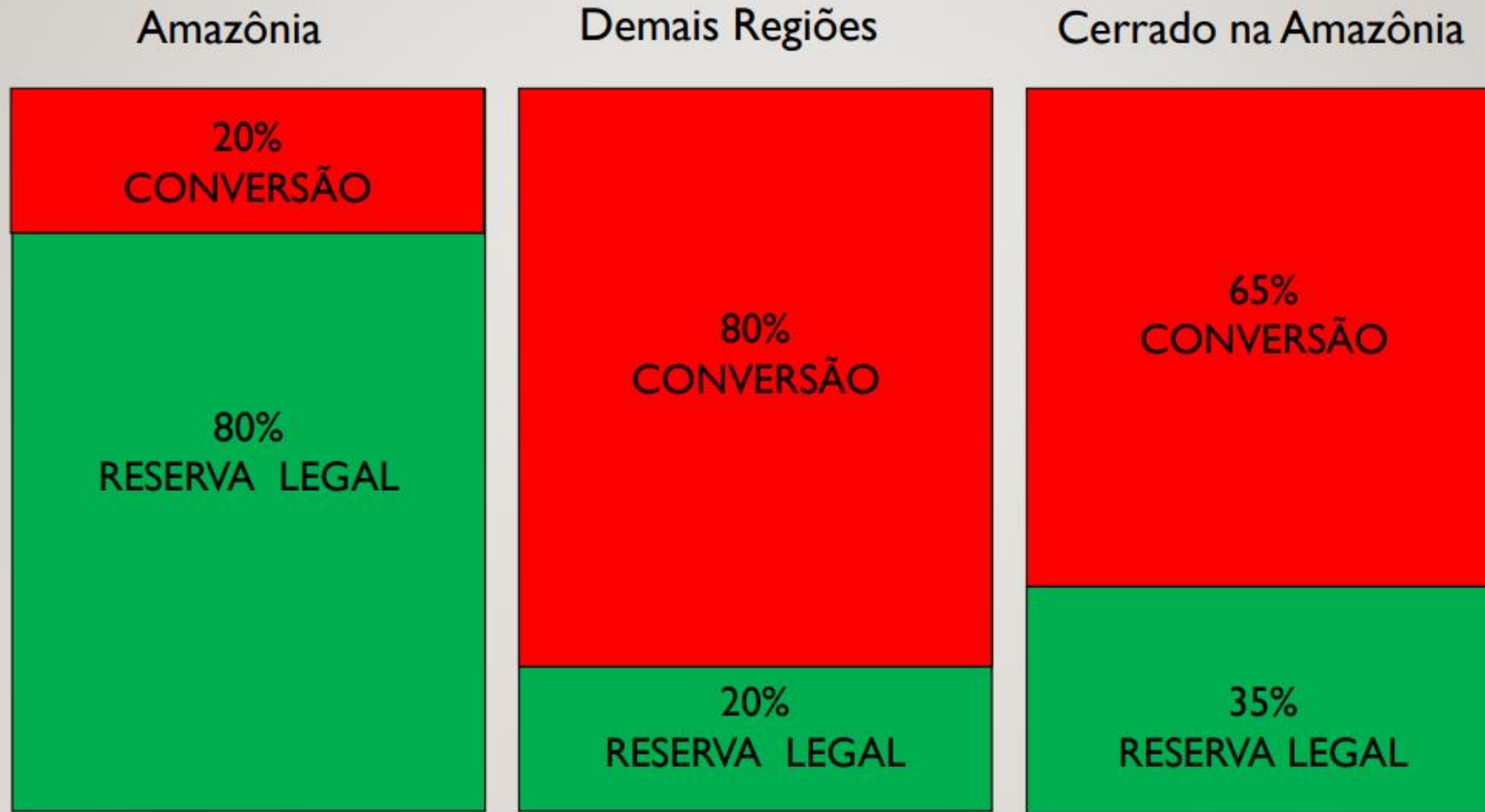
| Largura da APP | Situação   |
|----------------|--|
| Raio de 50m    | Nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica |



facebook.com/arquifetapage

arquifetapage

# CÓDIGO FLORESTAL (LEI NO. 12.651/12, 4.771/65)



Possibilidade de outros usos do solo



Somente manejo florestal



Fonte: Boletim da Soja, 2009

# FUNÇÕES DA FLORESTA EM PORTUGAL

1. Florestas de produção



3. Florestas para conservação



2. Florestas para proteção



4. Florestas para silvipastoreio, caça e pesca



5. Florestas para beleza cênica



# CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

---

- Dados de levantamentos realizados na **Mata Atlântica** em diversos trabalhos apontam média de até **200 espécies árvores / ha**
- Árvores = (são só cerca de 1/3 das espécies de plantas) Total = **600 espécies de plantas/ha**
- 2/3 são spp de **Lianas, Epífitas, Arbustivas e Herbáceas**
- Kricher (1990): ~100 vezes mais espécies de animais e microrganismos = **60.000 espécies/ha !!!**



# IMPORTÂNCIA BIOLÓGICA DAS FLORESTAS TROPICAIS

GLOBAL BIODIVERSITY: SPECIES NUMBERS OF VASCULAR PLANTS

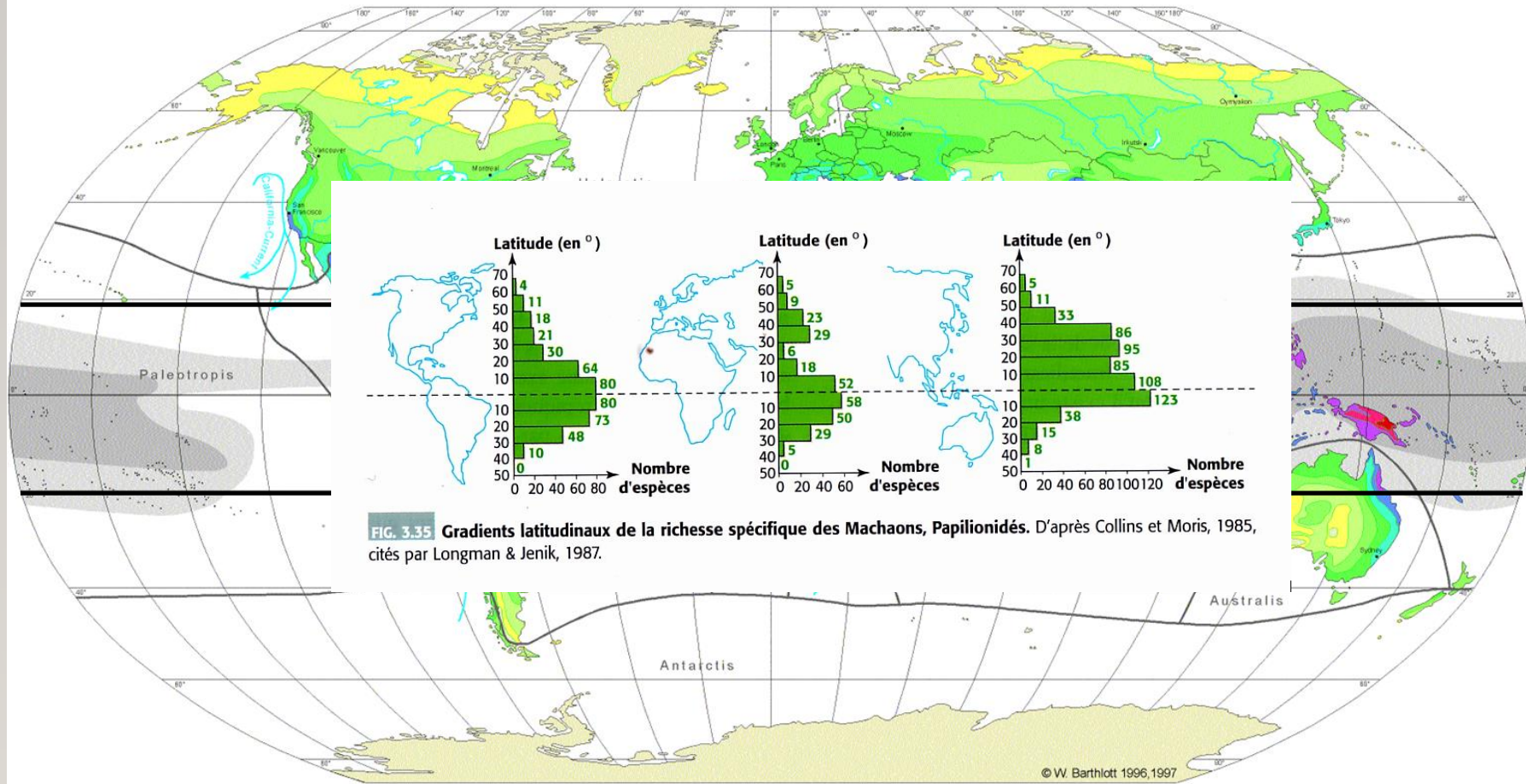


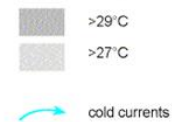
FIG. 3.35 Gradients latitudinaux de la richesse spécifique des Machaonids, Papilionidés. D'après Collins et Moris, 1985, cités par Longman & Jenik, 1987.

Robinson Projection  
Standard Parallels 38°N und 38°S  
Scale 1: 130000000

Diversity Zones (DZ): Number of species per 10.000km<sup>2</sup>



sea surface temperature

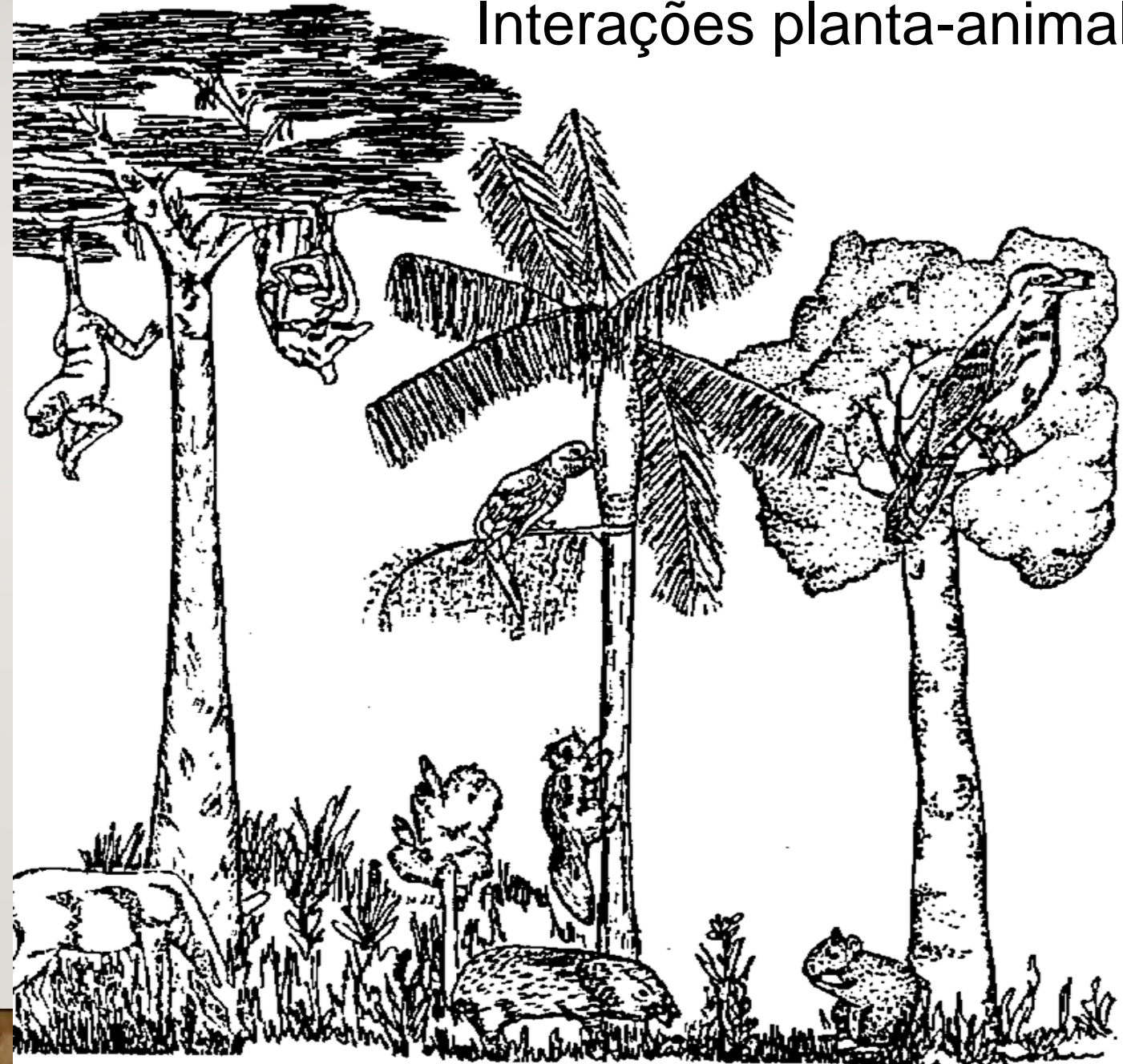


W. Barthlott, N. Biedinger, G. Braun  
F. Feig, G. Kier, W. Lauer & J. Mutke 1997  
modified after  
W. Barthlott, W. Lauer & A. Placke 1996  
Department of Botany and Geography  
University of Bonn  
German Aerospace Research Establishment, Cologne  
Cartography: M. Gref  
Department of Geography  
University of Bonn

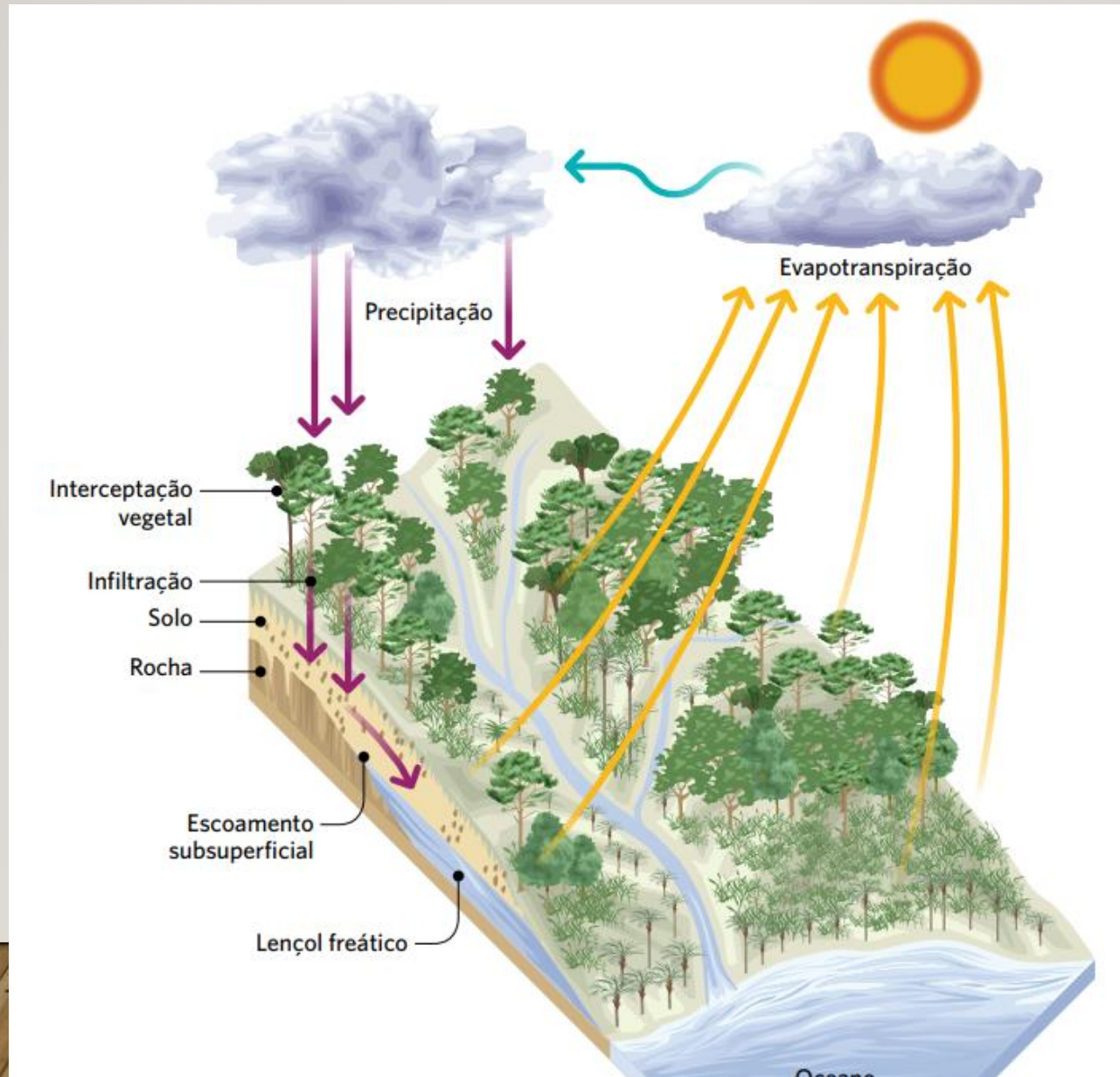
# CONSERVAÇÃO DA FAUNA E FLORA



# Interações planta-animal



# CICLAGEM E PURIFICAÇÃO DA ÁGUA



# CICLAGEM DE NUTRIENTES

---

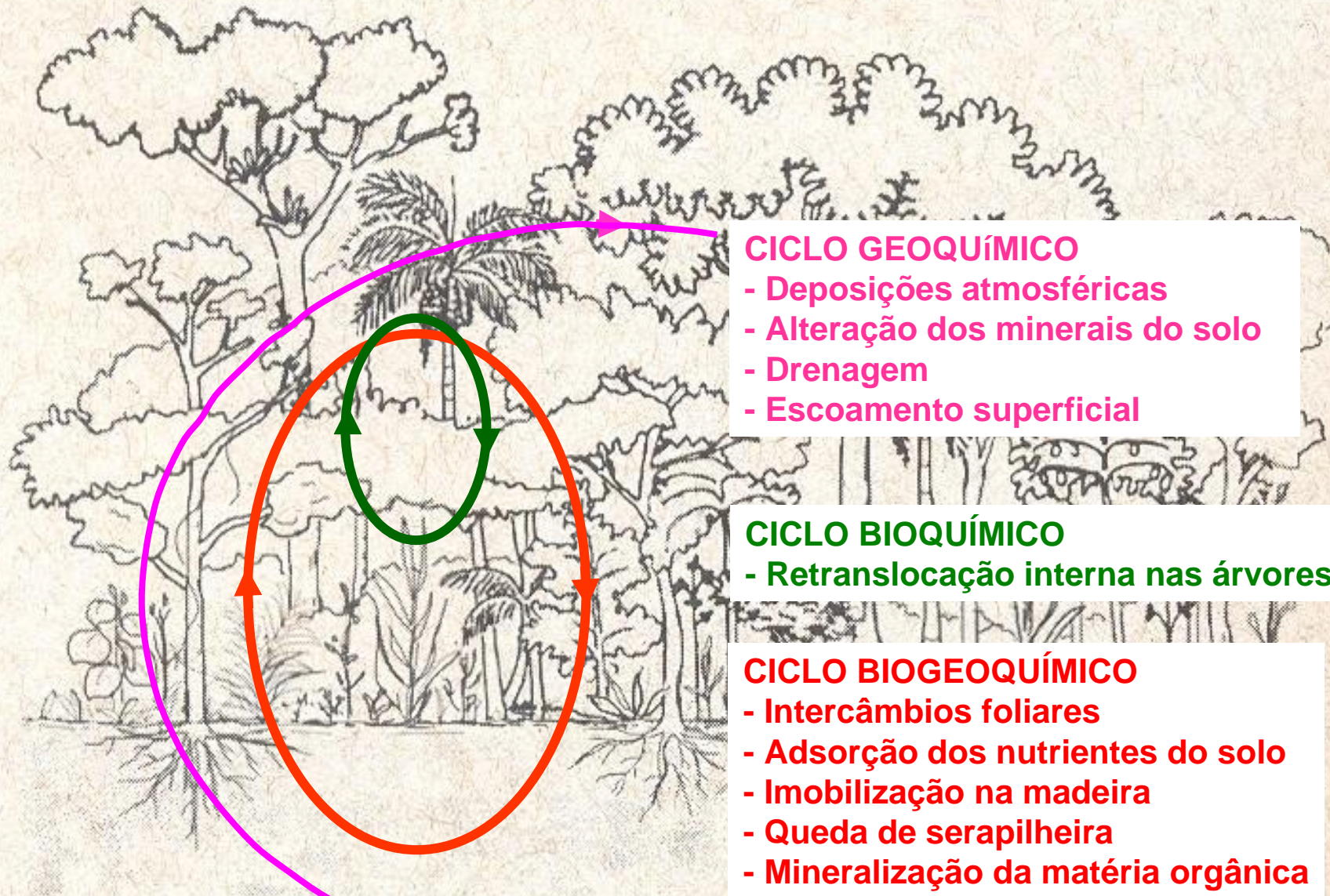


# O papel da árvore na ciclagem de nutrientes

- Desenvolvimento de densa rede de raízes com micorrizas, diminuindo a lixiviação de nutrientes.
- Produção mais abundante de serapilheira, aumentando o húmus e adição de nutrientes ao solo.
- Absorção dos nutrientes em camadas mais profundas do solo.
- Melhoria das condições físicas, químicas e biológicas do solo.
- Aumento na disponibilidade de nutrientes.
- Manutenção de microclima mais favorável.



Figura (perfil florestal) retirada de Gonçalves et al, 2003



**Ciclos bio-geo-químicos em ecossistemas florestais**

## Principais **entradas** de nutrientes em plantações florestais

- Através da poeira (química ou de solo fino);
- Através da água de chuva;
- Através da fixação de nitrogênio;
- Através da fixação e disponibilização do fósforo pelas micorrizas;
- Através da adubação mineral, orgânica ou feita com resíduos industriais.





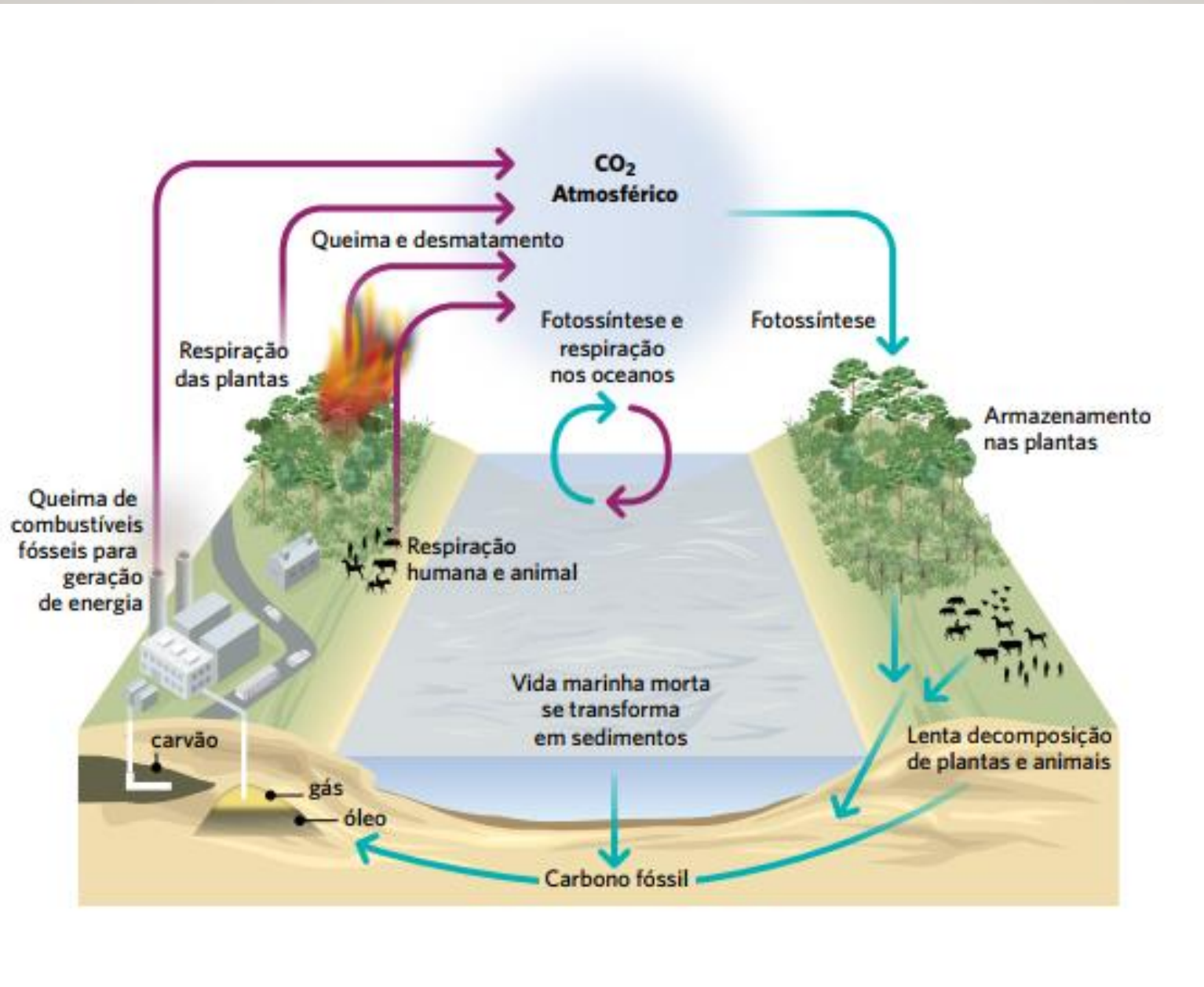
# Principais **saídas** de nutrientes em plantações florestais

- Exportação com a colheita da floresta;
- Através do escoamento das águas de chuva;
- Pela erosão e perdas de sedimentos (argila e material orgânico em humificação);
- Através das queimadas naturais ou intencionais.





# CICLO DO CARBONO



# UM ACORDO GLOBAL PELO CLIMA

---



# Protocolo de Kyoto


- Rio 92: Convenção do Clima (UNFCCC)
- COP 3: Kyoto (criado em 1997, em vigor 2005)
- Duração: 5 anos (2008 – ~~2012~~). Não encerrou e entraram novas metas para 2020 – somente 23 países aderiram aos objetivos.
- **Plano de Implementação de Sharm Al-Sheik: um reconhecimento de que os países que mais contribuíram para a mudança do clima devem se responsabilizar em pagar esta conta (COP 27, Egito 2023).**
- Reduções de GE para países do “ANEXO I” em 5,2%.
- Redução:
  - DOMÉSTICAS
  - MECANISMOS DE FLEXIBILIZAÇÃO:
    1. Comércio de Emissões
    2. MECANISMOS DE DESENVOLVIMENTO LIMPO (MDL)
    3. Implementação Conjunta

# PROTOCOLO DE KYOTO (1997)

- Estabelece prazos e compromissos de redução da emissão global de carbono;
- Polariza o globo em dois blocos:
  - G 33 – países ricos
  - G 77 + China – países em desenvolvimento
- Países ricos deverão reduzir as suas emissões de carbono em 5% até 2012 ?



# MECANISMOS DE DESENVOLVIMENTO LIMPO MDL - 1997

- 
- Mecanismos de flexibilização da redução de emissão de Carbono:
    - ✓ Crédito de Carbono para países em desenvolvimento !!
    - ✓ Comércio de Emissões – Bolsa Oficial e Paralela
    - ✓ Implementação Conjunta

## **O que é o Acordo de Paris**

Assinado por 195 países em 2015, fixa o objetivo de impedir que o aquecimento global ultrapasse 2° C até 2100 (de preferência, não mais que 1,5° C). As metas são voluntárias. Este ano marca o retorno dos EUA ao acordo —no governo de Donald Trump, o país abandonou o tratado.



# **METAS DAS NDC (CONTRIBUIÇÃO NACIONALMENTE DETERMINADO)**

**Reduzir as emissões de gás carbônico em relação às emissões de 2005 :**

- 37% até 2025**
- 43% até 2030**

**Mas como alcançar essas metas?**

- 1. Fortalecer o cumprimento do Código Florestal;**
- 2. Restaurar 12 milhões de hectares de florestas;**
- 3. Alcançar desmatamento ilegal zero na Amazônia brasileira;**
- 4. Chegar a participação de 45% de energias renováveis na matriz energética;**
- 5. Obter 10% de ganhos de eficiência no setor elétrico;**
- 6. Promover o uso de tecnologias limpas no setor industrial;**
- 7. Estimular medidas de eficiência e infraestrutura no transporte público e áreas urbanas.**

# PROPOSTAS DAS NDC PARA O SETOR FLORESTAL

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 de estufa provenientes da supressão legal da vegetação até 2030;

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

Ampliar a escala de sistemas de manejo sustentável de florestas nativas, por meio de sistemas de georeferenciamento e rastreabilidade aplicáveis ao manejo de florestas nativas, com vistas a desestimular práticas ilegais e insustentáveis.

# PROPOSTAS DAS NDC PARA O SETOR AGRICULTURA

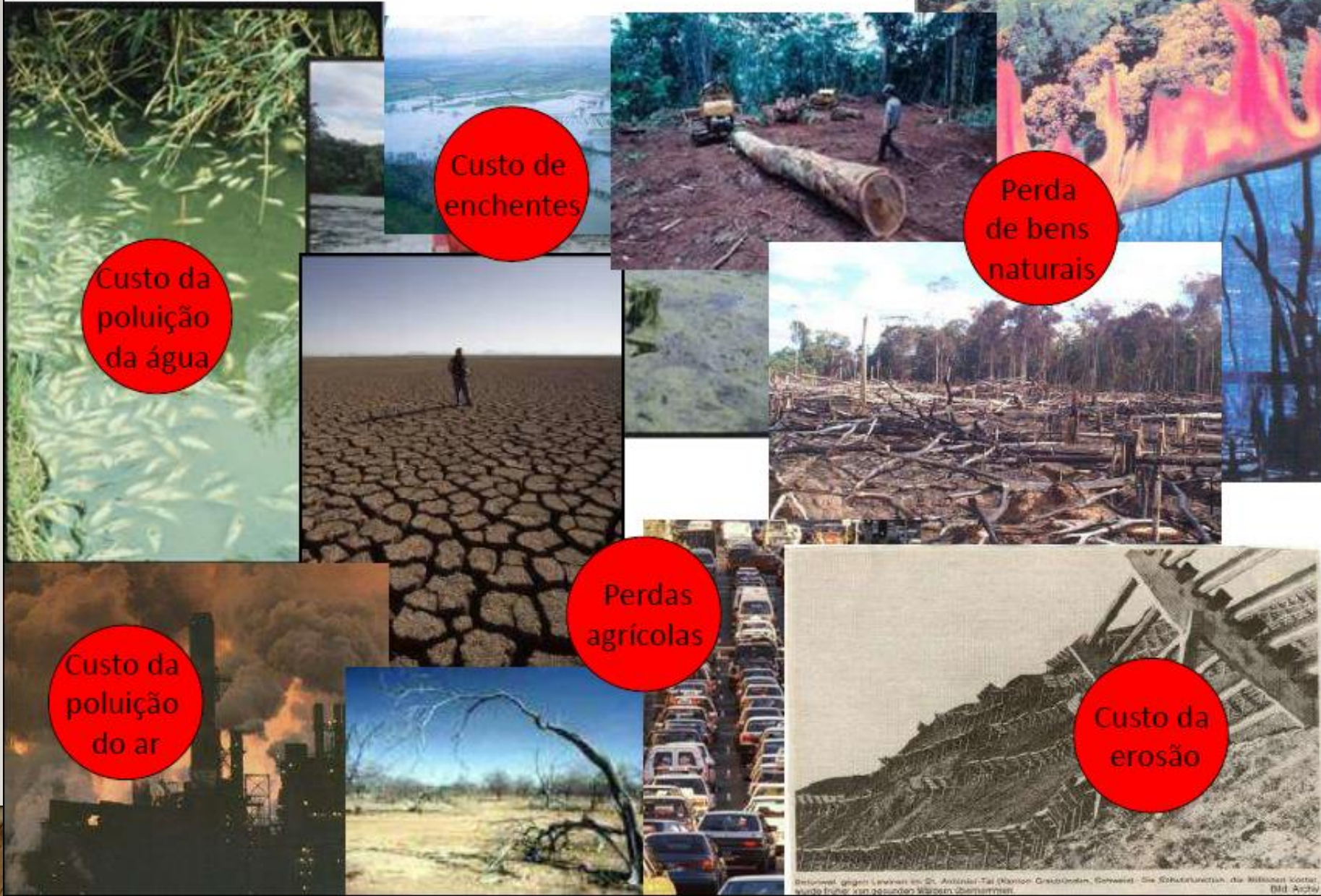
Fortalecer o Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC) como a principal estratégia para o desenvolvimento sustentável na agricultura, inclusive por meio da restauração adicional de 15 milhões de hectares de pastagens degradadas até 2030 e pelo incremento de 5 milhões de hectares de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

# **Serviços Ecossistêmicos e Pagamentos por Serviços Ambientais**

# A natureza tem um preço?



# Mas é muito valiosa!!!



Custo de enchentes

Perda de bens naturais

Custo da poluição da água

Perdas agrícolas

Custo da poluição do ar

Custo da erosão

# Serviços Ambientais

“...são aqueles prestados silenciosamente pela natureza, relacionados ao ciclo do carbono, ciclo hidrológico, belezas cênicas, evolução do solo, biodiversidade e outros.”

**“a preservação do meio ambiente tem de ser mais lucrativa do que sua destruição”**

# Serviços Ambientais

**CIFOR:** atualmente, destacam-se o interesse de

PSA por quatro tipos de serviços:

- (1) fixação e armazenamento de carbono
- (2) proteção da biodiversidade
- (3) proteção de bacias hidrográficas
- (4) preservação de paisagem de beleza cênica



# RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO ECOSSISTÊMICA DO MILENIO (MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT)

- programa de pesquisas sobre mudanças ambientais e suas tendências para as próximas décadas, com foco no uso e depredação dos recursos naturais do planeta;
- foi lançado em 2001 com o apoio da ONU e envolveu mais de 1.300 cientistas de 96 países;
- o planeta está atingindo um grau irreparável de depredação de seus recursos naturais, cujas consequências podem se agravar significativamente nos próximos 50 anos.
- tem servido de referência principal para os trabalhos sobre serviços Ambientais
- Cerca de 60% dos serviços ambientais foram degradados ou usados de forma insustentável nos últimos 50 anos, incluindo água pura, purificação do ar e da água, regulação climática local e regional.

## RECOMENDAÇÕES DO MEA ASSOCIADAS AO PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS:

- (1) mitigar os efeitos prévios da mudança climática global;
- (2) corrigir falhas e distorções de mercado;
- (3) introduzir a sustentabilidade ambiental em todas as propostas de desenvolvimento.

# Serviços ecossistêmicos

são benefícios à humanidade providos por múltiplos produtos e processos mantidos por ecossistemas naturais

## Provisão

bens produzidos ou  
aprovisionados  
pelos ecossistemas

alimento, água  
doce, lenha, fibras,  
recursos genéticos,  
produtos  
farmacêuticos e de  
uso em medicina  
natural, recursos  
ornamentais

## Regulação

benefícios obtidos  
pela regulação dos  
processos do  
ecossistema

purificação da água,  
polinização de  
cultivos agrícolas do  
entorno, regulação  
do clima, das cheias,  
da erosão, de  
doenças, de pragas

## Culturais

benefícios sociais e  
psicológicos gerados  
à sociedade pela  
interação com  
ecossistemas  
naturais

valores estéticos e  
educativos, geração  
de conhecimentos,  
recreação,  
inspiração, eco e  
agroturismo, valores  
espirituais e  
religiosos

## Suporte

serviços necessários  
para a produção de  
todos os outros  
serviços

formação de solo, a  
fotossíntese, a  
produção primária,  
a ciclagem de  
nutrientes

## **Serviços ambientais**

não é sinônimo de serviços ecossistêmicos (**não inclui provisão**)

Chomitz (1999): atividades humanas que contribuem para manter ou aumentar a provisão de benefícios por meio do ambiente (tem que ser resultado direto da atitude ou intervenção do homem).

Por exemplo, se uma determinada área florestada gera vários benefícios à humanidade, mas não corre risco de desaparecer (UC), ou seja, não há uma relação de custo de oportunidade, essa área não é elegível para o pagamento por serviços ambientais.

**Benefício direto de alguma intervenção ou atitude humana para melhorar ou assegurar a qualidade de um ecossistema**

# Pagamento por serviços ambientais (PSA)

Uma transação **voluntária** na qual um **serviço ambiental** bem definido ou uma **forma de uso da terra** que possa segurar este serviço é comprado por pelo menos um **comprador** de pelo menos um **provedor** sob a condição de que o provedor **garanta a provisão** deste serviço.

**Voluntário**



**Produto**



**Relação de compra**



**Garantia**



## Pré-condicionantes para o PSA

**Econômico:** existência de uma externalidade (um benefício externo ao provedor de serviços ambientais) que vale a pena ser compensada – valor recebido pela provisão deve ser maior que o custo de oportunidade para a provisão.

**Cultural:** os provedores de serviços ambientais devem responder positivamente a incentivos econômicos.

**Institucional:** perspectiva de que se estabeleça uma condição de confiança mínima entre usuários e provedores de serviços apontando para uma expectativa de cumprimento mútuo de contrato

**Informacional:** necessidade de definição (e mensuração) dos serviços ambientais pelos quais os provedores seriam compensados, bem como monitoramento de sua provisão e negociação de contratos.

# POLINIZADORES DE ESPÉCIES ARBÓREAS TROPICAIS (BAWA, 1990)

---

|                         |                              |
|-------------------------|------------------------------|
| <b>ABELHAS</b>          | <b>38,3% (predomínio)</b>    |
| <b>BEIJA-FLOR</b>       | <b>14,9%</b>                 |
| <b>BEZOUROS</b>         | <b>12,7%</b>                 |
| <b>INSETOS PEQUENOS</b> | <b>11,2%</b>                 |
| <b>MARIPOSAS</b>        | <b>8,0%</b> <b>97,5% POR</b> |
| <b>BORBOLETAS</b>       | <b>4,3%</b> <b>ANIMAIS</b>   |
| <b>MORCEGOS</b>         | <b>3,6%</b>                  |
| <b>VESPAS</b>           | <b>2,5%</b>                  |
| <b>MOSCAS</b>           | <b>1,8%</b>                  |
| <b>VENTO</b>            | <b>2,5% (Pioneiras)</b>      |

---

# Serviços de regulação

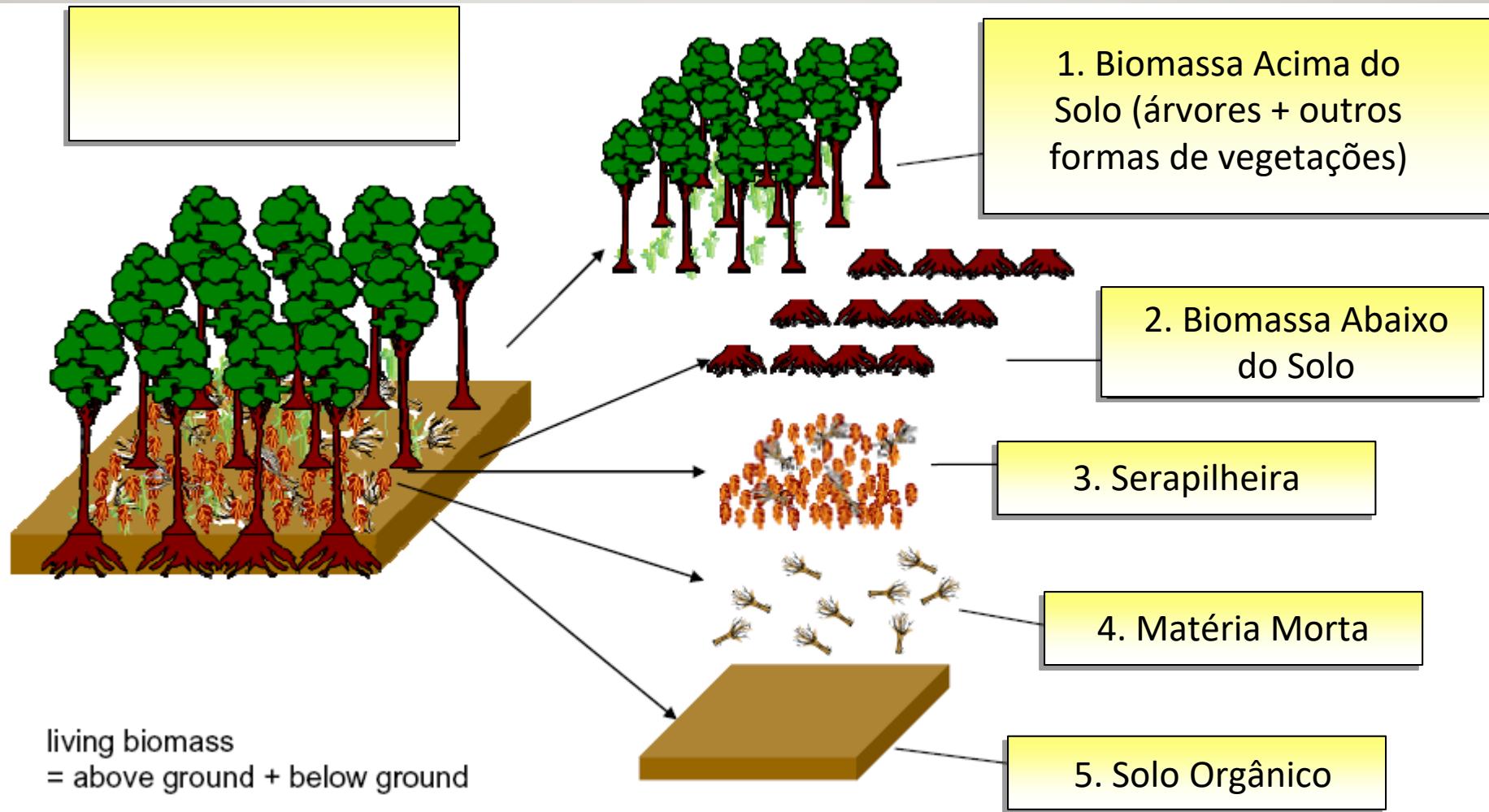


Níveis de dependência de polinização biótica com base nas potenciais quedas de produção na ausência de polinização em **107 culturas** de importância agrícola mundial. **Essencial**: até **90%** de redução; **Alto**: **40 a 90%**; **Modesto**: **10 a 40%**; **Pouco**: até **10%**; **Neutro**: sem interferência da polinização biótica na produção; Desconhecido: sem informações disponíveis. Klein et al. (2007).



| <b>Cultura</b>                         | <b>Área plantada (ha)*</b> | <b>Produção (t)*</b> | <b>Valores da Produção * (R\$ x 1000)</b> | <b>Dependência de polinização</b> |
|--|----------------------------|----------------------|---|-----------------------------------|
| Soja (grão)                            | 21.252.721                 | 59.833.105           | 39.077.161                                | 50%                               |
| Café (grão)                            | 2.250.491                  | 2.796.927            | 10.468.475                                | 40%                               |
| Laranja                                | 837.031                    | 18.538.084           | 5.100.062                                 | 35%                               |
| Algodão em caroço (arbóreo e herbáceo) | 1.067.444                  | 3.983.361            | 3.927.671                                 | 43%                               |
| Maracujá                               | 49.112                     | 684.376              | 483.588                                   | 100%                              |
| Pêssego                                | 21.326                     | 239.149              | 263.742                                   | 14%                               |
| Melão                                  | 15.788                     | 340.464              | 257.515                                   | 45-75%                            |
| Caju (castanha)                        | 748.448                    | 243.253              | 213.299                                   | 88%                               |

# Reservatórios de Carbono



6. Produto Madeireiro

- A perda florestal contribui com 12 a 15% das emissões anuais de gases do efeito estufa;
- Florestas tropicais são os maiores drenos terrestres de carbono



**Terrestrial Gross Carbon Dioxide Uptake: Global Distribution and Covariation with Climate**

Christian Beer, *et al.*

*Science* **329**, 834 (2010);

DOI: 10.1126/science.1184984

| Biome                               | GPP<br>(Pg C year <sup>-1</sup> ) | GPP = 2 × NPP*<br>(Pg C year <sup>-1</sup> ) |
|-------------------------------------|-----------------------------------|--|
| Tropical forests                    | 40.8                              | 43.8   |
| Temperate forests                   | 9.9                               | 16.2   |
| Boreal forests                      | 8.3                               | 5.2  |
| Tropical savannahs and grasslands   | 31.3                              | 29.8   |
| Temperate grasslands and shrublands | 8.5                               | 14   |
| Deserts                             | 6.4                               | 7  |
| Tundra                              | 1.6                               | 1  |
| Croplands                           | 14.8                              | 8.2  |
| Total                               | 121.7                             | 125.2  |

# SERVIÇOS AMBIENTAIS

- Estima-se que este mercado movimentava no Brasil cerca de R\$ 11 milhões por ano
- Mudança no uso da terra - segunda atividade que mais contribuiu para o aquecimento global (GCP, 2008).
- No Brasil, os ativos naturais e Serviços Ambientais continuam seriamente ameaçados pelo modelo de desenvolvimento econômico tradicional



**Condições precárias da qualidade de vida, levam as pessoas a serem “convencidas” para realizarem o desmatamento ilegal. Tentativa de sobrevivência!**



# Mercados

**KYOTO**

**Forestamento/Reflorestamento**

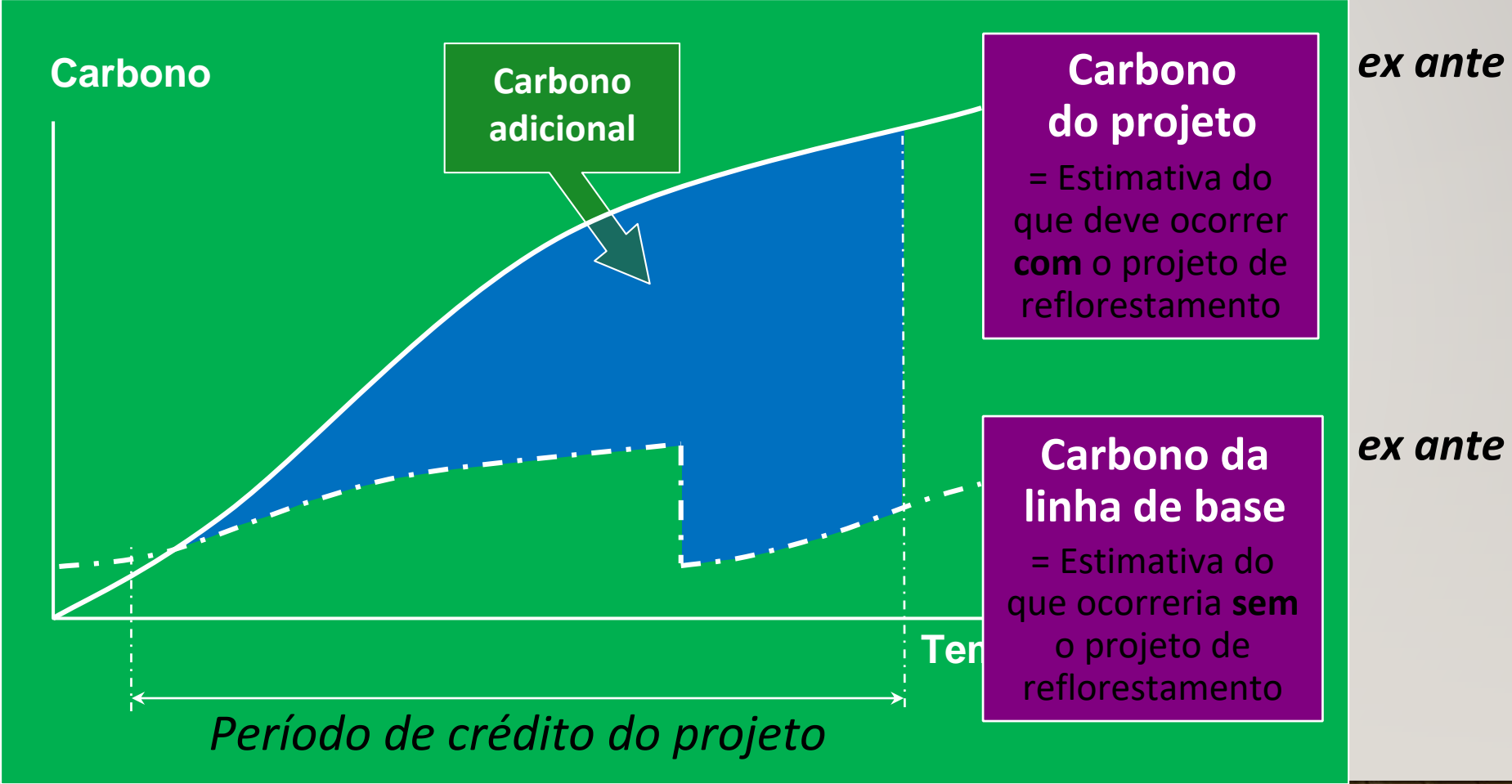
**VOLUNTÁRIO**

**Forestamento/Reflorestamento**

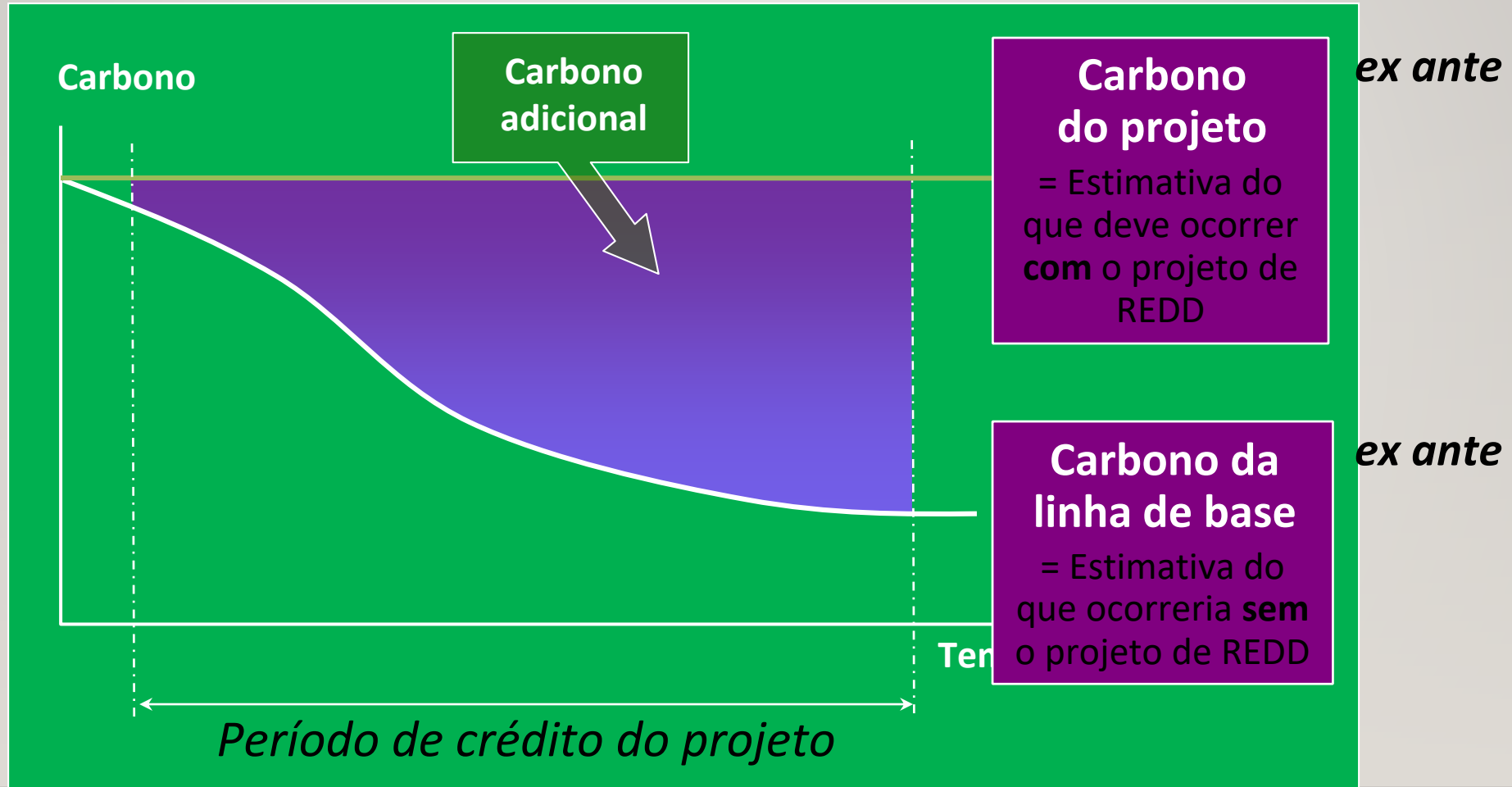
**REDD**

**Melhoria do Manejo Florestal**

# Adicionalidade – A/R



# Adicionalidade – REDD





# ENFRENTANDO OS DESAFIOS

- Incentivos econômicos para a conservação tem sido idealizados;
- Investimentos com foco na valorização e reconhecimento da função dos serviços ecossistêmicos (carbono, hidrológico, biodiversidade, etc)
- Visando o bem estar humano
- Implementados via mecanismos de mercado e fundos
- Esquemas de incentivos/pagamentos por serviços ambientais estão crescendo através de contextos políticos/geopolíticos e das instituições

# COMO ESSAS INICIATIVAS VEM SURGINDO?

- Nível político – legislação de PSA a nível Federal ou Estaduais;
- Programas e projetos - REDD

# COMO ELAS ESTÃO SENDO DIVIDIDAS E NÚMEROS NA AMAZÔNIA?

- Múltiplo - 36
- Hídrico - 2
- Carbono - 47
- Biodiversidade – I (Florestas de mangue)
- Agricultura sustentável - 34
- Pecuária - 2

# IMPORTANTE

---

- Os projetos passam por processo de validação e verificação com diversos tipos de consultas públicas e levantamento de informações.
- Estes projetos geralmente surgem a partir de acordos (contratos) de compra e venda dos créditos antecipados, gerados com mensuração executada por entidades independentes, que conferem qualidade e confiabilidade à quantificação e à valoração dos benefícios ambientais gerados.

# Mercados de Carbono

**KYOTO**



**United Nations**  
Framework Convention on  
Climate Change

**VOLUNTÁRIO**



**VCS** | VERIFIED  
CARBON  
STANDARD  
A Global Benchmark for Carbon



**Plan Vivo**  
Carbon management and rural livelihoods



**CCB Standards**  
The Climate, Community & Biodiversity Alliance



# O CENÁRIO

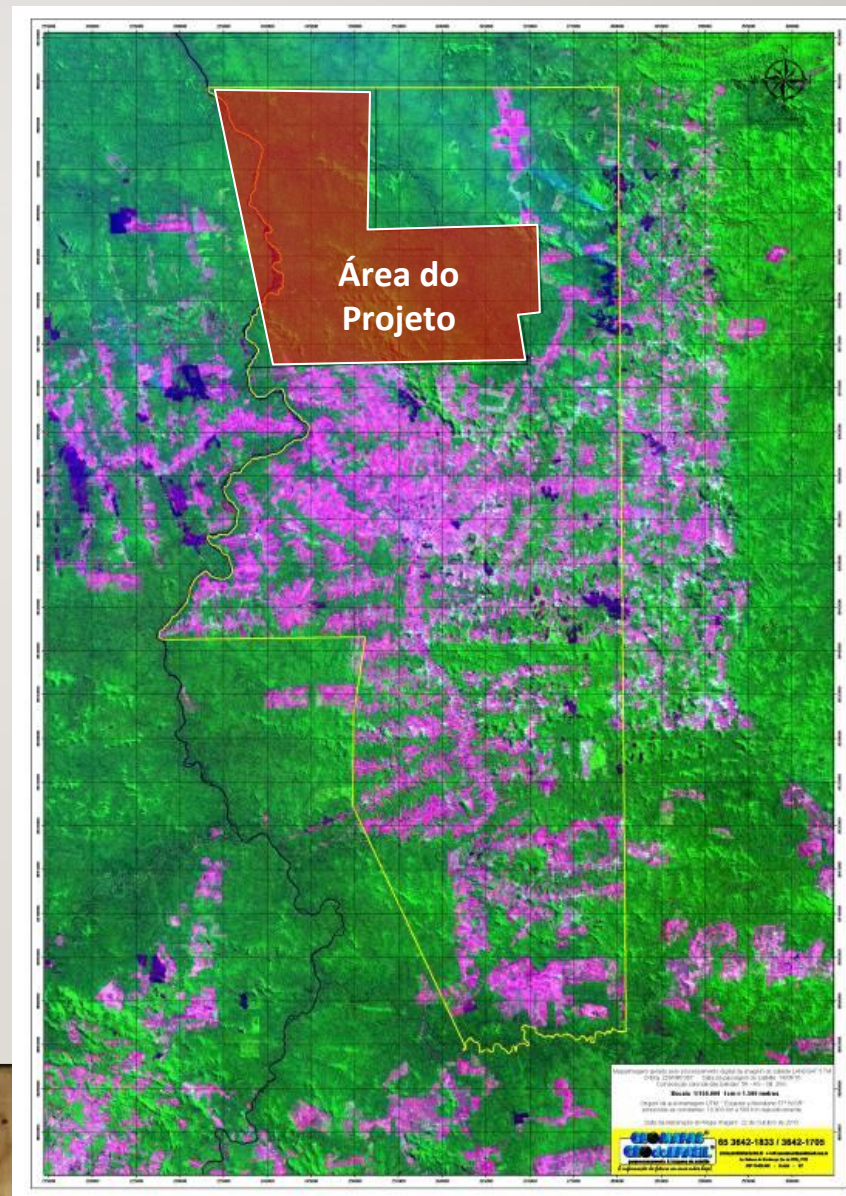
---

- Há uma grande expectativa para as novas rodadas de negociações com o retorno dos EUA e do Brasil (UNFCCC);
- Porém pouco se espera de mecanismos nacionais neste momento para o Brasil;
- Há evidência de estímulos para uma maior adoção de projetos de REDD como fonte de renda ou viabilizadores de uma cultura da sustentabilidade na atividade florestal;
- Mudança ainda tímida da percepção de que a viabilidade econômica das propriedades agrícolas está na atividade de **produção agrícola**.

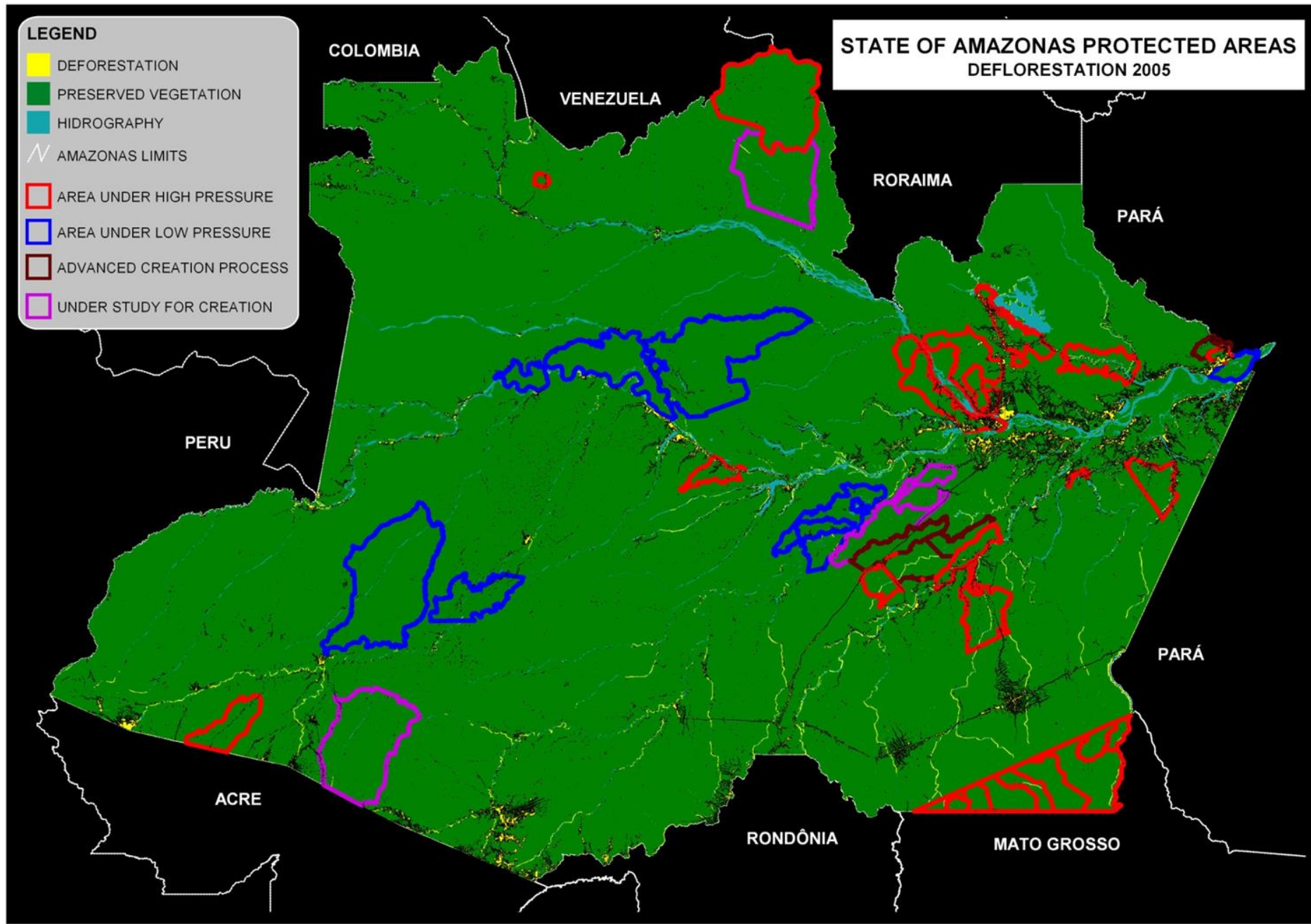
# Exemplo de Projeto – REDD



# Exemplo de Projeto – REDD





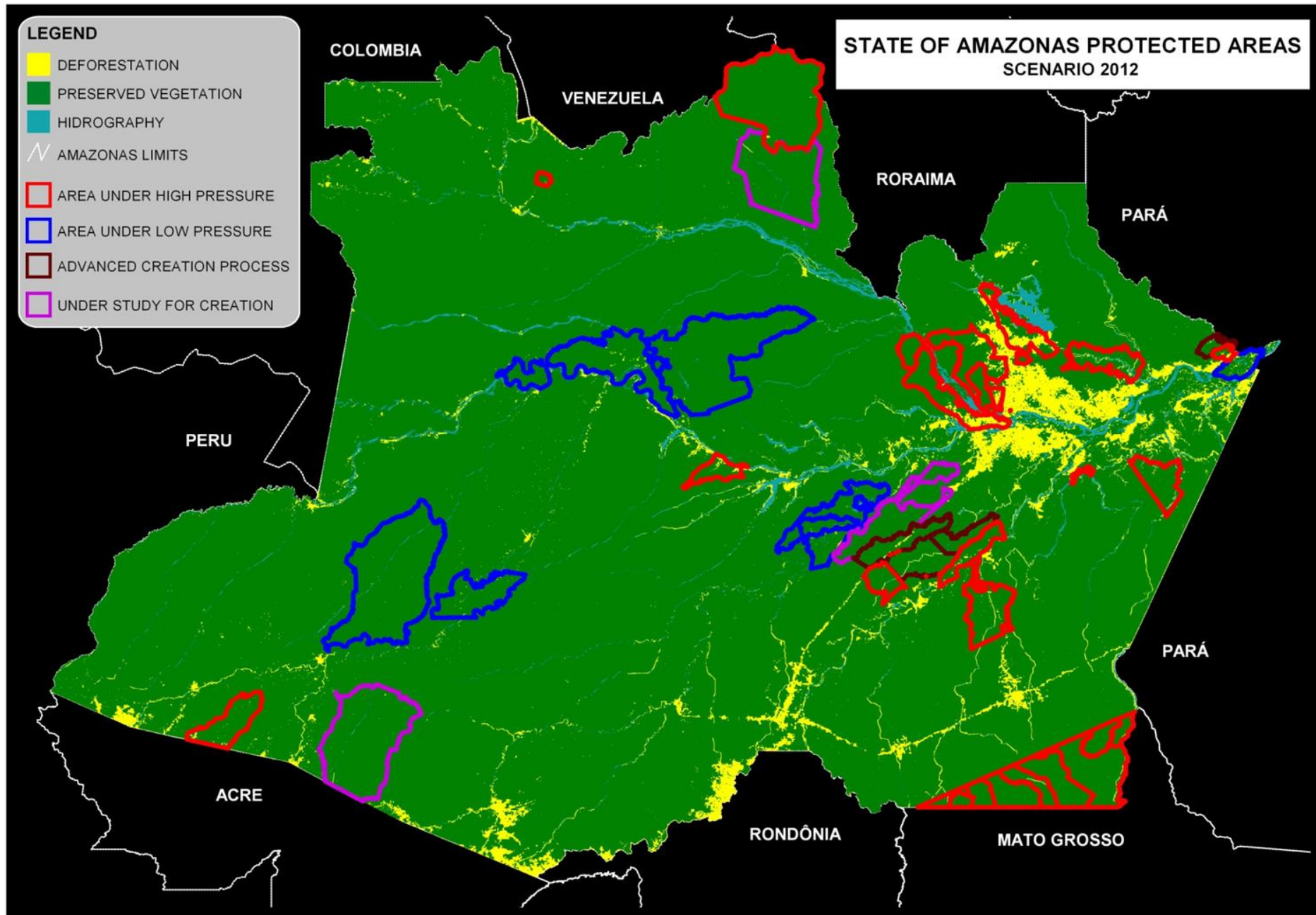


Fonte: Soares Filho et al 2005

**LEGEND**

- DEFORESTATION
- PRESERVED VEGETATION
- HIDROGRAPHY
- AMAZONAS LIMITS
- AREA UNDER HIGH PRESSURE
- AREA UNDER LOW PRESSURE
- ADVANCED CREATION PROCESS
- UNDER STUDY FOR CREATION

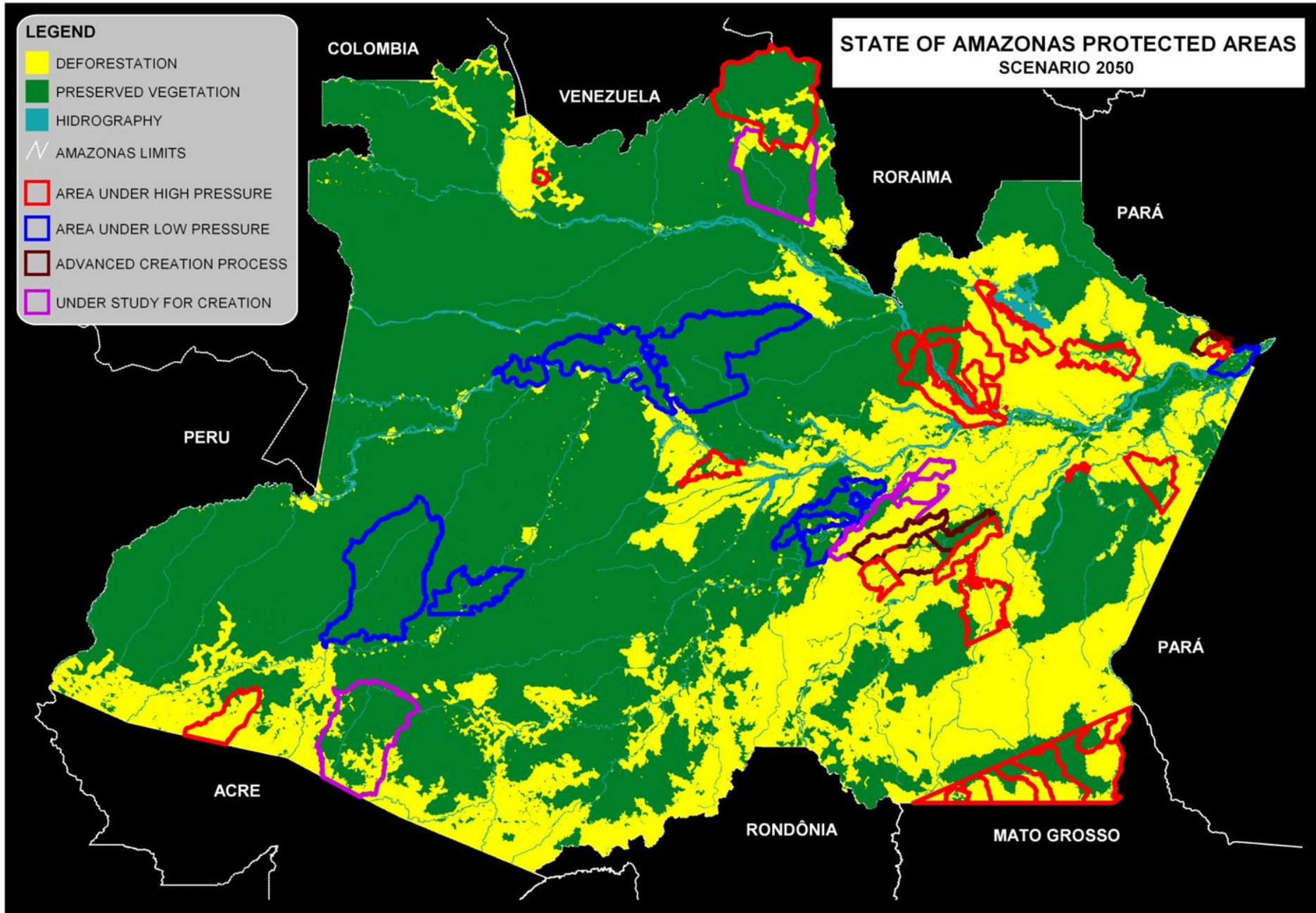
**STATE OF AMAZONAS PROTECTED AREAS  
SCENARIO 2012**



**LEGEND**

- DEFORESTATION
- PRESERVED VEGETATION
- HIDROGRAPHY
- AMAZONAS LIMITS
- AREA UNDER HIGH PRESSURE
- AREA UNDER LOW PRESSURE
- ADVANCED CREATION PROCESS
- UNDER STUDY FOR CREATION

**STATE OF AMAZONAS PROTECTED AREAS  
SCENARIO 2050**



**R\$ 1.413 POR  
FAMILIA/ANO**

## 4 componentes do Programa Bolsa Floresta (Abordagem holística)






# PECUÁRIA VERDE

- Boi verde
- Preocupação ambiental;
- Propriedades adequadas;
- Manejo de pastagem
- Bem estar animal;
- Barreto, 2015 - aumento da produtividade em 24% – globalmente poderia evitar o desmatamento em 2020 de 12,5 milhões de hectares – se isso não for realizado vai ultrapassar a meta do Governo em 3,4 vezes;

# ESTRATÉGIA PARA UMA POLITICA DE MANEJO DO CARBONO

22/04/2021

| Estratégias   | Tipo de utilização do solo e da floresta  |
|---|---|
|  <b>FIXAÇÃO</b>        | Florestamento, reflorestamento e recuperação das terras degradadas<br>Técnicas de silvicultura para aumentar o crescimento das árvores<br>Implementação de práticas agroflorestais nas terras agrícolas                                 |
|  <b>CONSERVAÇÃO</b>    | Conservação da biomassa e do solo nas florestas existentes<br>Práticas de exploração de impacto reduzido<br>Melhoramento dos processos de transformação da madeira<br>Proteção contro os incêndios e controle das técnicas de queimadas |
|  <b>SUBSTITUIÇÃO</b> | Melhor conversão da biomassa florestal em produtos de madeira para substituir produtos de alta intensidade energética<br>Aumentar a utilização dos biocombustíveis (plantações)   |

# O OPORTUNIDADES PARA O PRODUTOR - CRÉDITOS DE CARBONO

---



# EXEMPLO

---

- Estado do Paraná emite 60 milhões de toneladas de gases do efeito estufa (resultado líquido por 1 ano)
- Pode alavancar 1 bilhão e 200 milhões de dólares (considerando o valor da tonelada em 20 dólares)
- Para isso é necessário qualificar as cadeias produtivas para que produzam bens e serviços ecossistêmicos, criar política pública de isenção de taxas de importação e exportação



# O QUE O PROPRIETÁRIO RURAL PODE GANHAR COM ISSO

---

- Ter adequada a propriedade respeitando o marco regulatório – APP e RL
- Criar um sistema de gestão de carbono na propriedade - MRV
- Uma propriedade no Paraná em média tem 500 ton. de CO<sub>2</sub> equivalente por hectare
- Pode ser vendido de R\$5,00 a R\$150,00
- Pode gerar de R\$2.500 a R\$50.000 por hectare ao longo de 30 anos
- O valor varia de R\$300,00 a R\$1.500,00 (Amazônia e Mata Atlântica)
- O produtor terá um novo ativo para gerenciar (crédito de carbono)
- Tem muita demanda de empresas interessadas em transformar suas cadeias produtivas em cadeias mais verdes.

# E a nossa situação regional

---



Ocupação do solo nos 5 municípios (Piracicaba, Amhemi, São Pedro, Águas de São Pedro e Santa Maria da Serra)

| Classe de Uso e Ocupação do Solo  | Área da Classe (ha) | % da Classe |
|-----------------------------------|---------------------|-------------|
| Pastagem                          | 78.382,9            | 26,3        |
| Cana                              | 75.976,7            | 25,5        |
| Mosaico de Agricultura e Pastagem | 59.682,6            | 20,0        |
| Formação Florestal                | 34.929,6            | 11,7        |
| Formação Savânica                 | 2.426,3             | 0,8         |
| Formação Campestre                | 1.988,9             | 0,7         |
| Floresta Plantada                 | 14.057,5            | 4,7         |
| Infraestrutura Urbana             | 12.466,9            | 4,2         |
| Rio e Lago                        | 11.089,2            | 3,7         |
| Outras Lavouras Temporárias       | 5.022,2             | 1,7         |
| Outras Áreas não Vegetadas        | 1.306,6             | 0,4         |
| Lavoura Perene                    | 562,0               | 0,2         |
| Soja                              | 420,2               | 0,1         |
| <b>Total</b>                      | <b>298.311,3</b>    | <b>100</b>  |

Fonte: Projeto Corredor Caipira, 2022

# OCUPAÇÃO IRREGULAR EM APP NOS 5 MUNICÍPIOS (PIRACICABA, AMHEMBI, SÃO PEDRO, ÁGUAS DE SÃO PEDRO E SANTA MARIA DA SERRA)

Fonte: Projeto Corredor Caipira, 2022

| <b>Classes de Uso e Ocupação do Solo</b> | <b>ha</b>       | <b>%</b>   |
|--|-----------------|------------|
| Mosaico de Agricultura e Pastagem        | 12.995,6        | 39,3       |
| Formação Florestal                       | 10.082,4        | 30,5       |
| Formação Savânica                        | 422,4           | 1,3        |
| Formação Campestre                       | 423,0           | 1,3        |
| Pastagem                                 | 5.301,6         | 16,0       |
| Cana-de-açúcar                           | 2.361,3         | 7,1        |
| Infraestrutura Urbana                    | 465,0           | 1,4        |
| Rio e Lago                               | 418,0           | 1,3        |
| Outras Lavouras Temporárias              | 394,9           | 1,2        |
| Floresta Plantada                        | 182,8           | 0,6        |
| Outras Áreas não Vegetadas               | 47,5            | 0,1        |
| Soja                                     | 0,4             | 0,0        |
| Lavoura Perene                           | 0,0             | 0,0        |
| <b>Total</b>                             | <b>33.094,9</b> | <b>100</b> |

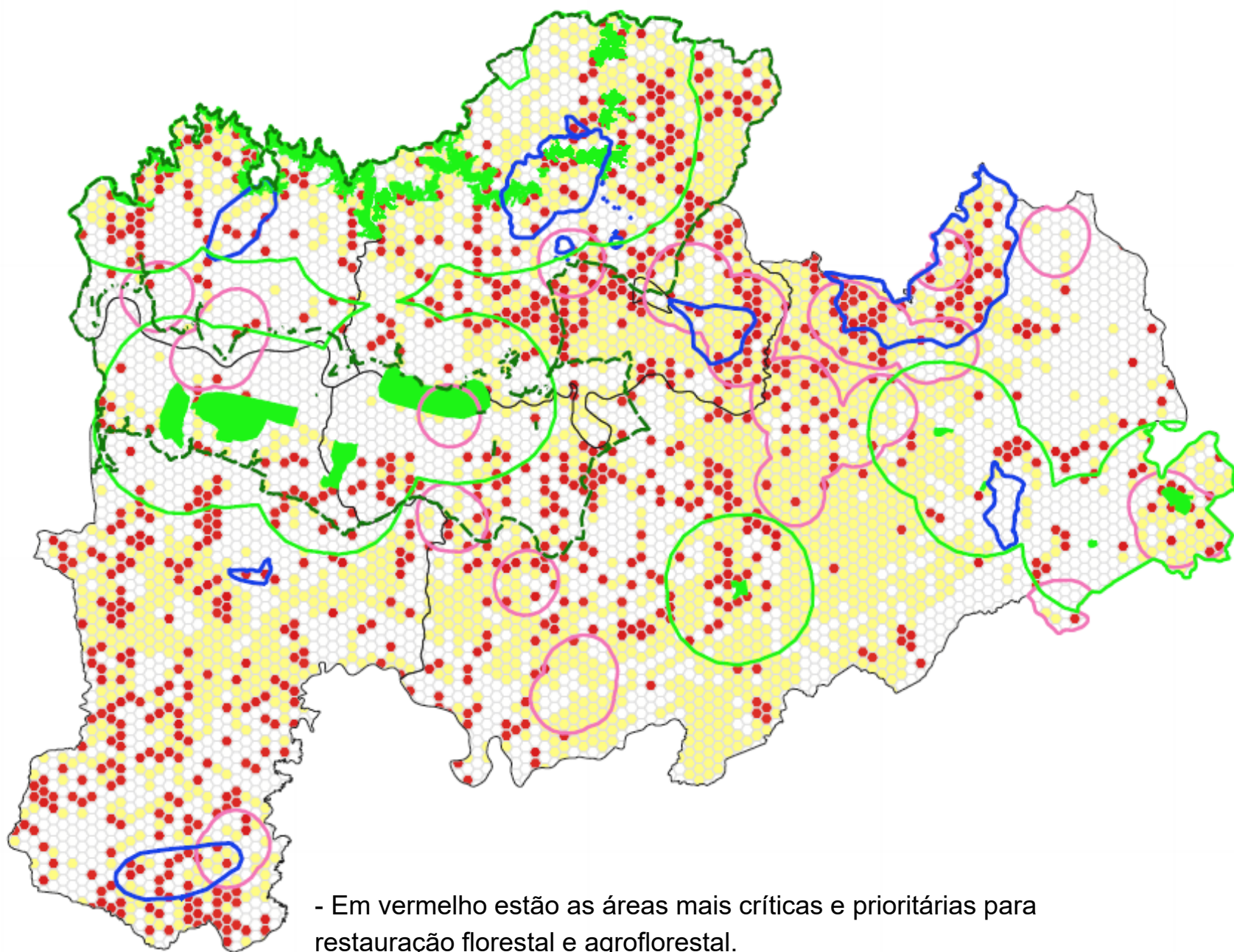
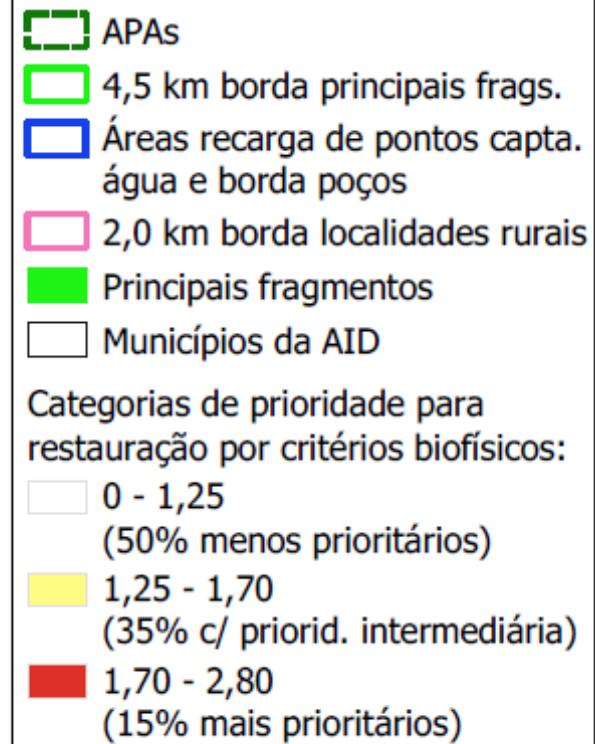
# Corredor ecológico é tudo de bom!



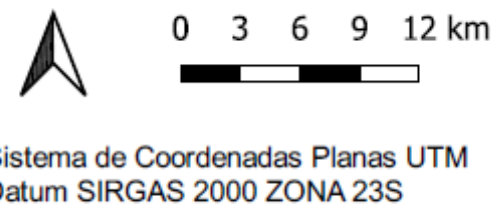
160000 180000 200000 220000 240000

## PROSPECÇÃO DE ÁREAS

Critérios Socioculturais e  
Prioridade por Critérios  
Biofísicos



- Em vermelho estão as áreas mais críticas e prioritárias para restauração florestal e agroflorestal.



# PERSPECTIVAS FUTURAS (JÁ!)

- ❖ **AGRICULTURA, PECUARIA E FLORESTA DEVEM SE DESENVOLVER JUNTAS (APPs E RLs);**
- ❖ **RECONHECER QUE A FLORESTA TEM UM VALOR COMPLEMENTAR IMPORTANTE (NÃO LUXO); INCLUSIVE AGORA COMO UMA COMMODITY**
- ❖ **IMPLEMENTAR MECANISMOS DE FINANCIAMENTO PARA SERVIÇOS AMBIENTAIS (PSA);**
- ❖ **VALORIZAR OS OUTROS PRODUTOS DA FLORESTA (A FLORESTA NÃO É SÓ MADEIRA);**
- ❖ **HARMONIZAÇÃO DAS POLÍTICAS PÚBLICAS DE DESENVOLVIMENTO COM A QUESTÃO AMBIENTAL.**



# BOLSA VERDE DO RIO

---

<http://videos.ruralbr.com.br/canalrural/video/estudio-rural/2013/03/fundadores-bvrio-falam-sobre-esta-bolsa-valores/14345/>



# “SISTEMAS DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA: ALTERNATIVA DE USO SUSTENTÁVEL DA TERRA PARA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS NO CERRADO E AMAZÔNIA DO BRASIL”

## Indicadores econômicos e de sustentabilidade

De acordo com a pesquisa, a sucessão agrícola de soja e milho apresentou um lucro líquido de **US\$ 295** por hectare, contra **US\$ 235,69** do sistema ILP. Mas no indicador de sustentabilidade de energia, a ILP obteve **0,67** contra **0,46** da lavoura, em uma escala em que quanto maior o número, mais sustentável é a atividade.

A pecuária extensiva, por sua vez, como utiliza poucos insumos e grandes extensões de terra, obteve um índice superior, com **5,62**. Porém a atividade obteve prejuízo financeiro de **US\$ 0,58** por hectare no período avaliado, e apresentou baixo desempenho na avaliação das emissões de carbono equivalente.

De acordo com os resultados de carbono-energia, o sistema integrado apresentou sequestro de **2,71 toneladas de CO<sub>2</sub>eq** para cada joule produzido (unidade de medida da energia), enquanto o sistema agrícola emitiu **3,70 t CO<sub>2</sub>eq** e a pecuária extensiva apresentou uma emissão de **7,98 t CO<sub>2</sub>eq** para cada joule produzido.



## Integrated crop-livestock systems: A sustainable land-use alternative for food production in the Brazilian Cerrado and Amazon

Júlio César dos Reis <sup>a</sup> ✉, Geraldo Stachetti Rodrigues <sup>b</sup> ✉, Inácio de Barros <sup>c</sup> ✉, Renato de Aragão Ribeiro Rodrigues <sup>e</sup> ✉, Rachael D. Garrett <sup>f</sup> ✉, Judson Ferreira Valentim <sup>g</sup> ✉, Mariana Y.T. Kamoi <sup>h</sup> ✉, Miqueas Michetti <sup>a</sup> ✉, Flávio Jesus Wruck <sup>i</sup> ✉, Saulo Rodrigues-Filho <sup>j</sup> ✉, Paula Emilia Oliveira Pimentel <sup>k</sup> ✉, Sean Smukler <sup>l</sup> ✉

# BENS E SERVIÇOS AMBIENTAIS - REGULAMENTAÇÃO

---

- Como que eu faço efetivamente para receber por PSE? – crédito ambientais
- Tem o seu transito regulamentado por um órgão de comércio das Nações Unidas e pela organização mundial do comércio
- Esses bens e serviços tem potencial de aumentar muito nos próximos anos puxados pelo crescimento substancial das preocupações socioambientais do consumo
- Serviços ambientais – OMC
- Serviços ecossistêmicos – contribuições regulamentado pela Plataforma Intergovernamental de Política Científica sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (IPBES)
- Quem produz poluindo – tem que pagar para alguém retirar esses gases do efeito estufa que ele acabou de jogar na atmosfera poluindo o ar (regulamentação pelo IPBES)

# BENS E SERVIÇOS AMBIENTAIS - REGULAMENTAÇÃO

---

- As propriedades rurais somente são remuneradas pelo serviço de fornecimento de bem de produção de consumo
- E a degradação dos ecossistemas e das contribuições da natureza pelas pessoas é um resultado direto da falta desses incentivos.
- O aprimoramento da gestão como forma de manter os fluxos de serviços ecossistêmicos, eles requerem desenvolvimento de metodologias e a regulamentação legal para que você possa incorporar o valor do capital natural ao PIB
- O termo emergiu como uma forma de descrever essa relação entre os serviços prestados pelos ecossistemas para recuperar os danos ambientais das cadeias produtivas de prestação dos serviços e remuneração direta pelos agentes poluidores.
- Em 2012 se estabeleceu o IPBS para estabelecer essas relações e regulamentá-las

# BENS E SERVIÇOS AMBIENTAIS - REGULAMENTAÇÃO

---

- Elaborar projetos com metodologias ou mensuração, relatório e verificação;
- Verificação realizada através de critérios e indicadores
- Bolsa de Valores da Califórnia, México, Chile, Colômbia, Brasil (Plataforma de Bens e Serviços Ambientais e Ecosistêmicos do Mato Grosso), BVRio
- Elaboração de índices econômicos e financeiros
- Se faz necessário achar mecanismos para ampliação
- Fornecimento de roteiros aos Estados e Municípios dos mecanismos de repasse de recursos para que esses PSE passe a ser incorporado no produto interno do município
- Ganha o produtor rural e o município