

A scenic view of a rural landscape. In the foreground, there are tall, green grasses. The middle ground shows a rolling hillside with a green field and a brown, tilled field. A small white structure is visible on the brown field. In the background, there is a large, densely forested hill under a blue sky with white clouds.

**SERVIÇOS AMBIENTAIS NA PAISAGEM  
RURAL BRASILEIRA: CONSTRUÇÃO E  
COMPARTILHAMENTO DO  
CONHECIMENTO**

**Rachel Bardy Prado**  
**Pesquisadora da Embrapa Solos - RJ**



**16 a 20**  
**outubro**  
**2016**

Centro de  
Convenções de  
GOIÂNIA - GO



## **TÓPICOS DA APRESENTAÇÃO**

- **Pressões sobre os recursos naturais na paisagem rural;**
- **Conceitos e abordagem dos serviços ecossistêmicos (SE) e ambientais (SA);**
- **Iniciativas globais e nacionais: plataformas e políticas em prol dos SE e SA, com destaque para os PSA;**
- **Atuação da rede de pesquisa em SE/SA da Embrapa e parceiros;**
- **Considerações finais: desafios e oportunidades.**

## **PRESSÕES NA PAISAGEM RURAL**

**Ao longo das últimas décadas houve uma superexploração de recursos naturais em favor do desenvolvimento econômico.**



## **PRESSÕES NA PAISAGEM RURAL**

**Dinâmica de uso e cobertura da terra, alterações nos ciclos biogeoquímicos, destruição e fragmentação dos ambientes, introdução de novas espécies e impactos negativos das atividades humanas no ciclo hidrológico, na qualidade da água e no clima, etc.**

**(SALA et al., 2000)**



**16 a 20**  
**outubro**  
**2016**

Centro de  
Convenções de  
GOIÂNIA - GO



## **PRESSÕES NA PAISAGEM RURAL - BRASIL**

*Desmatamento-passivo ambiental:*

- **Estima-se no bioma Amazônia entre 15 a 18% de perda de ambientes naturais; nos biomas Cerrado, Pampas e Caatinga 50% e na Mata Atlântica 88% (MMA, 2012)**
- **É estimado para o Brasil um passivo ambiental de 21 a 30 milhões de hectares a serem restaurados (Sparovek et al., 2010 e Soares-Filho, 2014)**

## **PRESSÕES NA PAISAGEM RURAL-BRASIL**

### *Processos erosivos:*

- **Desmatamento**
- **Ocupação de áreas inaptas à agricultura**
- **Construção de estradas inadequadas**
- **Manejo inadequado dos solos**
  
- **Perdas anuais no Brasil de 500 milhões de t de solo pela erosão**
  
- **Estimativa de R\$13,3 bilhões de prejuízos por ano (GEO Brasil, 2002).**



## **PRESSÕES NA PAISAGEM RURAL-BRASIL**

### *Assoreamento/sedimentação dos corpos hídricos:*

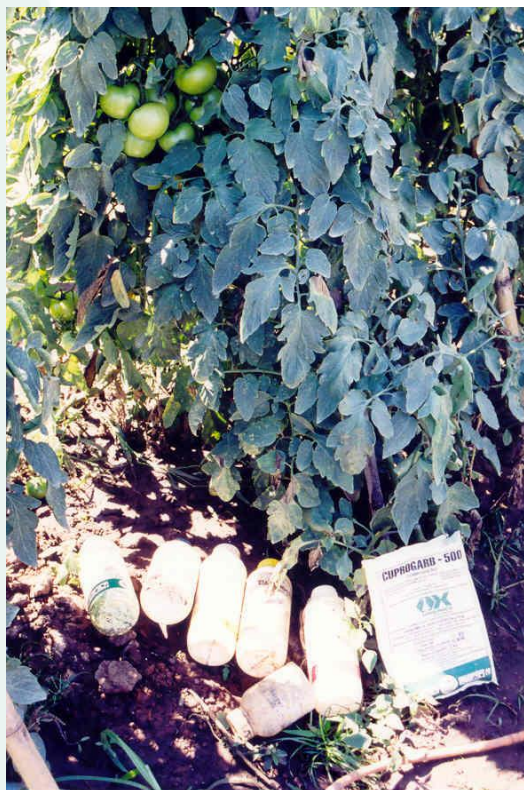
**Perda média da capacidade de armazenamento de reservatórios no Brasil de 0,5% ao ano (ABRH)**



**Muitos rios não chegam mais até o mar porque a quantidade de água diminuiu (rio Paraíba do Sul, São Francisco)**

## **PRESSÕES NA PAISAGEM RURAL-BRASIL**

### *Utilização inadequada de fertilizantes e pesticidas:*



- . O Brasil é o maior consumidor de agrotóxicos do mundo**
- . Utiliza 19% de todo o defensivo agrícola produzido no planeta (Anvisa)**
- . Mais de 1 milhão de toneladas de consumo/ano, o que equivale a um consumo médio de 5,2 kg de agrotóxico/ano/pessoa (Inca, 2015)**
- . EUA em 2012 – consumo 1,8 kg/ano/pessoa**



## **SITUAÇÃO DO BRASIL**

- **Possui uma elevada biodiversidade – estimada em 8 milhões de espécies (Lewinsohn e Prado, 2005)**
- **Possui 30% das florestas tropicais e 12% da água doce do mundo (Mazzucato e Penna, 2016)**
- **É um dos maiores produtores mundiais de alimentos (FAO, 2015), com projeções da ONU e OCDE/FAO de alcançar a liderança na produção nas próximas décadas**



**16 a 20**  
**outubro**  
**2016**

Centro de  
Convenções de  
**GOIÂNIA - GO**



## **GRANDE DESAFIO**

**Conciliar demandas humanas atuais e futuras por serviços ecossistêmicos (água, ar, alimentos, fibras, energia) e a conservação dos recursos naturais, em um cenário de mudanças climáticas.**



**16 a 20  
outubro  
2016**

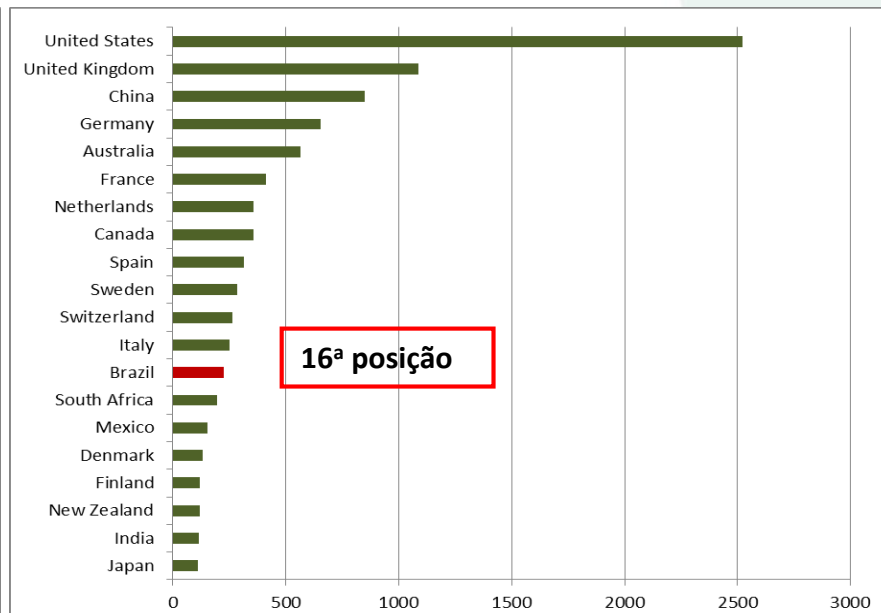
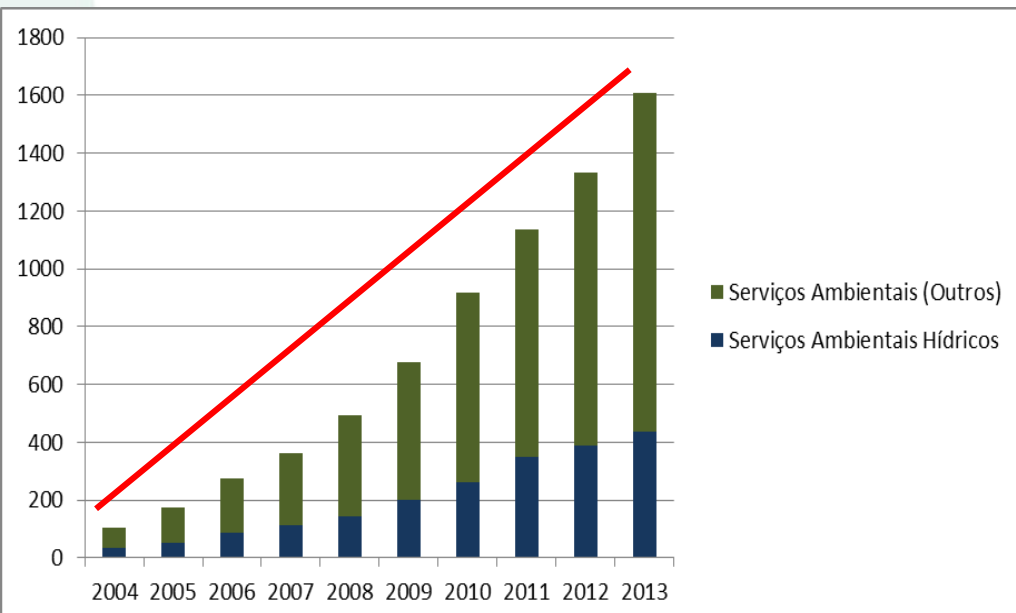
Centro de  
Convenções de  
**GOIÂNIA - GO**



## HISTÓRICO

- Segundo **HERMANN et al. (2011)**, o conceito de **serviços ecossistêmicos remonta ao final dos anos 1960 e 1970**
- Nas décadas de 70, 80 e 90, outros cientistas já chamavam a atenção da sociedade a respeito da dependência econômica em relação ao capital natural (**WESTMAN, 1977; DE GROOT, 1987; DAILY, 1997 e COSTANZA e FOLKE 1997**)

## Histórico - Pesquisas Mundiais em Serviços Ambientais/Ecossistêmicos (2004-2013)



**Número de artigos indexados por ano na área de Serviços Ambientais/Ecossistêmicos.**  
**Fonte: Scopus (2014).**

**Países que mais publicaram artigos na área de Serviços Ambientais/Ecossistêmicos.**  
**Fonte: Scopus (2014).**



16 a 20  
outubro  
**2016**

Centro de  
Convenções de  
GOIÂNIA - GO



## CONCEITOS

- *Serviços ecossistêmicos (SE)*: São os benefícios que o ser humano obtém dos ecossistemas (MEA, 2003 e 2005).
- *Serviços ambientais (SA)*: São os benefícios ambientais resultantes de intervenções intencionais da sociedade na dinâmica dos ecossistemas (Muradian et al., 2010). Se referem ao manejo conservacionista do solo, da água, restauração florestal, etc.

The Millennium Development Goals Report



UNITED NATIONS

2005

## PREMISSAS DA ABORDAGEM ECOSSISTÊMICA:

- **Visão sistêmica e interdisciplinar;**
- **Valorização dos serviços ecossistêmicos ao relacioná-los com o bem-estar humano;**
- **SE passam a ter um valor econômico, sendo internalizados nos processos produtivos;**
- **Aproximação de ciência e políticas.**



- *Projeto de Avaliação Ecossistêmica do Milênio proposto pela ONU (2002) - referência para os estudos dos ecossistemas, com foco no bem-estar humano.*



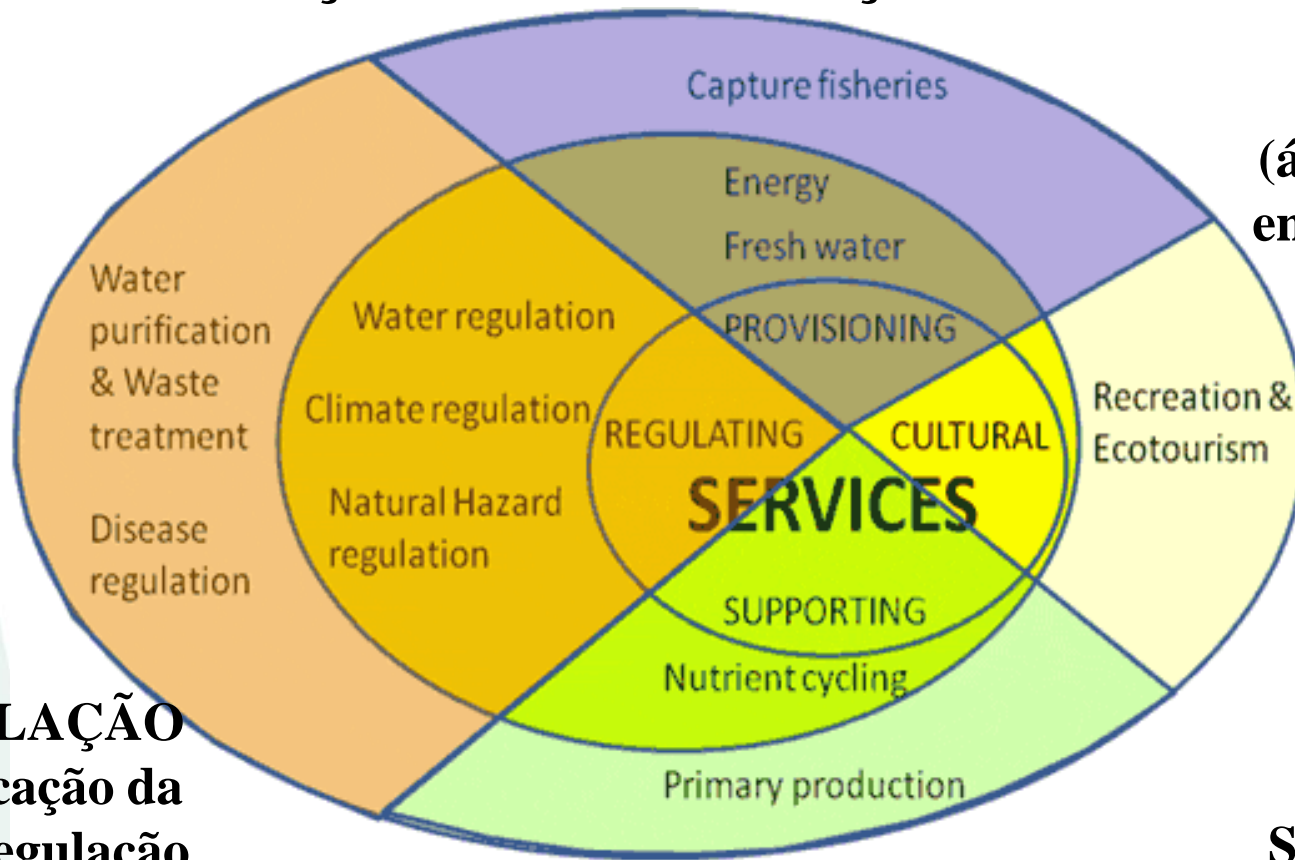
**FERTBIO 2016**  
"RUMO AOS NOVOS DESAFIOS"

**16 a 20**  
**outubro**  
**2016**

Centro de  
Convenções de  
**GOIÂNIA - GO**



# CLASSIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS



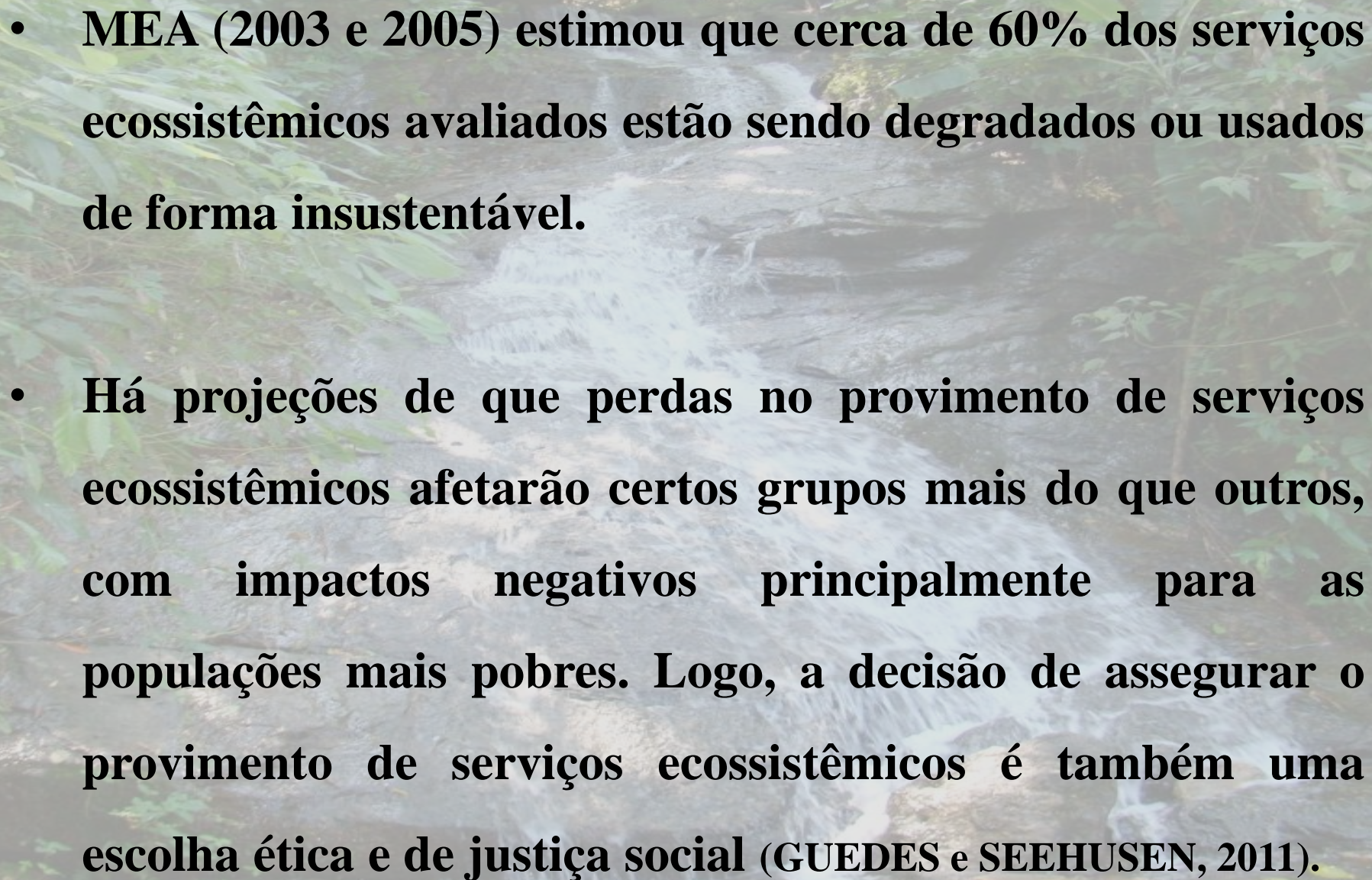
**PROVISÃO**  
(água, alimentos,  
energia, madeira,  
etc.)

**CULTURAL**  
(beleza cênica,  
recreação,  
ecoturismo, etc.)

**REGULAÇÃO**  
(purificação da  
água, regulação  
climática, de  
doenças,  
polinização, etc.)

**SUPORTE**  
(ciclagem de nutrientes,  
produção primária,  
formação dos solos, etc.)

Millennium Ecosystem Assessment (2003).

- 
- **MEA (2003 e 2005) estimou que cerca de 60% dos serviços ecossistêmicos avaliados estão sendo degradados ou usados de forma insustentável.**
  - **Há projeções de que perdas no provimento de serviços ecossistêmicos afetarão certos grupos mais do que outros, com impactos negativos principalmente para as populações mais pobres. Logo, a decisão de assegurar o provimento de serviços ecossistêmicos é também uma escolha ética e de justiça social (GUEDES e SEEHUSEN, 2011).**



## The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB)

<http://www.teebweb.org/>

## Projeto Capital Natural (Universidade de Stanford)

<http://www.naturalcapitalproject.org/>

(Kareiva et al., 2011)

natural capital PROJECT

ABOUT NEWS TOOLBOX WHERE WE WORK PEOPLE PUBLICATIONS EVENTS

Home

### Vermont InVEST Training

Register Now! Reduced rates until May 1st

Download InVEST

## InVEST

Integrated Valuation of Environmental Services and Tradeoffs

"Natural Capital" = Earth's lands, waters and their biodiversity.

"Ecosystem Services" = The stream of vital benefits flowing from natural capital to people.

InVEST is the leading tool for incorporating natural capital into decisions.

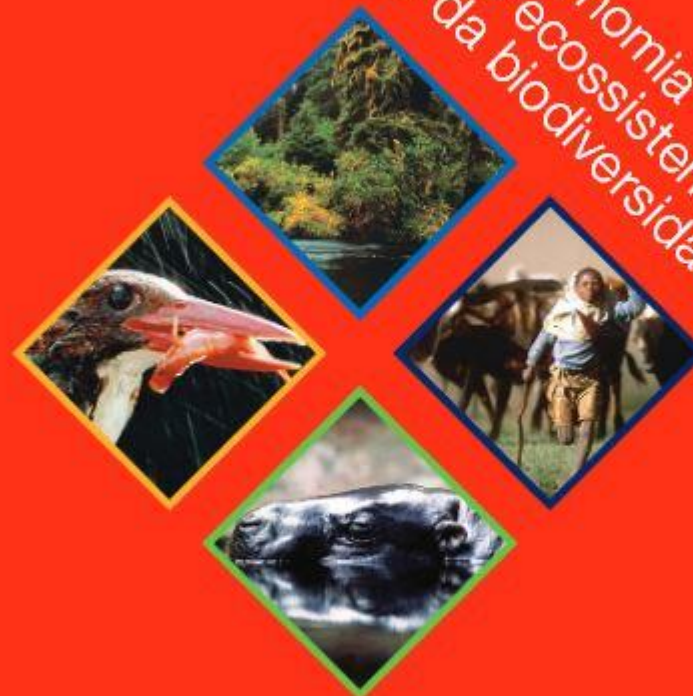
Stanford Woods INSTITUTE for the ENVIRONMENT

WWF

The Nature Conservancy

INSTITUTE ON THE ENVIRONMENT  
UNIVERSITY OF MINNESOTA  
Driven to Discover™

A economia dos ecossistemas e da biodiversidade



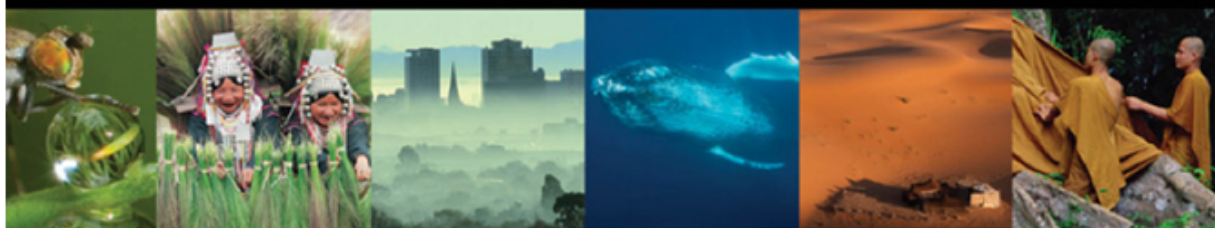
UM GUIA RÁPIDO:

TEEB para Formuladores de Políticas Locais e Regionais

(Díaz et al., 2015)

You are here: [Home](#) ▶ [About IPBES](#)

Font size [Bigger](#) | [Reset](#) | [Smaller](#)



## Intergovernmental Platform on Biodiversity & Ecosystem Services



[Home](#) | [About IPBES](#) | [Work Programme](#) | [Plenary Sessions](#) | [IPBES Events](#) | [Resources](#) | [Policies and Procedures](#) | [Stakeholders](#) | [Contact](#)

### In Focus

IPBES-4 registration now open. Register [here](#).

IPBES 3rd Plenary Session meeting report is available [here](#)

[Editorial](#) by the IPBES Executive Secretary, Anne Larigauderie, in the journal *Gaia*

### Current openings

A listing of openings and calls for nomination is available [here](#).

Select Language ▼

### About IPBES

Biodiversity from terrestrial, marine, coastal, and inland water ecosystems provides the basis for ecosystems and the services they provide that underpin human well-being. However, biodiversity and ecosystem services are declining at an unprecedented rate, and in order to address this challenge, adequate local, national and international policies need to be adopted and implemented. To achieve this, decision makers need scientifically credible and independent information that takes into account the complex relationships between biodiversity, ecosystem services, and people. They also need effective methods to interpret this scientific information in order to make informed decisions. The scientific community also needs to understand the needs of decision makers better in order to provide them with the relevant information. In essence, the dialogue between the scientific community, governments, and other stakeholders on biodiversity and ecosystem services needs to be strengthened.

To this end, a new platform has been established by the international community - the 'Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services' (IPBES). IPBES was established in April 2012, as an independent intergovernmental body open to all member countries of the United Nations. The members are committed to building IPBES as the leading intergovernmental body for assessing the state of the planet's biodiversity, its ecosystems and the essential services they provide to society.

## ECOSYSTEM SERVICES PARTNERSHIP

# ESP

(Burkhard et al., 2010)



[Log in](#)

[Subscribe](#)

[Contact](#)

[Search](#)

Worldwide network to enhance the science and practical application of ecosystem services

[Community](#)

[Services](#)

[ESP Conferences](#)

[Partners](#)

[News](#)

[About](#)

[ESP member Portal](#)



● [Thematic Working Groups](#)



● [Biome Working Groups](#)



● [Sectoral Working Groups](#)



● [Regional Chapters National Networks](#)



### Members

[Become a member](#)

[Current members](#)

## GEO's Biodiversity Observation Network (GEO BON) – Sistema Global para monitoramento das alterações nos serviços ecossistêmicos



(Tallis et al., 2012)

### Why GEO BON is possible?

[Vision & Goals](#)

[Why GEO BON is possible?](#)

[Why GEO BON is necessary?](#)

[Governance](#)

[Get involved](#)

[Partners](#)

[Gallery](#)

[Videos](#)

[Online Seminars](#)

GEO BON is a part of [GEO, The Group on Earth Observations](#). Within the GEO family, GEO BON represents biodiversity, one of GEO's nine Societal-Benefit-Areas. GEO BON, the Biodiversity Observation Network of GEO, is building up for the pathway to link biodiversity data and metadata to [GEOSS, the Global Earth Observation System of Systems](#). GEOSS will provide decision-support tools to a wide variety of users. As with the Internet, GEOSS will be a global and flexible network of content providers allowing decision makers to access an extraordinary range of information at their desk.

In a few short years, GEO BON has created a large global network and community of practice involved in biodiversity observations. Actually, the GEO BON secretariat is hosted by iDiv and supported by the [German Science Foundation](#).

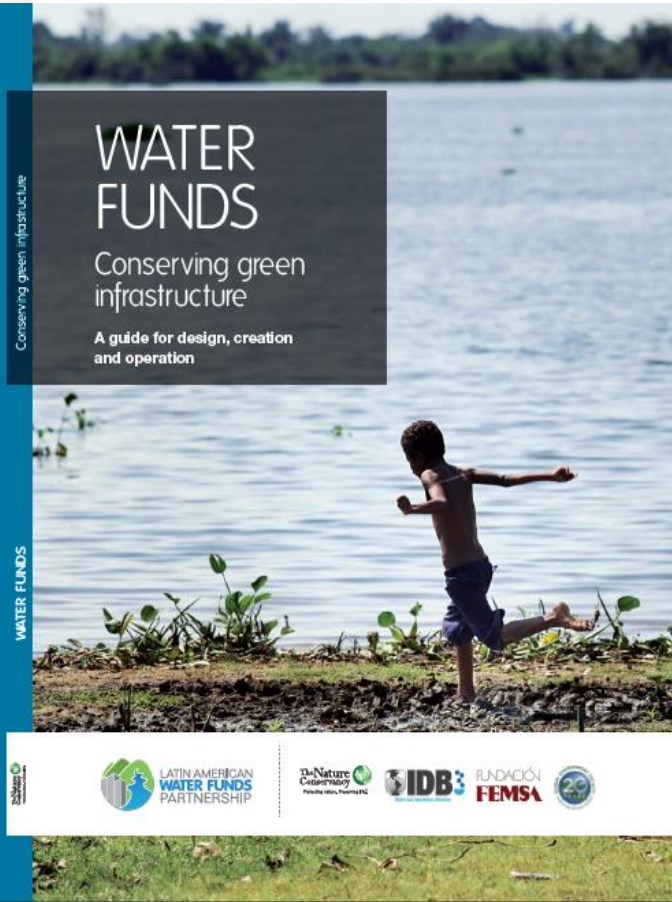
### GEO BON's Clients and Their Needs

A successful and sustainable global biodiversity observation network must clearly and effectively meet 'user' needs. GEO BON's most important block of users is the national governments who are responsible for reporting on the status and trends in ecosystems and the biodiversity they support to meet their

# INICIATIVAS GLOBAIS SOBRE OS SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS

## Primeiro PSA – Costa Rica – 1997

(Pagiola, 2008)



ALIANZA  
LATINOAMERICANA DE  
**FONDOS DE AGUA**



**Investimentos e apoio para 32 Fundos de Água no Equador, Colômbia, Peru, México, Brasil e outros países da América Latina e Caribe.**

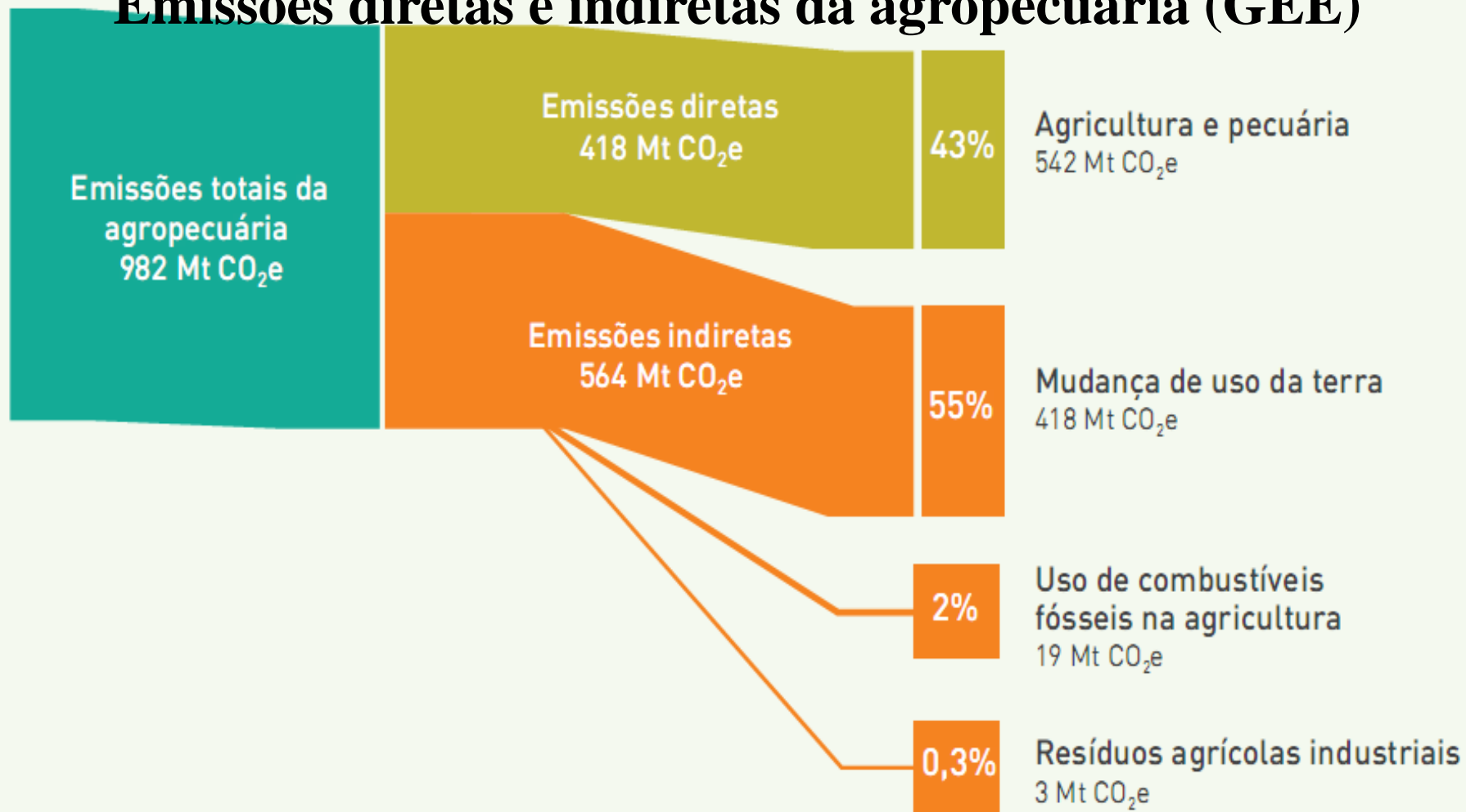
# POLÍTICAS PÚBLICAS RELACIONADAS AOS SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS NO BRASIL

Políticas	Abordagem
<p><b>Programa Bolsa Floresta na Amazônia - Governo do Estado do Amazonas</b></p>	<p>Pagamento de serviços ambientais para as populações que vivem em áreas florestais da Amazônia e que se comprometem com a redução do desmatamento</p>
<p><b>Lei Chico Mendes na Amazônia</b></p>	<p>Proporciona subsídios ao extrativismo da borracha</p>
<p><b>Programa de Desenvolvimento Socioambiental da Produção Familiar Rural (PROAMBIENTE)</b></p>	<p>Relacionado às práticas sustentáveis exercidas pelos agricultores familiares na Amazônia</p>
<p><b>Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) Verde ou Ecológico</b></p>	<p>Mecanismo que possibilita o acesso dos municípios aos recursos financeiros arrecadados pelos Estados para compensar áreas ambientalmente protegidas e condições adequadas de saneamento básico</p>
<p><b>Programa Agricultura de Baixo Carbono (ABC)</b></p>	<p>Concede benefícios e créditos para os agricultores que querem adotar práticas agrícolas sustentáveis na propriedade</p>

**Linhas de crédito com foco conservacionista: Pronaf Eco, Agroecologia e Floresta.**

Fonte: Modificado de Novion e Valle (2009) e Mattos e Hercowitz (2011).

## Emissões diretas e indiretas da agropecuária (GEE)





16 a 20  
outubro  
**2016**

Centro de  
Convenções de  
GOIÂNIA - GO



## POLÍTICAS PÚBLICAS RELACIONADAS AOS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS NO BRASIL – PLANO ABC

- 2009 - Durante a 15ª Conferência das Partes (COP-15) - compromisso voluntário do governo brasileiro de redução entre 36,1% e 38,9% das emissões de gases de efeito estufa (GEE) projetadas para 2020 (setor agropecuário – compromisso redução 22,5%);
- 2009 - Lei nº 12.187 estabeleceu a **Política Nacional sobre Mudanças do Clima**;
- 2012 - **Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas** para consolidação de uma Economia e Agricultura de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura - **Plano ABC**.





**16 a 20**  
**outubro**  
**2016**

Centro de  
Convenções de  
**GOIÂNIA - GO**



## **POLÍTICAS PÚBLICAS RELACIONADAS AOS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS NO BRASIL**

### **METAS do PLANO ABC:**

- **Recuperação de Pastagens Degradadas - 15 milhões ha**
- **Aumentar iLPF e SAFs - 4 milhões ha**
- **Aumentar Sistema Plantio Direto (SPD) – 8 milhões ha**
- **Aumentar Fixação Biológica do Nitrogênio (FBN) - 5,5 milhões ha**
- **Aumentar Florestas Plantadas - 3,0 milhões ha**
- **Aumentar Tratamento de Dejetos Animais - 4,4 milhões de metros cúbicos**
- **Adaptação às Mudanças Climáticas (áreas prioritárias)**



16 a 20  
outubro  
2016

Centro de  
Convenções de  
GOIÂNIA - GO



## PLANO ABC - MENCIONA SERVIÇOS AMBIENTAIS:

### Item 11 - Adaptação às Mudanças Climáticas

“... De uma forma mais ampla, serão necessários ajustes dos sistemas produtivos, visando *diminuir a vulnerabilidade dos produtores, das comunidades rurais e dos ecossistemas* e buscando ampliar a resiliência dos sistemas, além de promover o uso sustentável da biodiversidade e dos recursos hídricos”.

“Capacitação, P&D&I, Diversificação produtiva, Manejo do solo, alerta climático, ordenamento territorial, seguro rural, TT *e outros instrumentos de mitigação dos riscos e de compensação por serviços ambientais*”.

### Item 13.2. Detalhamento programa 2: iLPF e SAFs

“...A iLPF e os SAFs contribuem para recuperação de áreas degradadas, manutenção e reconstituição da cobertura florestal... melhoria das condições sociais, adequação da unidade produtiva à legislação ambiental e *valorização de serviços ambientais oferecidos pelos agroecossistemas*”...

# POLÍTICAS PÚBLICAS RELACIONADAS AOS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS NO BRASIL

## *Lei n° 12.651/2012 NOVO CÓDIGO FLORESTAL*

- **Prevê a Compensação por serviços ambientais - Art. 41.**

***Incisos I, II e IV - pagamento ou incentivo a serviços ambientais como retribuição, monetária ou não, às atividades de conservação e melhoria dos ecossistemas e que gerem serviços ambientais....***

- **Menciona claramente os serviços ambientais:**

*a) o sequestro, a conservação, a manutenção e o aumento do estoque e a diminuição do fluxo de carbono;*

*b) a conservação da beleza cênica natural;*

*c) a conservação da biodiversidade;*

*d) a conservação das águas e dos serviços hídricos;*

*e) a regulação do clima;*

*f) a valorização cultural e do conhecimento tradicional ecossistêmico;*

*g) a conservação e o melhoramento do solo;*

*h) a manutenção de Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de uso restrito.*

# POLÍTICAS PÚBLICAS RELACIONADAS AOS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS NO BRASIL



## *NOVO CÓDIGO FLORESTAL - Cadastro Ambiental Rural (CAR)*

Registro público eletrônico de âmbito nacional; obrigatório para todos  
os imóveis rurais

### ***Objetivos:***

- ✓ Controle
- ✓ Monitoramento
- ✓ Planejamento ambiental e econômico
- ✓ Combate ao desmatamento

# POLÍTICAS PÚBLICAS RELACIONADAS AOS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS NO BRASIL

## *NOVO CÓDIGO FLORESTAL*

**SICAR - Viabilizará a integração das informações ambientais dos imóveis rurais**

www.car.gov.br

www.car.gov.br

Acesso e Informação BRASIL

**CAR**  
CADASTRO AMBIENTAL RURAL

AIUDA ? SOBRE i

### SISTEMA NACIONAL DE CADASTRO AMBIENTAL RURAL

Escolha o estado do imóvel rural:

AC	MA	RJ
AL	MG	RN
AM	MS	RO
AP	MT	RR
BA	PA	RS
CE	PB	SC
DF	PE	SE
ES	PI	SP
GO	PR	TO

**Cadastro Ambiental Rural**

O Cadastro Ambiental Rural é um registro eletrônico, obrigatório para todos os imóveis rurais, que tem por finalidade integrar as informações ambientais referentes à situação das Áreas de Preservação Permanente - APP, das áreas de Reserva Legal, das florestas e dos remanescentes de vegetação nativa, das Áreas de Uso Restrito e das áreas consolidadas das propriedades e posses rurais do país.

Criado pela Lei nº 12.951, de 2012, no âmbito do Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente - SINIMA, o CAR se constitui em base de dados estratégica para o controle, monitoramento e combate ao desmatamento das florestas e demais formas de vegetação nativa do Brasil, bem como para planejamento ambiental e econômico dos imóveis rurais.

Os órgãos ambientais em cada Estado e no Distrito Federal disponibilizam o processo de cadastramento, on-line, mundialmente.

# NOVO CÓDIGO FLORESTAL

## Programas de Regularização Ambiental (PRA): Guias de apoios para os estados



<https://www.embrapa.br/codigo-florestal>

Luiz Fernando Duarte de Moraes



# POLÍTICAS PÚBLICAS RELACIONADAS AOS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS NO BRASIL

## Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)



**Princípio do Provedor-Recebedor**

**SERVIÇO AMBIENTAL**



16 a 20  
outubro  
**2016**

Centro de  
Convenções de  
GOIÂNIA - GO



## POLÍTICAS PÚBLICAS RELACIONADAS AOS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS NO BRASIL

- Para a FAO o *PSA* é um mecanismo financeiro que permite uma compensação voluntária aos usuários das terras (*pagamento ou outra forma*), por adotarem melhores práticas de manejo e restauração florestal que possam resultar em uma prestação de serviços ecossistêmicos, em benefício de um usuário específico ou da sociedade como um todo.
- Os programas de *PSA* enfocam a água, o carbono e a biodiversidade.



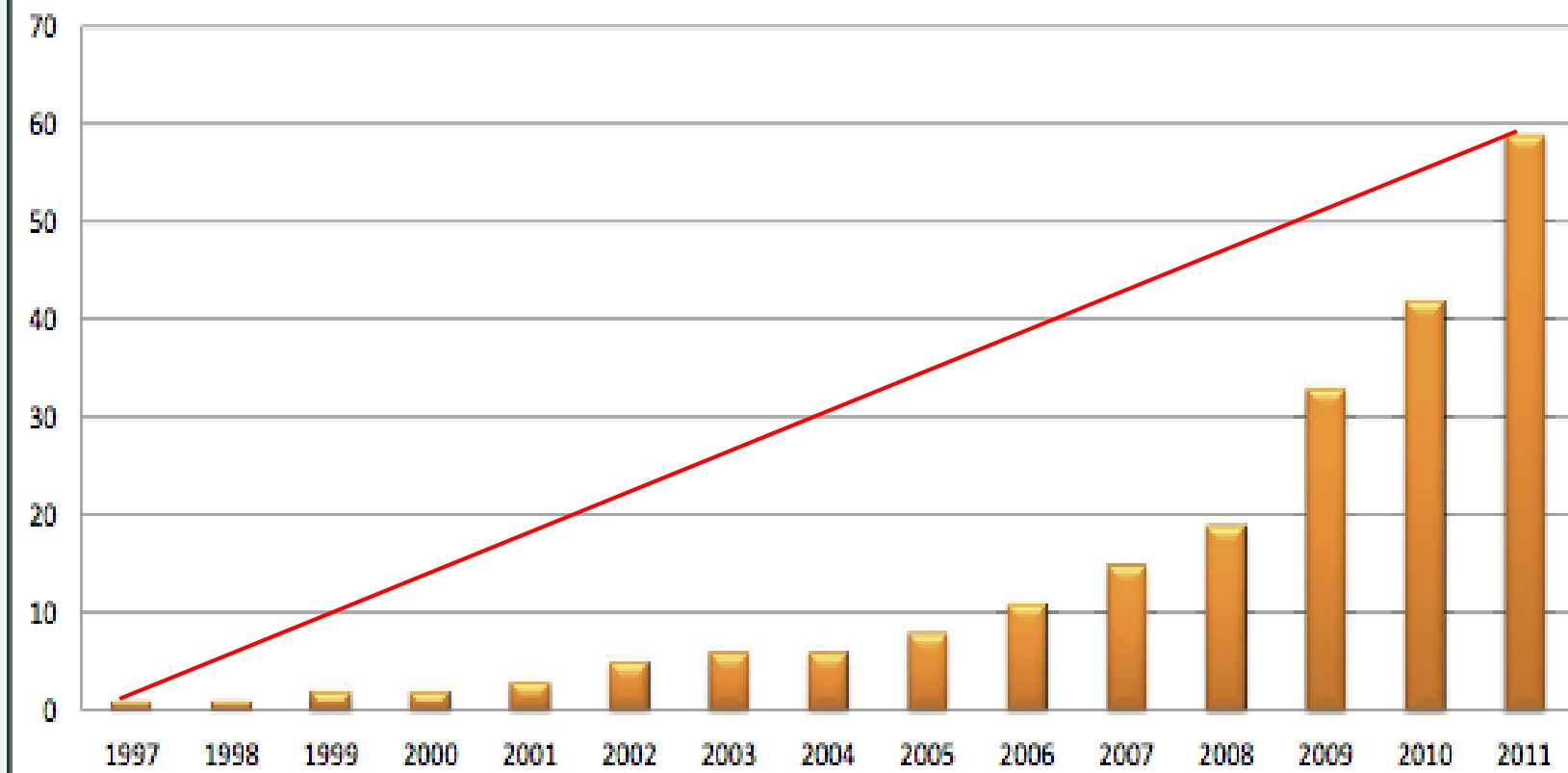


**16 a 20  
outubro  
2016**

**Centro de  
Convenções de  
GOIÂNIA - GO**



## Iniciativas de PSA no Brasil (MMA, 2011)



# Programa Produtor de Água



[www.ana.gov.br/produagua](http://www.ana.gov.br/produagua)

**Santos et al., 2010.**

# O PROGRAMA PRODUTOR DE ÁGUA

Ações compensadas: Implantação de cercas e replantio em APPs.



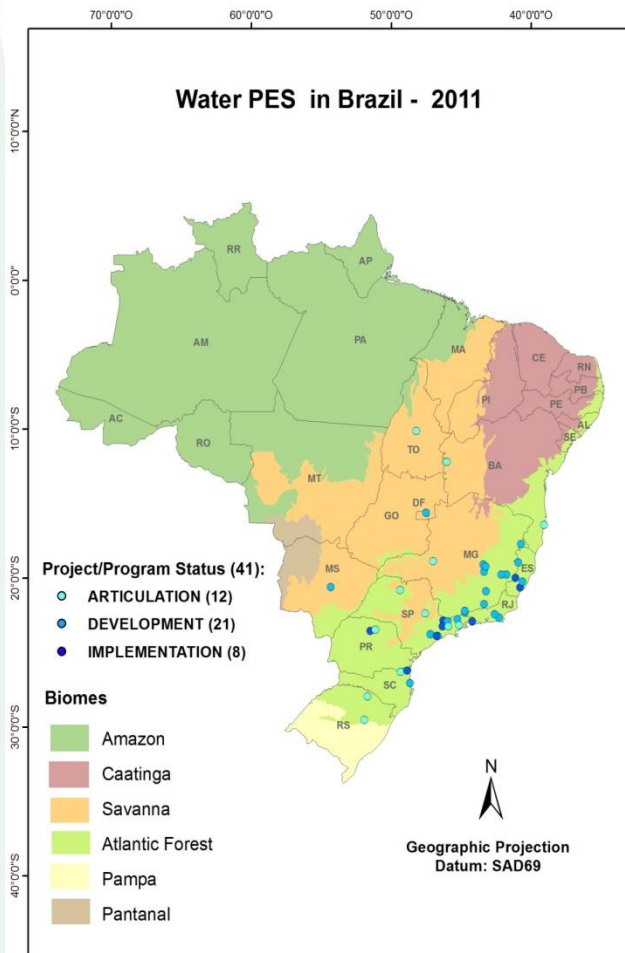
Programa Conservador das Águas  
Prefeitura de Extrema – MG  
<http://extrema.mg.gov.br/conservador-das-aguas/>

# O PROGRAMA PRODUTOR DE ÁGUA

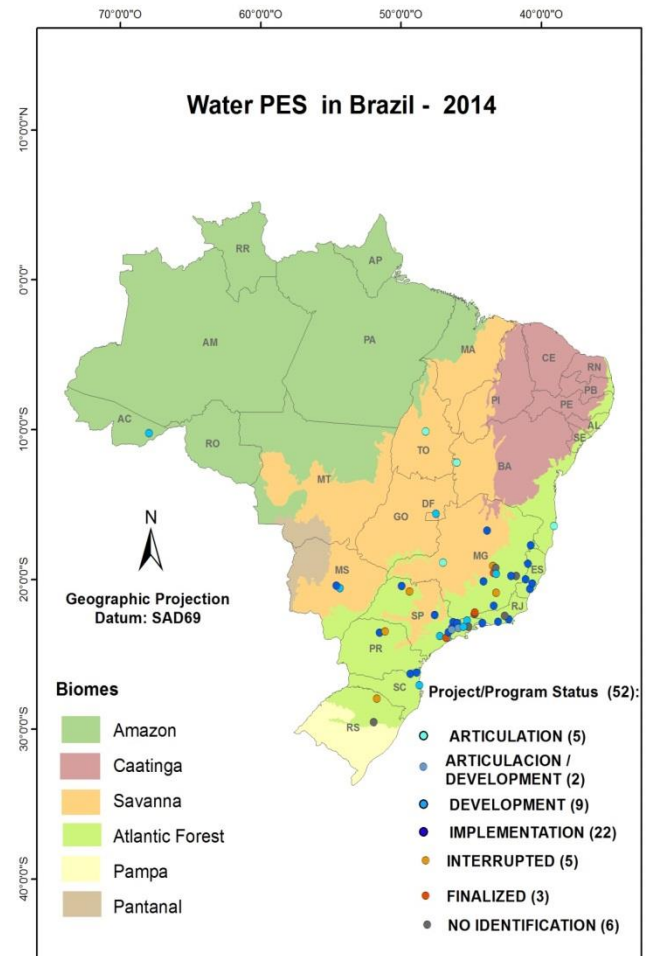
Ações compensadas: Adequação de estradas e construção de barragens de contenção de água e solo, dentre outras.



# MAPEAMENTO DOS PSA HÍDRICOS NO BRASIL



Costa et al., 2014.



*Situação/etapa (2011):*

- Articulação
- Desenvolvimento
- Implementação

*Situação/etapa (2014):*

- Articulação, Desenvolvimento, Implementação, Interrompido, Finalizado, não identificado.

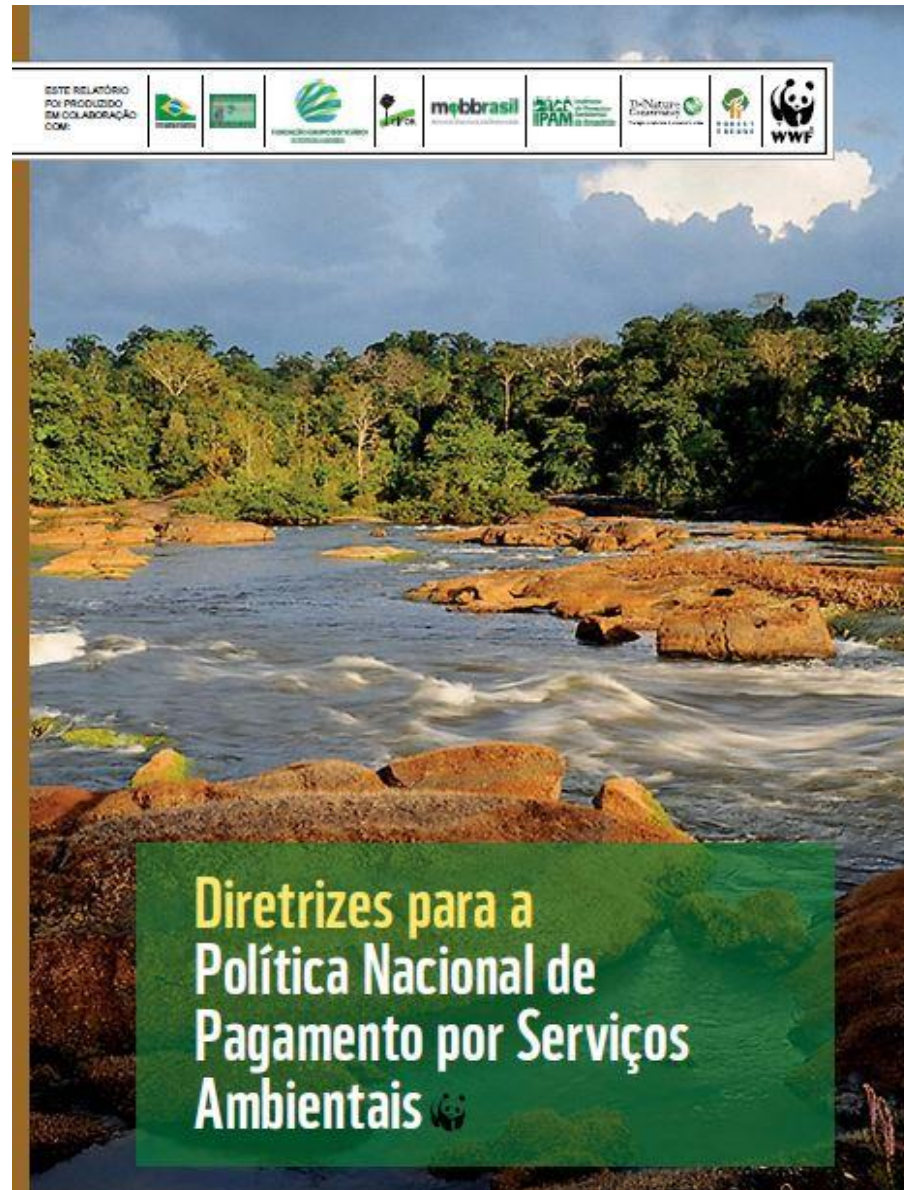
# POLÍTICAS PÚBLICAS RELACIONADAS AOS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS NO BRASIL

## *Política Nacional de PSA (regulamentação)*

- Diversos Projetos de Lei no Congresso.
- *Em setembro de 2016 - A Comissão de Agricultura, Pecuária, Abastecimento e Desenvolvimento Rural da Câmara dos Deputados aprovou proposta que concede incentivos fiscais e financeiros a proprietários e possuidores de imóveis rurais, que promovam proteção e recuperação de nascentes e demais recursos hídricos em áreas ou bacias hidrográficas prioritárias.*

A proposta tramita em caráter conclusivo e ainda será analisada pelas comissões de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável; de Finanças e Tributação; e de Constituição e Justiça e de Cidadania.

# PUBLICAÇÕES RECOMENDADAS PSA



# PUBLICAÇÕES RECOMENDADAS PSA



## Pagamento por Serviços Ambientais na Mata Atlântica

Lições aprendidas e desafios

Organizadoras: Fátima  
Becker Guedes e Susan  
Edda Seehusen  
(MMA, 2011)

[http://www.mma.gov.br/estruturas/202/\\_arquivos/psa\\_na\\_mata\\_atlantica\\_licoes\\_aprendidas\\_e\\_desafios\\_202.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/202/_arquivos/psa_na_mata_atlantica_licoes_aprendidas_e_desafios_202.pdf)



(Secretaria do Meio Ambiente  
de São Paulo , 2012)

EXPERIÊNCIAS DE PAGAMENTOS POR  
SERVIÇOS AMBIENTAIS NO BRASIL

STEFANO PAGIOLA

HELENA CARRASCOSA VON GLEHN

DENISE TAFFARELLO

Organizadores



# PUBLICAÇÕES RECOMENDADAS PSA



# PUBLICAÇÕES RECOMENDADAS PSA



## Marco Regulatório sobre Pagamento por Serviços Ambientais no **B R A S I L**

Organizadores:  
Priscilla Santos  
Brenda Brito  
Fernanda Maschietto  
Guarany Osório  
Mário Monzoni





**YOUNG & BAKKER, 2015.**



**SUBSÍDIOS PARA ELABORAÇÃO  
DE POLÍTICAS ESTADUAIS E MUNICIPAIS**

**SOBRE SERVIÇOS AMBIENTAIS E REDD+**





16 a 20  
outubro  
**2016**

Centro de  
Convenções de  
**GOIÂNIA - GO**



# ***DESAFIO: APROXIMAÇÃO CIÊNCIA X TOMADORES DE DECISÃO/POLÍTICAS PÚBLICAS***



Projeto Produtor de Água do  
Rio Camboriú - SC

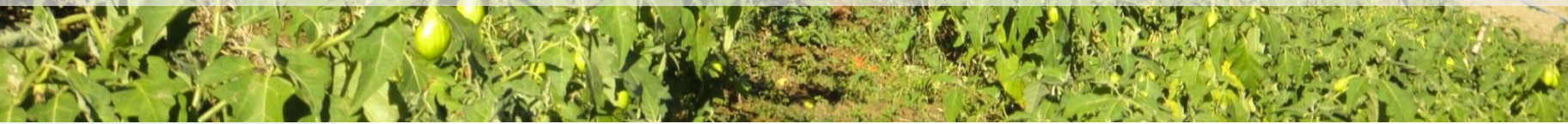
Projeto Produtores de Água e Floresta  
de Rio Claro/Guandu - RJ





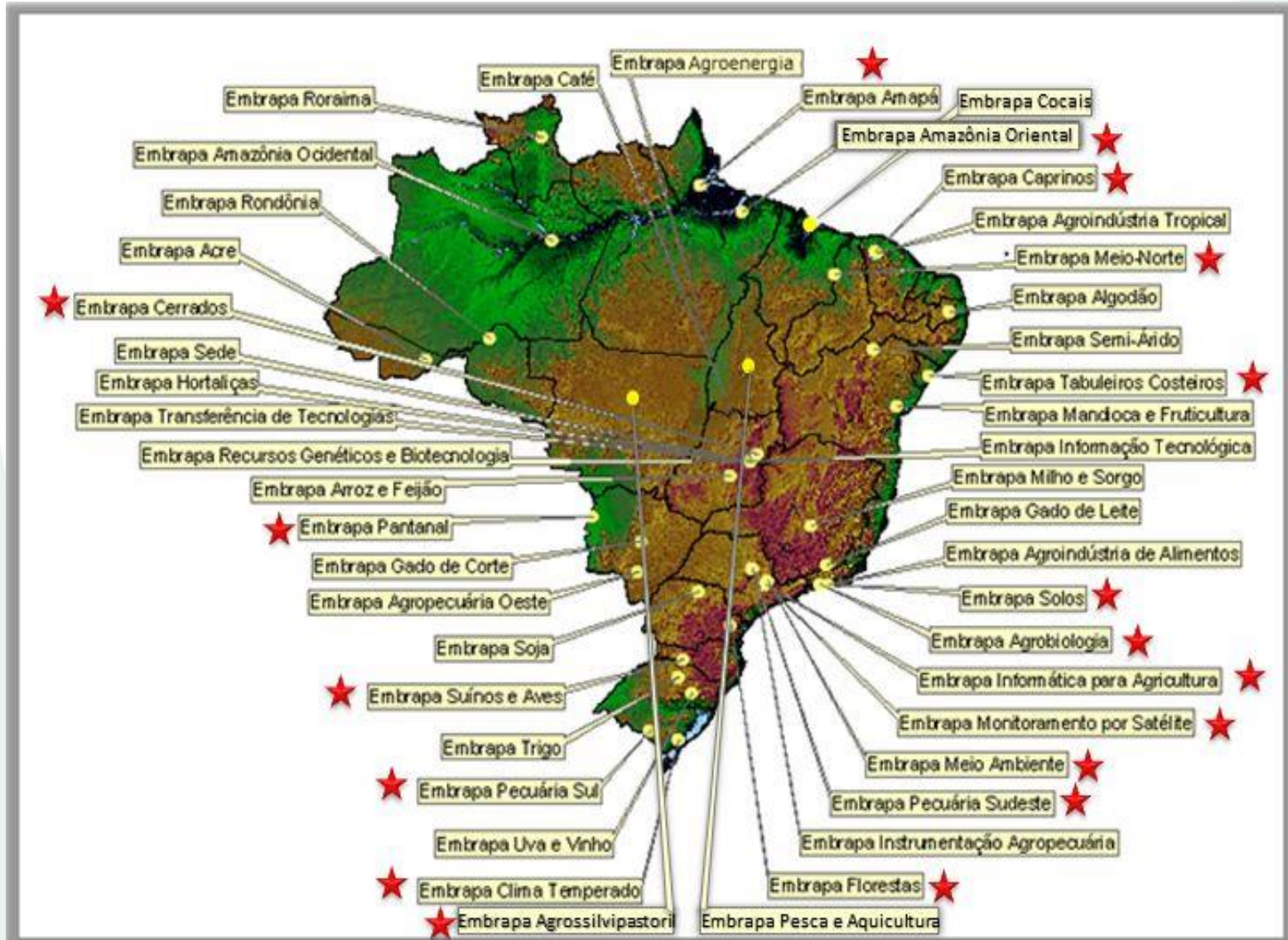
# Atuação da Rede Serviços Ambientais na Paisagem Rural

**Objetivo: Gerar subsídios à conservação, recuperação e valorização dos serviços ambientais em sistemas naturais e de produção agropecuária.**

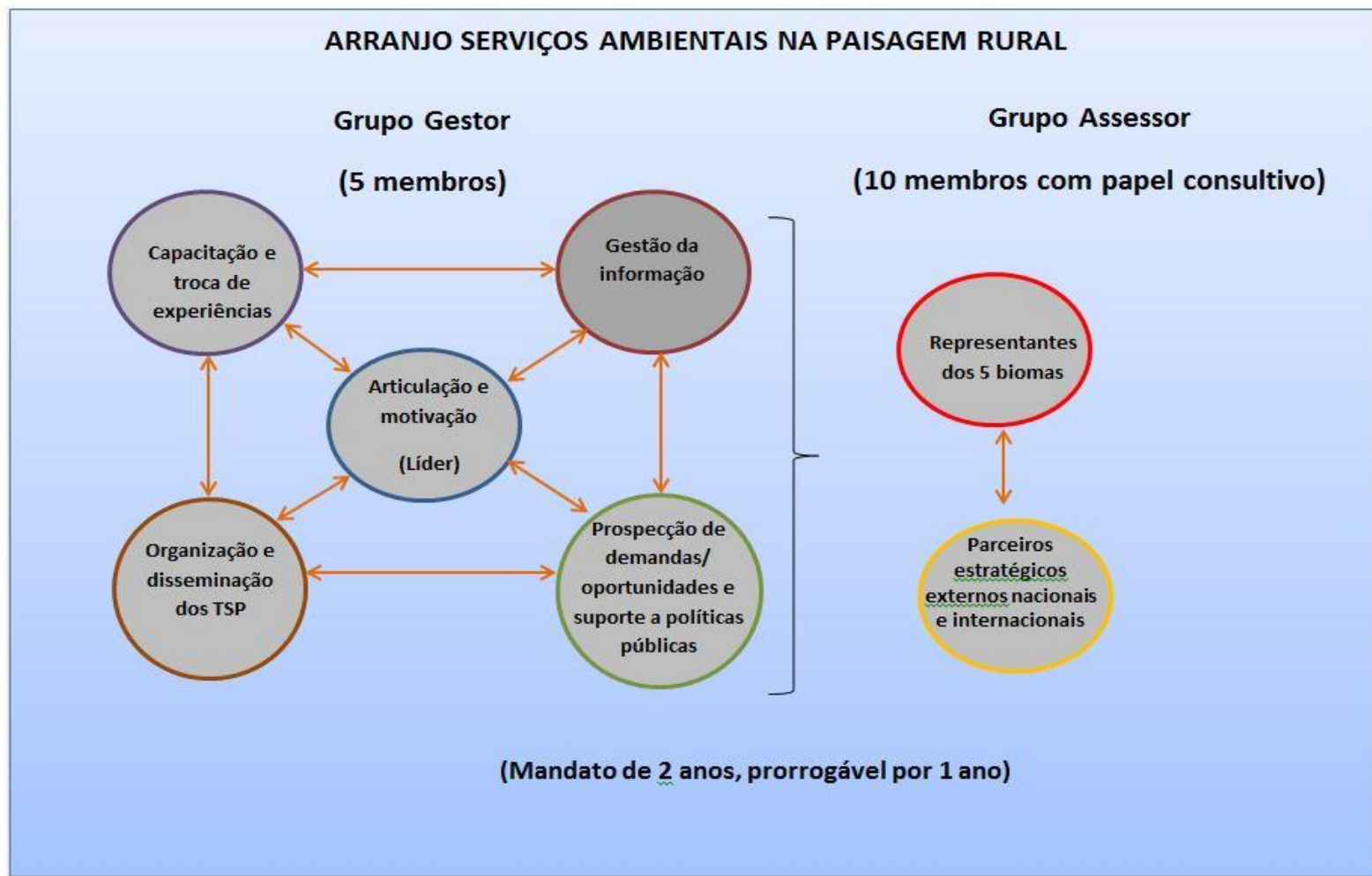


# ATUAÇÃO DA REDE DE PESQUISA EM SE/SA

**18 de 46 Unidades da Embrapa participam da Rede SA  
Mais de 60 projetos em andamento e previstos até 2023**



# GESTÃO DA REDE DE PESQUISA EM SE/SA



**Grupo Gestor:** Rachel Bardy Prado (Embrapa Solos), Joice Ferreira (Embrapa Amazônia Oriental), Fabiana de Goes Aquino (Embrapa Cerrados), Lucília Parron (Embrapa Florestas) e Mônica Matoso (Embrapa Milho e Sorgo).

## **LINHAS DE PESQUISA NOS DIFERENTES BIOMAS:**

- **Análise e avaliação de políticas públicas SE**
- **Avaliação, monitoramento e modelagem SE**
- **Capacitação e troca de experiência SE**
- **Ferramentas para sistematização e padronização de métodos e organização da informação SE**
- **Geotecnologias aplicadas à análise SE**
- **Seleção, validação e aplicação de indicadores SE**
- **Suporte à compensação e valoração de SE**
- **Tecnologias, práticas, recomendações e alternativas conservacionistas para provisão de SE nos agrossistemas, etc.**



# Impactos do Manejo dos Agrossistemas nos Serviços Ecosistêmicos

## Manejo dos cultivos, da pastagem e florestal:

- Rotação de culturas; plantio direto; plantio em nível; cobertura do solo; conservação do solo; irrigação adequada; otimização de insumos e outros.

## Manejo da paisagem:

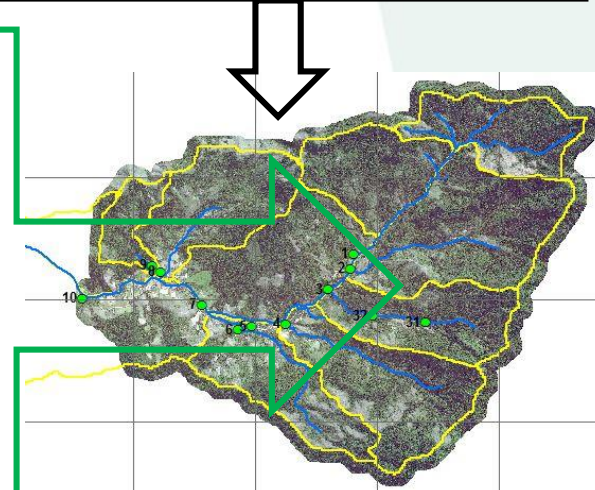
- Preservação de APPs e Reserva legal, conectividade dos fragmentos, disposição dos cultivos e outros.

## Serviços ecossistêmicos:

- Controle biológico; polinização, ciclagem de nutrientes; estrutura e fertilidade do solo; provisão e regulação da água; sequestro de carbono e manutenção da biodiversidade.



**Ex: Propriedade**



**Ex: Bacia hidrográfica**

## Serviços prestados:

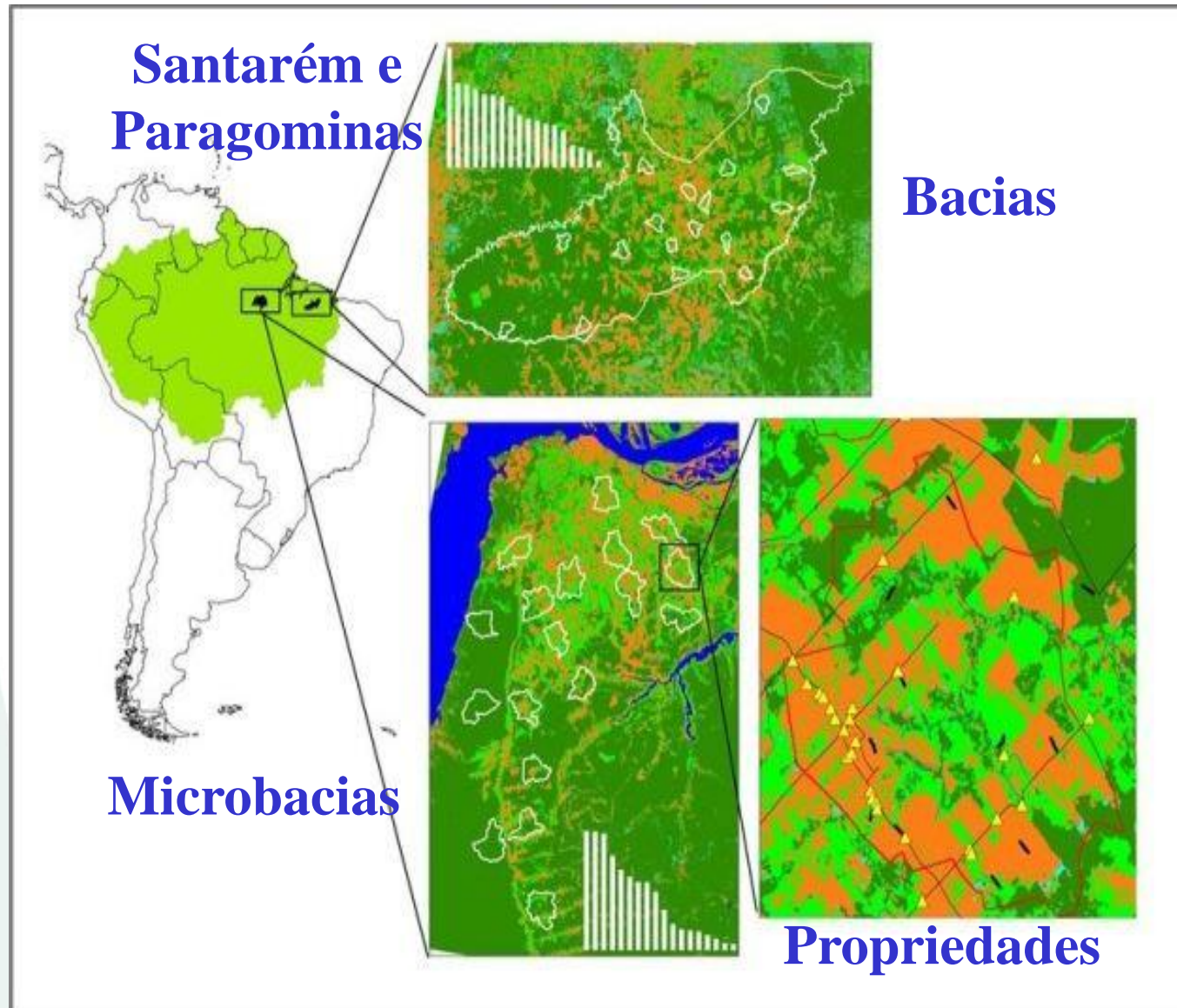
- Provisão de alimentos, fibras, bioenergia e outros.

## Deserviços prestados:

- Desmatamento, perda de habitats, perda de nutrientes, sedimentação de corpos hídricos, contaminação do solo e da água com pesticidas e fertilizantes, emissões de gases de efeito estufa e outros.

# ATUAÇÃO DA REDE DE PESQUISA EM SE/SA

## Abordagem interdisciplinar e multi-escalas



(Embrapa Amazônia Oriental e parceiros)

## Rede Amazônia Sustentável

Assessing land-use sustainability in the Brazilian Amazon

HOME

ABOUT THE PROJECT

WHERE WE WORK

ABOUT US

PROJECT OUTPUTS

PHOTO GALLERY

VIDEOS

PARTNERS & FUNDERS

CONTACT US



### Latest news:

04/12/2014 RAS members debate the future of Brazil's environmental leadership in the [Senado Federal](#)

07/11/2014 [Publications](#) updated

02/07/2014 [Press release](#) on avian extinction paper

5/05/2014 [BBC article](#) on RAS paper

17/03/2014 RAS data contributes to

### Rede Amazônia Sustentável



## Serviços Ambientais em Zonas Ripárias (Embrapa Cerrados, UNB e parceiros)

**PROGRAMA AQUARIPÁRIA**

↑ Início   ★ AquaRipária   ✂ Projetos   📄 Publicações   ✂ Parceiros   🔗 Links   📄 Disciplinas

🔍 procurar...

Home

02 mar 2015

**Intensive course in “The use of trait based approaches in Ecology and Stress Ecology”**

This course aims at providing updated concepts and methodologies on the use of biological and ecological traits in Community Ecology and Stress Ecology, encompassing terrestrial and freshwater ecosystems. Particular attention will be given to the use of species traits to understand ecological processes, such as niche partitioning, species interactions, community assembly and ecosystem processes, and as tools in bioindication schemes

**2º Simpósio**  
Processos Ecológicos, Restauração e  
Ecoavaliação em Zonas Ripárias

04 a 06  
de fevereiro de 2015

**Simpósio 2015**

**Twitter**

"XV CONGRESSO  
BRASILEIRO DE



Serviços Ambientais em Sistemas Agrícolas  
e Florestais do Bioma Mata Atlântica

Lucília Maria Parron  
Junior Ruiz Garcia  
Edilson Batista de Oliveira  
George Gardner Brown  
Rachel Bardy Prado  
Editores Técnicos



## Organizadores:

Lucília Maria Parron  
Junior Ruiz Garcia  
Edilson Batista de Oliveira  
George Gardner Brown  
Rachel Bardy Prado

**Livro publicado em 2015**

**Embrapa Florestas**

[https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/5848915/livro-sobre-servicos-ambientais-traz-conceitos-e-](https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/5848915/livro-sobre-servicos-ambientais-traz-conceitos-e-cases)

cases

# ATUAÇÃO DA REDE DE PESQUISA EM SE/SA

## *Avaliação de serviços ecossistêmicos em:*

- floresta nativa
- floresta plantada/  
eucalipto
- pastagem natural
- integração lavoura-  
pecuária
- integração lavoura-  
pecuária-floresta
- plantio direto

## *Serviços ecossistêmicos avaliados:*

- Conservação de água e de solo;
- Sequestro de carbono e regulação  
climática;
- Ciclagem de nutrientes;
- Manutenção de biodiversidade;
- Produção de alimentos e madeira

# APLICAÇÃO DE MÉTODOS DE VALORAÇÃO DE SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS



**Figura 1.** Métodos de Valoração Monetária dos Recursos Naturais. 1) DAP - Disposição a pagar; DAR Disposição a receber. FONTE: Elaborado pelo autor com base em Maia et al. (2004); Mota et al. (2010); Muller (2007); Pearce e Turner (1990); Ortiz (2003).

# ATUAÇÃO DA REDE DE PESQUISA EM SE/SA

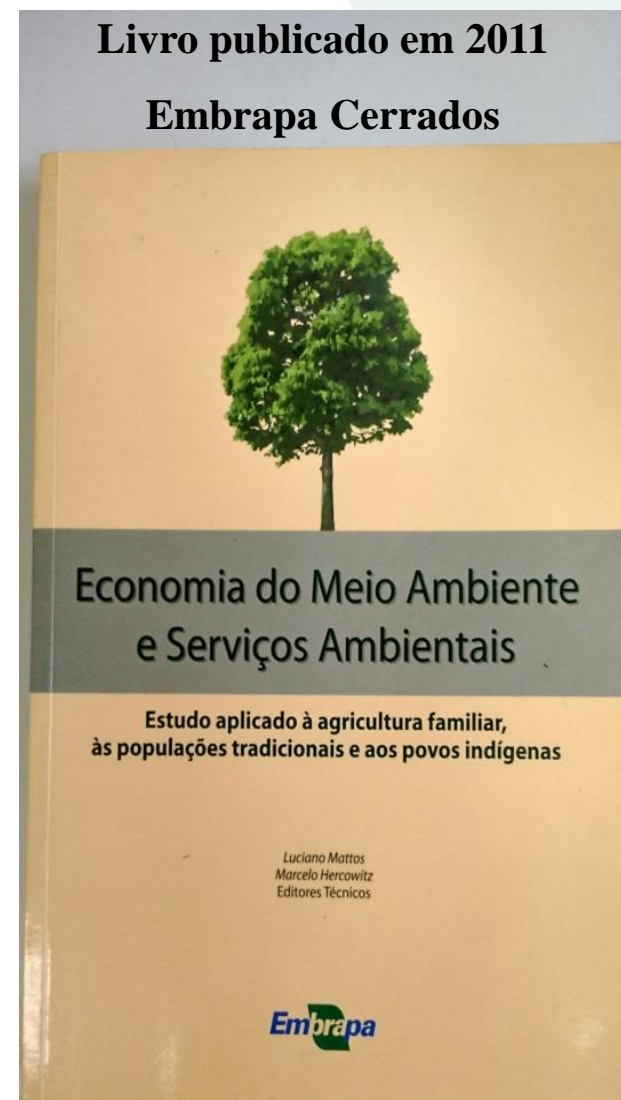


## APLICAÇÃO DE MÉTODOS DE VALORAÇÃO DE SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS

### Projeto Transição Ecológica e Serviços Ambientais

(Embrapa Cerrados e outras unidades da  
Embrapa)

Consolidação de indicadores e  
valoração como subsídios aos bancos  
em suas linhas de crédito com foco  
conservacionista



**Organizadores:**  
Luciano Mattos  
Marcelo Hercowitz





**Problema:  
Fontes difusas  
N e P**

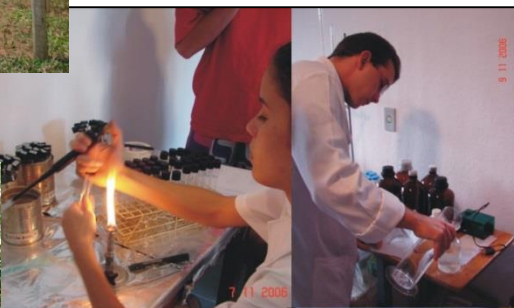
## GESTÃO AMBIENTAL NA SUINOCULTURA



Fontes pontuais equacionadas  
**Embrapa Suínos e Aves**

# ATUAÇÃO DA REDE DE PESQUISA EM SE/SA

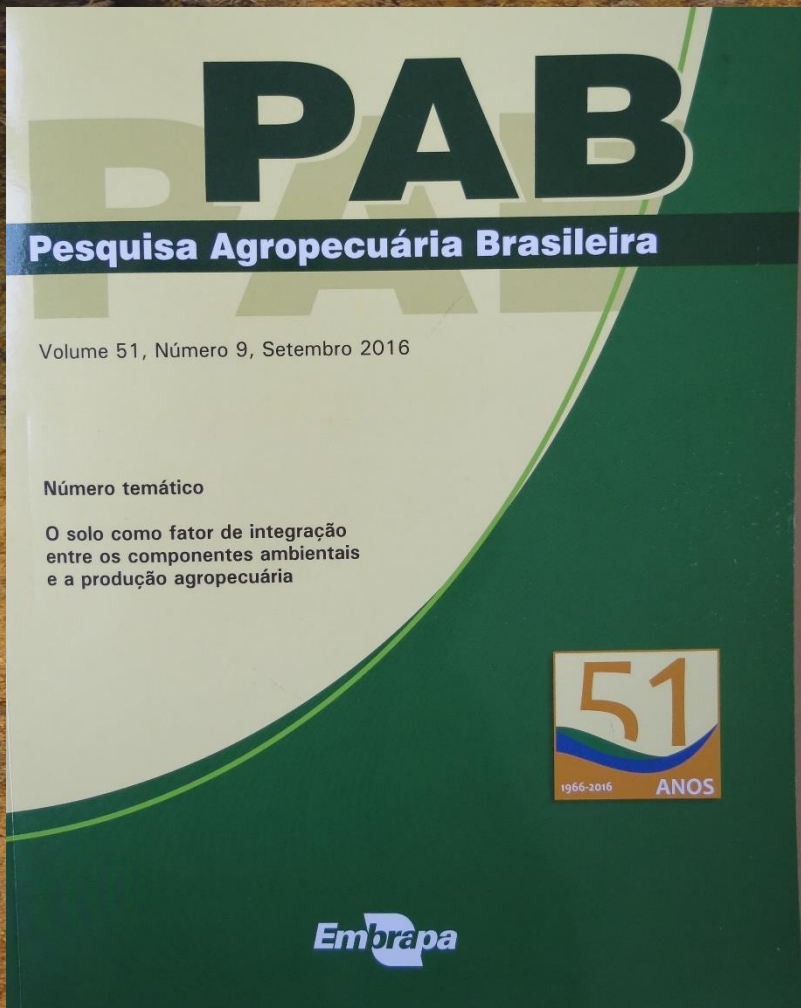
**Monitoramento hidrológico, meteorológico, da qualidade da água e dos solos, do estoque de carbono, da vegetação, da fauna e da flora (dos serviços ambientais) em bacias hidrográficas.**



## *SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS DOS SOLOS*

### CURRENT OVERVIEW AND POTENTIAL APPLICATIONS OF THE SOIL ECOSYSTEM SERVICE APPROACH IN BRAZIL

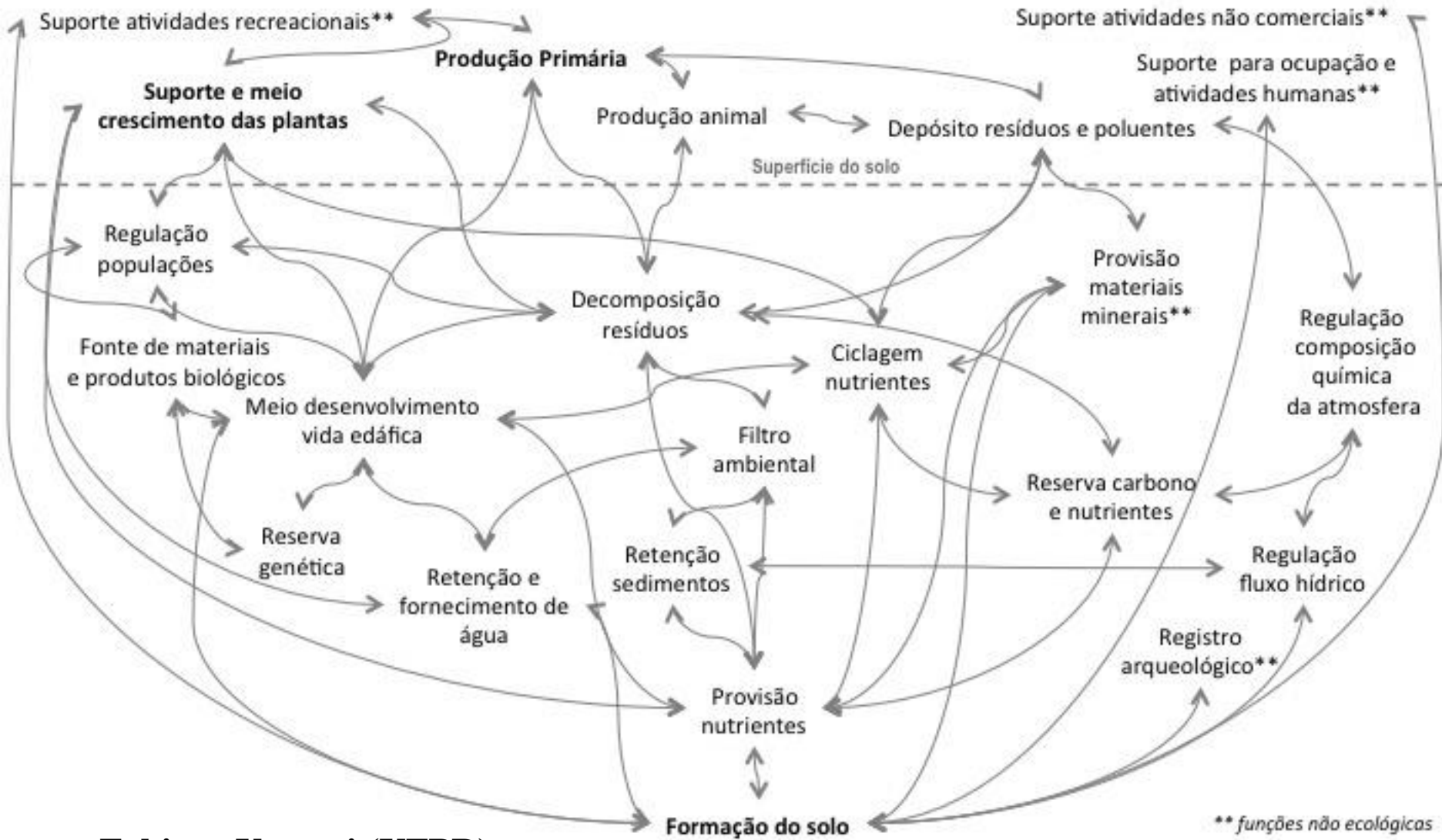
(Prado et al., 2016)



- Abordagem ecossistêmica pouco utilizada para solos;
- Apenas 1% dos microrganismos dos solos foram identificados (Breure et al., 2012);
- O solo é um fator integrador da paisagem, permitindo com que os estudos conservacionistas tenham uma abordagem multiescala.

# SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS DOS SOLOS

## MULTIFUNCIONALIDADE DOS SOLOS



Fabiane Vezzani (UFPR).

\*\* funções não ecológicas

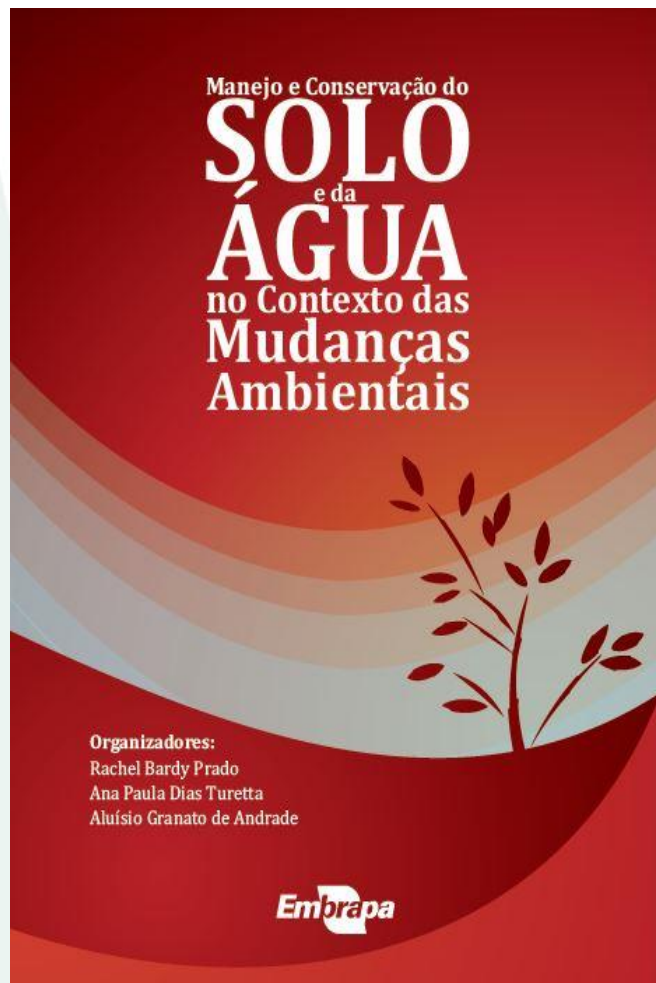


**16 a 20  
outubro  
2016**

**Centro de  
Convenções de  
GOIÂNIA - GO**



# ATUAÇÃO DA REDE DE PESQUISA EM SE/SA



## **Organizadores:**

Rachel Bardy Prado  
Ana Paula Dias Turetta  
Aluísio Granato de Andrade

**Livro publicado em 2010**

**Embrapa Solos**

<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/859117/manejo-e-conservacao-do-solo-e-da-agua-no-contexto-das-mudancas-ambientais>

# ATUAÇÃO DA REDE DE PESQUISA EM SE/SA



## Aproximação de pesquisadores e tomadores de decisão



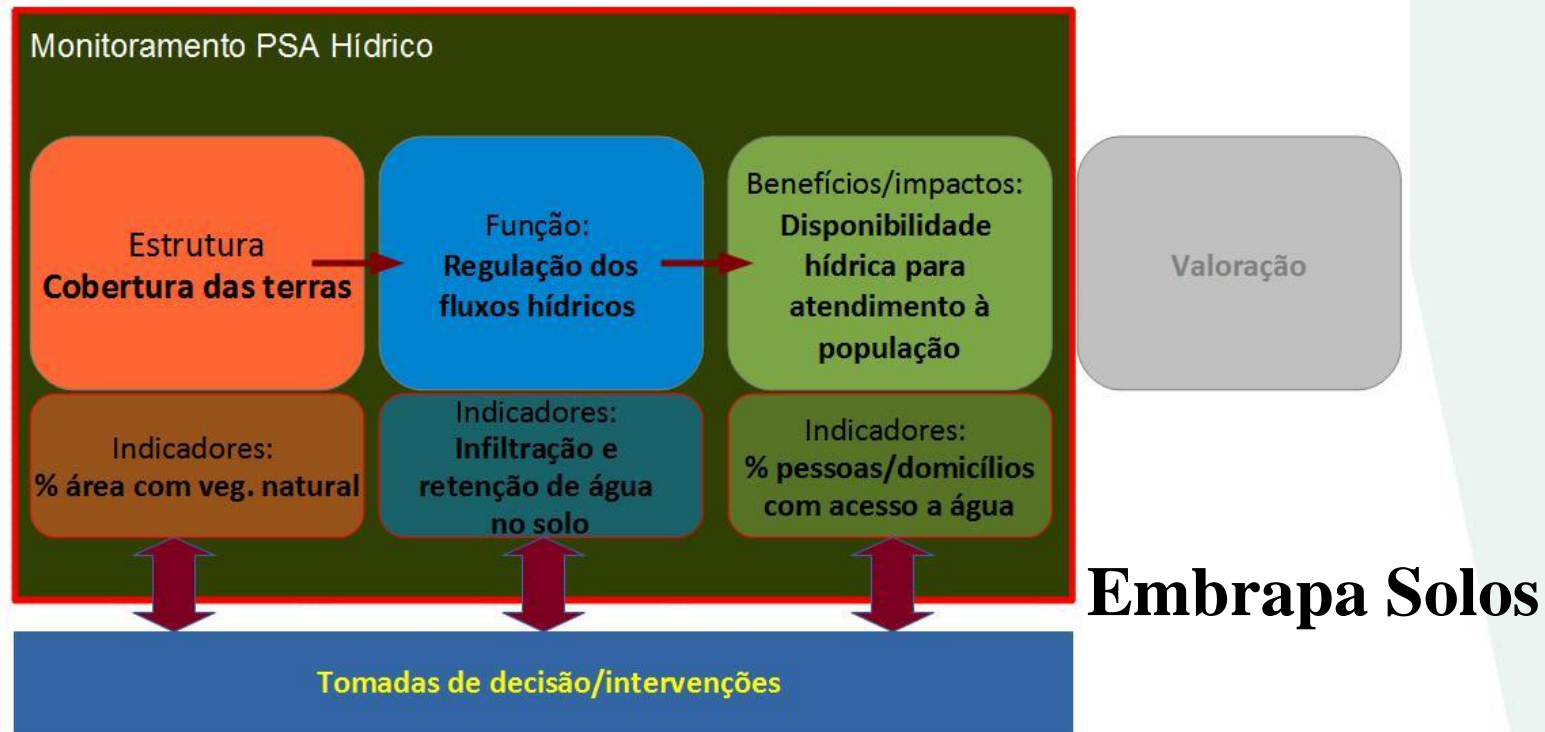
### Projeto Apoio PSA-Hídrico Embrapa Solos



## Modelo para Ranqueamento de Indicadores para monitoramento de PSA Hídrico



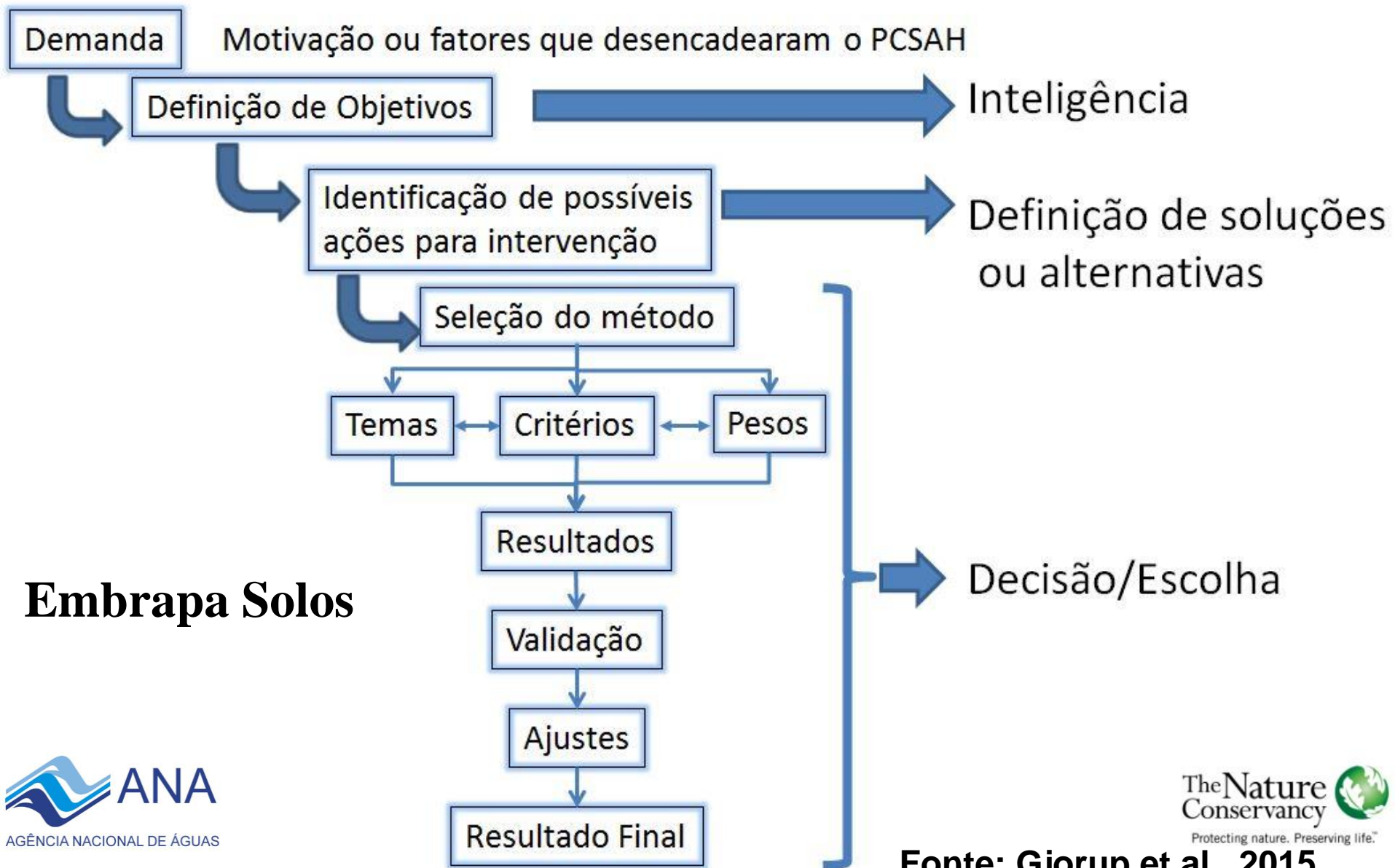
Serviço Ambiental



Fonte: Turetta et al., 2013.

Modificado a partir de Haines-Young; Potschin (2010) e Martin-Lopez et.al. (2013).  
Consolidação em Oficina Junho 2013 – 40 participantes de diferentes setores relacionados.

## Modelo para Identificação de Áreas prioritárias à Intervenção





# ATUAÇÃO DA REDE DE PESQUISA EM SE/SA

## Serviços Ecosistêmicos Culturais Pedreira et al., 2014.

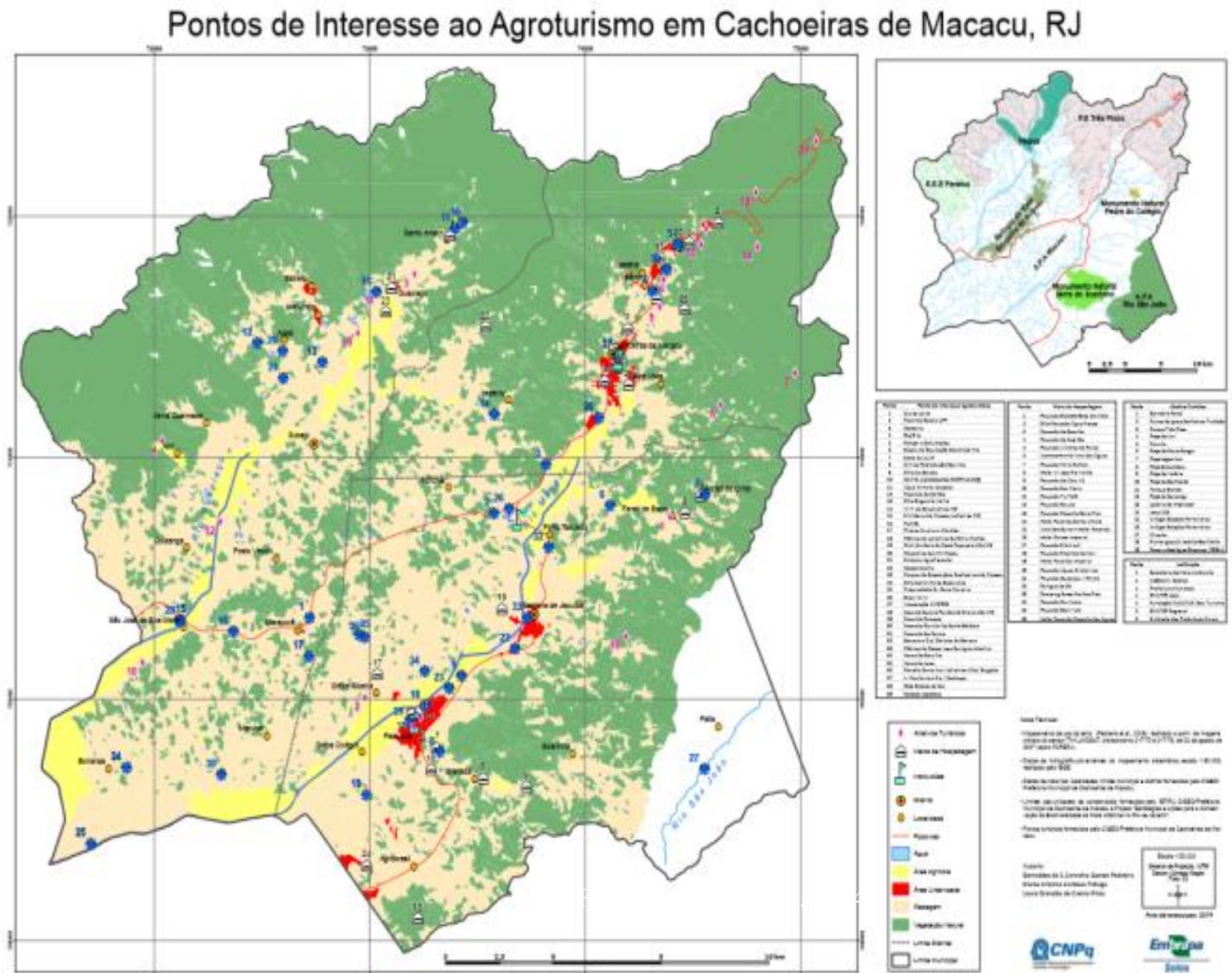
**PONTOS DE INTERESSE AGROTURÍSTICO**

**ATRATIVOS PARA O TURISMO**

**MEIOS DE HOSPEDAGEM**  
pousadas, hotéis e outras

**INSTITUIÇÕES QUE ATUAM NO TURISMO**

**Embrapa Solos**



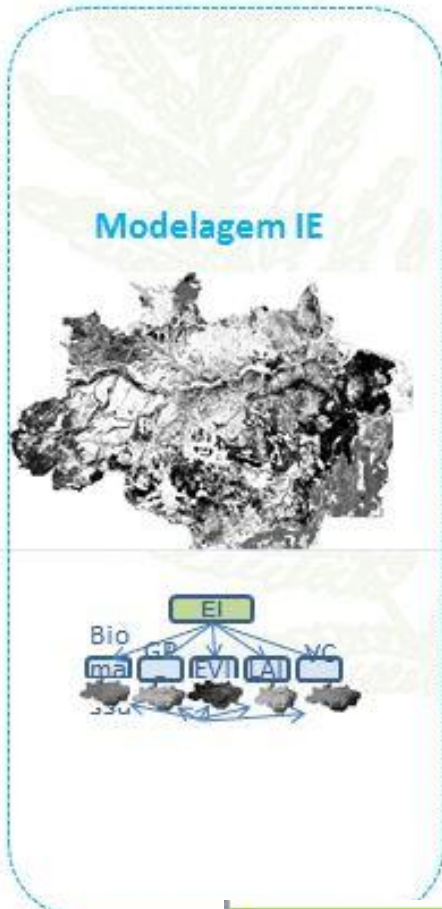
# ATUAÇÃO DA REDE DE PESQUISA EM SE/SA

ESTABELECENDO RELAÇÕES: INTEGRIDADE ECOSISTÊMICA X SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS  
INTEGRIDADE ECOSISTÊMICA X USO DA TERRA

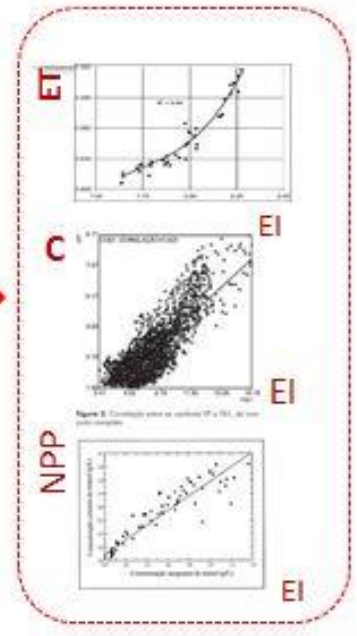
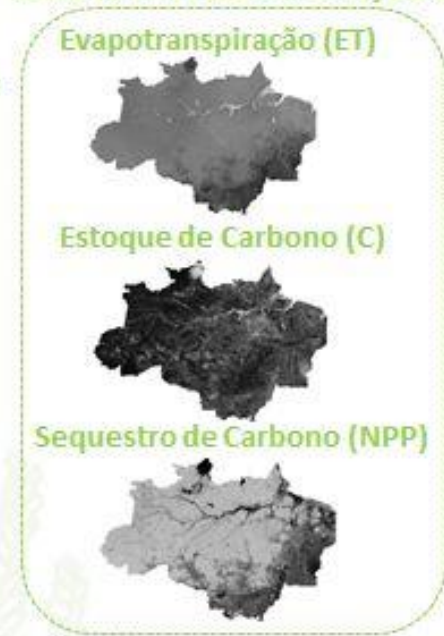
Integridade Ecosistêmica (EI)

Serviços Ecosistêmicos (SE)

Função (EI x SE)



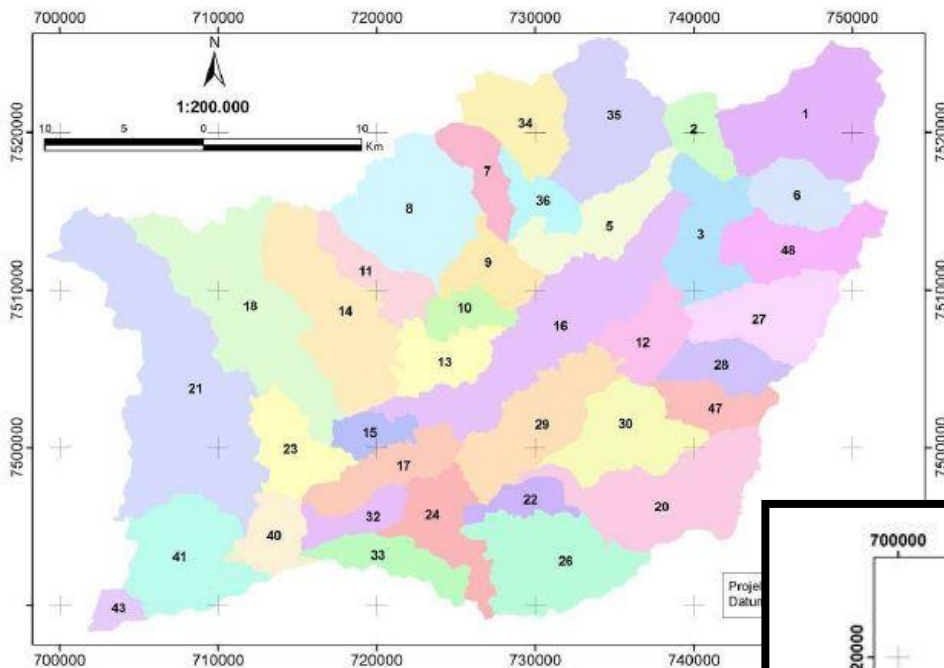
Ciclo Hidrológico  
Ciclo Carbono



[www.robinproject.info](http://www.robinproject.info)

Contribuição do **Projeto ROBIN** para o Planejamento Estratégico Regional (FP7) Continuidade **Projeto ODYSEA** Observatório da Amazônia (Horizon 2020)

Embrapa Solos



**Sistema de suporte a decisão espacial para avaliar a vulnerabilidade dos recursos hídricos na bacia Guapi-Macacu (RJ)**

Fonte: Ferreira, 2012.

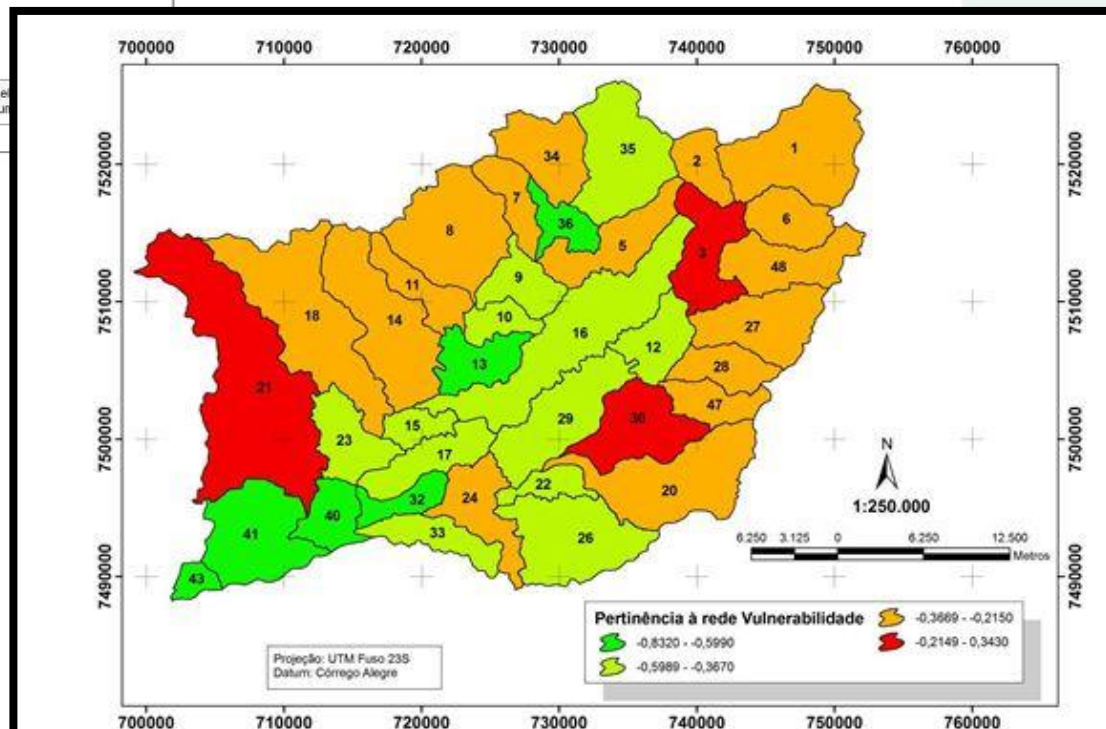
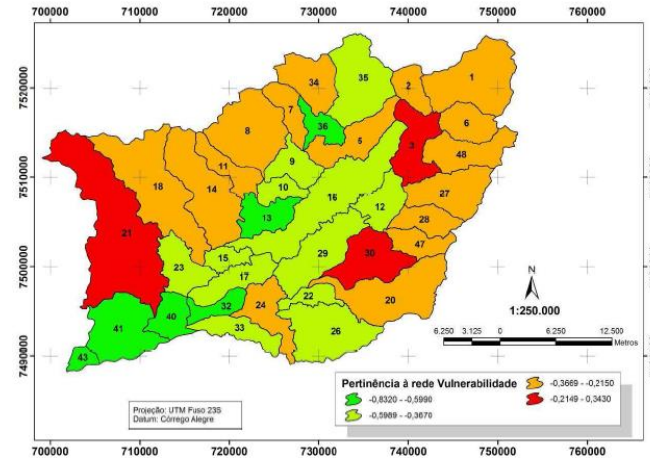
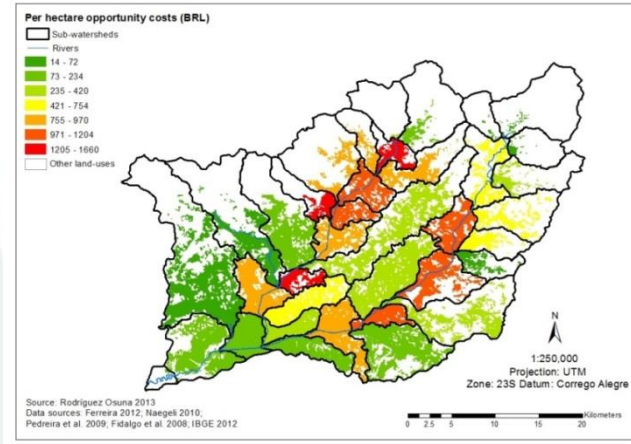


Figura 44. Mapa de vulnerabilidade dos recursos hídricos da bacia Guapi-Macacu.

# Áreas Prioritárias à Intervenção em Programas de Pagamento por Serviços Ambientais Hídricos

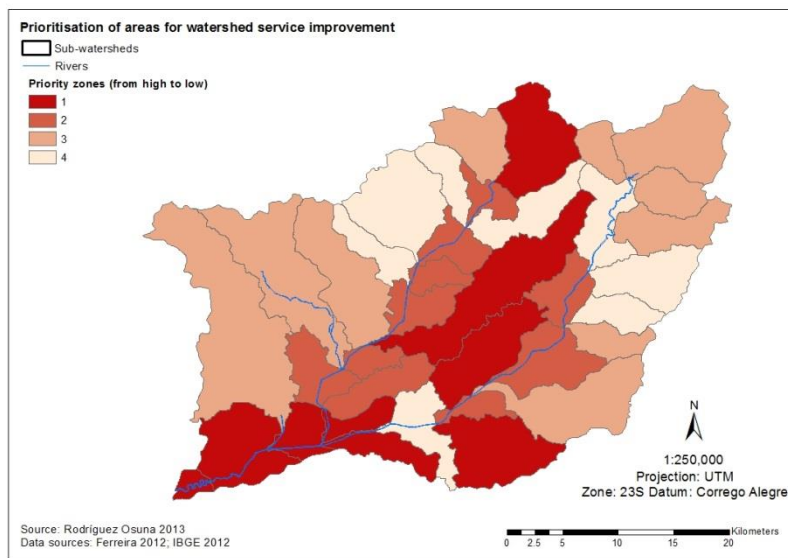
Bacia do Rio Guapi-Macacu, RJ

Rodríguez Osuna et al. (2014)



Mapa de custo de oportunidade da terra (R\$)

Mapa de Vulnerabilidade dos recursos hídricos



- Custo Oportunidade (R\$) ↓
- Áreas Vulneráveis ↑

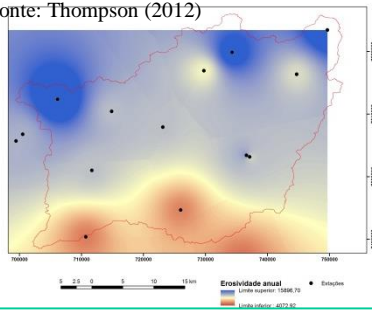
**Embrapa Solos**

# ESTIMATIVA DA PERDA DE SOLOS

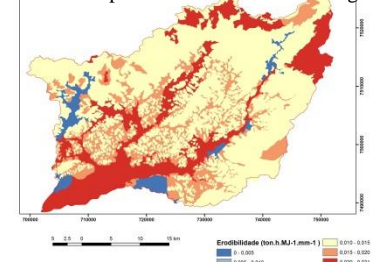
## Bacia do Rio Guapi-Macacu, RJ

### Embrapa Solos

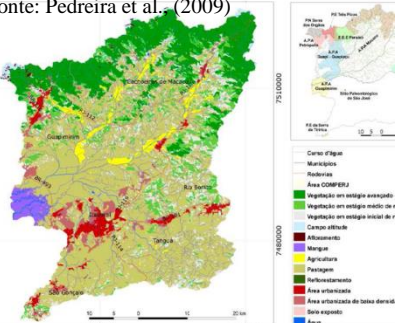
Erosividade anual  
Fonte: Thompson (2012)



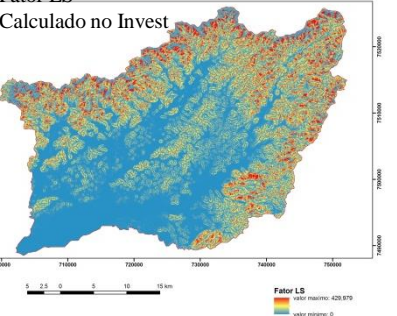
Erodibilidade dos solos  
Fonte: cedido pelo Dr. César da Silva Chagas.



Mapa de uso e cobertura das terras de 2007.  
Fonte: Pedreira et al. (2009)

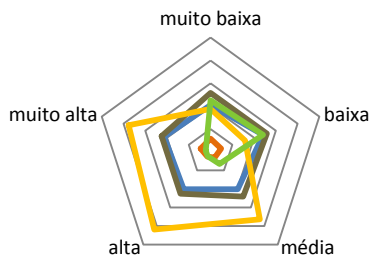
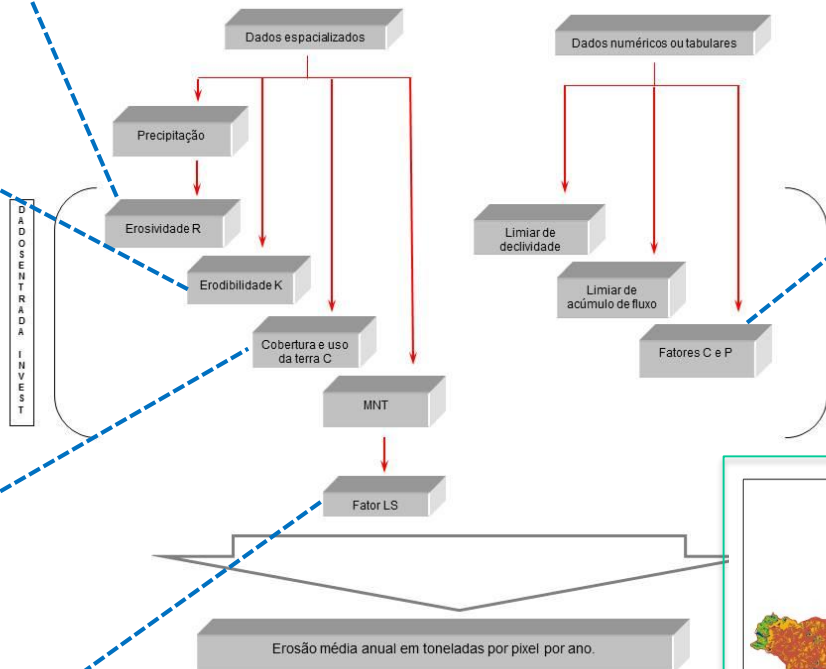


Fator LS  
Calculado no Invest

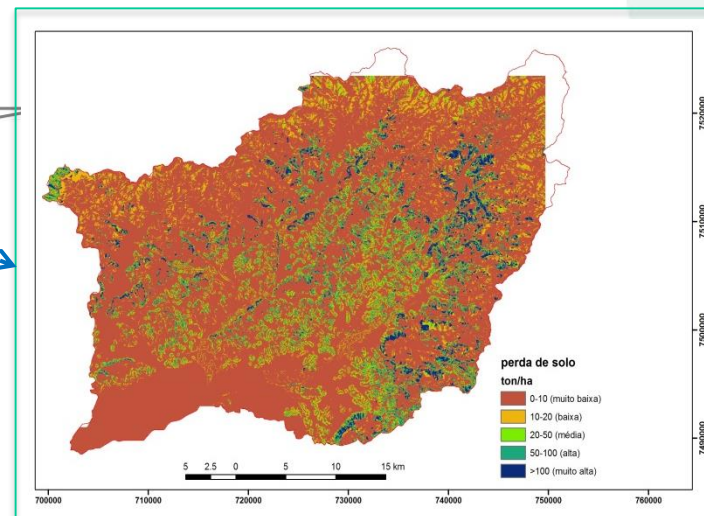


Thompson e Fidalgo (2013)

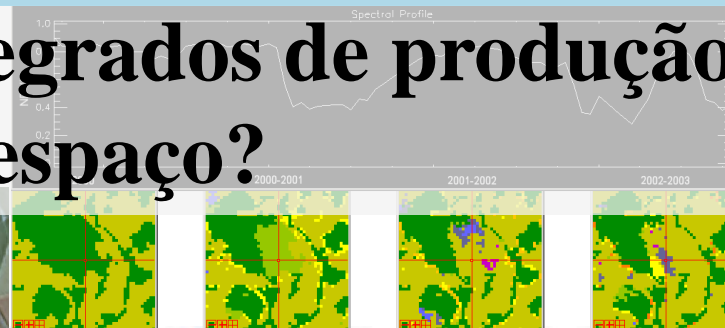
Classes	Fator C Costa et al (2005)
Afloramento rochoso	0,01
Água	0
Área Agrícola	0,2558821
Área Urbanizada	0,0075
Área Urbanizada de Baixa Densidade	0,01
Campo de Altitude	0,0194
Mangue	0,005
Pastagem	0,0288
Solo Exposto	1
Vegetação em estágio inicial de regeneração	0,0007
Vegetação em estágio médio de regeneração	0,0001
Vegetação em estágio avançado de regeneração	0,0001



- Fator R
- Fator K
- Fator LS
- % pastagens
- % florestas



# Como detectar os sistemas integrados de produção agropecuária no espaço?



**Imagens diferentes resoluções espaciais**



# Projeto GEOABC

**Embrapa Solos**

# Adesão à INDE

Soares (2014)



Instituída em 27/11/2008 pelo Decreto 6.666

“Conjunto integrado de *tecnologias; políticas; mecanismos de coordenação e monitoramento; padrões e acordos*, necessário para facilitar e ordenar a geração, o armazenamento, o acesso, o compartilhamento, a disseminação e o uso dos dados geoespaciais de origem federal, estadual, distrital e municipal”



## Governança



### Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos

Fomento, junto a órgãos e entidades federais, distritais, estaduais e municipais de ações que visem ao compartilhamento dos seus acervos



### Comissão Nacional de Cartografia

Órgão colegiado inserido no sistema de planejamento do governo federal responsável pela diretrizes, normas e política de geoinformação nacional, composta por Órgãos federais e representações regionais



### Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Secretaria Executiva da CONCAR, responsável pelo desenvolvimento, manutenção e aperfeiçoamento da INDE



The screenshot displays the INDE website interface. The top navigation bar includes links for 'Participe', 'Serviços', 'Legislação', and 'Canais'. The main header features the INDE logo and the text 'SIG BRASIL - O PORTAL BRASILEIRO DE DADOS GEOESPACIAIS'. Below this, there is a search bar and a 'Buscar' button. The content area is divided into two columns. The left column, titled 'Página inicial', lists 'A INDE' with sub-links: 'Apresentação', 'Coordenação e gestão', 'Atores integrantes', 'Histórico', and 'Acordos institucionais'. The right column, titled 'Página Inicial', features a 'Video Institucional da INDE' and a section for 'Administração Municipal de Precisão - 2015', which describes an event on geotechnologies and municipalities. At the bottom, there is a 'Visualizador da INDE' section showing a map of Brazil with state boundaries and labels, and a search interface for layers.

<http://www.inde.gov.br/>

<http://www.visualizador.inde.gov.br/>

## OUTRAS REDES DE PESQUISA ATUANDO EM TEMAS CORRELATOS - EMBRAPA

- Portfólio de Dinâmica de Uso da Terra;
- Portfólio de Mudanças Climáticas;
- Rede Pecus (Oliveira, 2014 - liderada Embrapa Pecuária Sudeste);
- Rede Fluxus (Madari et al, 2011 – liderada Embrapa Arroz e Feijão);
- Rede Saltus (liderada pela Embrapa Florestas)
- Rede Agrohidro (liderada Embrapa Cerrados);
- Rede Microbiologia do Solo (Mendes et al., 2011 – liderada Embrapa Cerrados), etc.

*<https://www.embrapa.br/projetos>*





16 a 20  
outubro  
2016

Centro de  
Convenções de  
GOIÂNIA - GO



# OUTRAS INSTITUIÇÕES ATUANDO NO TEMA - BRASIL



BIOTA-FAPESP

## Sobre o programa

Lançado em março de 1999, o objetivo do Programa FAPESP de Pesquisas em Caracterização, Conservação, Restauração e Uso Sustentável da Biodiversidade (BIOTA-FAPESP) é conhecer, mapear e analisar a biodiversidade do Estado de São Paulo, incluindo a fauna, a flora e os microrganismos, mas, também, avaliar as possibilidades de exploração sustentável de plantas ou de animais com potencial econômico e subsidiar a formulação de políticas de conservação dos remanescentes florestais.

Saiba mais



Site do programa:  
[www.biota.org.br](http://www.biota.org.br)



INÍCIO | O Pacto | Ações e Projetos | Cursos e Eventos

Publicações | Documentos Referenciais Participe | Contato

Assine a newsletter  
CONTADOR: 86.331,77 hectares em restauração cadastrados no PACTO



REGUA recebe PACTO  
Realizada II Capacitação das Unidades Regionais na Reserva Ecológica de Guapiçu no Estado...

## Notícias e Destaques

06/09/2016  
**DESTAQUE:** PACTO apoiará debate "A Reserva Legal que queremos para a Mata Atlântica", que acontecerá em Teixeira de Freitas - BA, nos dias 14 a 16 de Setembro. Para mais informações acesse o [documento](#).

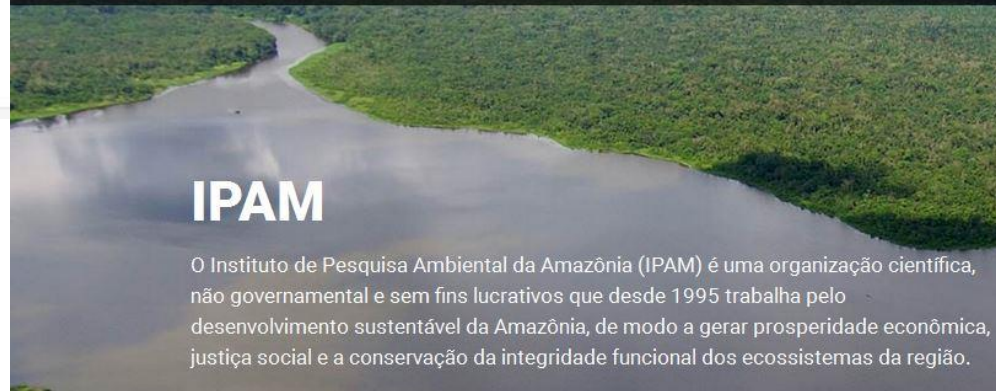
25/08/2016  
**DESTAQUE:** O projeto Biodiversidade e Mudanças Climáticas na Mata Atlântica, uma realização do governo brasileiro, coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) no âmbito da Cooperação para o Desenvolvimento Brasil-Alemanha, com apoio técnico da GIZ, torna público o TdR em [anexo](#) com o objetivo de realizar o levantamento e análise comparativa dos métodos existentes para o monitoramento da recuperação da vegetação nativa com [imagens de satélite](#).

Projetos em destaque

Cursos e Eventos



O IPAM | ATUAÇÃO | BIBLIOTECA



# IPAM

O Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM) é uma organização científica, não governamental e sem fins lucrativos que desde 1995 trabalha pelo desenvolvimento sustentável da Amazônia, de modo a gerar prosperidade econômica, justiça social e a conservação da integridade funcional dos ecossistemas da região.

Capítulo 11  
Serviços ecossistêmicos e  
ambientais na agropecuária  
Prado, 2014.

# CONSIDERAÇÕES FINAIS: DESAFIOS

- **Grande extensão de áreas degradadas no país. Da área ocupada com pastagens no país (170 a 200 milhões de ha) estima-se que 52 milhões de ha se encontram em processo de degradação;**
- **Escassez de dados históricos e espaciais (mapas) em escala adequada para subsidiar os estudos;**
- **Necessidade de capacitação técnica e conscientização sobre a abordagem ecossistêmica (ampliação da visão e atuação da propriedade para a paisagem);**
- **Custo da restauração florestal: R\$10.000,00/hectare/ano;**
- **Regulamentação (leis) e fonte de recursos para PSA e outras iniciativas conservacionistas;**

# CONSIDERAÇÕES FINAIS: DESAFIOS

- **Integração do PSA com outras ações, projetos, programas e políticas públicas (as soluções podem e devem ser integradas e específicas para cada realidade) – otimização de esforços;**
- **Lacunas no monitoramento das ações, dos serviços ambientais e impactos socioeconômicos (bem-estar humano) – necessidade de indicadores de baixo custo e replicáveis;**
- **Popularização da ciência.**

# CONSIDERAÇÕES FINAIS: OPORTUNIDADES

- **Passivo ambiental no país (21 a 30 milhões de hectares a serem restaurados);**
- **Maior engajamento dos diferentes setores da sociedade;**
- **Aproximação dos comitês de bacias hidrográficas;**
- **Novo Código Florestal – Adequação Ambiental – Cadastro Ambiental Rural (CAR) – capacitação de técnicos agropecuários;**
- **Pressões externas para que as grandes commodities sejam produzidas de forma sustentável;**
- **Compromissos assumidos pelo Governo nas conferências globais;**

# CONSIDERAÇÕES FINAIS: OPORTUNIDADES

- **Compensação ambiental (ex. PSA) - alternativa de renda, principalmente onde o custo de oportunidade da terra é baixo e de conscientização no meio rural;**
- **Avaliação, monitoramento de longo prazo do impacto das ações conservacionistas e mudanças climáticas nos SE (adaptação): Sistema Plantio Direto, ILP, ILPF, Sistemas Agroflorestais (SAFs), Agroecológicos, Adequação Ambiental e outros;**
- **Valoração dos SE nos sistemas agropecuários conservacionistas e integrados;**
- **Pesquisa aplicada ao desenvolvimento de ferramentas de apoio às políticas públicas, bancos, financiadores, dentre outras.**







**16 a 20  
outubro  
2016**

**Centro de  
Convenções de  
GOIÂNIA - GO**



**Um novo modelo de desenvolvimento  
(*sustentável*) precisa ser construído com  
transparência, planejamento, participação e  
conhecimento científico.**

**Muito obrigada pela atenção!**

**rachel.prado@embrapa.br  
<https://www.embrapa.br/solos>**