

Serviços Ambientais (/tema-servicos-ambientais)

Inicial (<https://www.embrapa.br/tema-servicos-ambientais/inicial>)

Sobre o tema (<https://www.embrapa.br/tema-servicos-ambientais/sobre-o-tema>)

Perguntas e respostas (<https://www.embrapa.br/tema-servicos-ambientais/perguntas-e-respostas>)

Soluções tecnológicas (<https://www.embrapa.br/busca-de-produtos-processos-e-servicos/-/produto-servico/busca/servicos-ambientais>)

Projetos (<https://www.embrapa.br/busca-de-projetos/-/projeto/busca/servicos-ambientais>)

Notícias (<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/busca/servi%C3%A7os%20ambientais?>)

Sobre o tema

Os serviços ecossistêmicos (SE) são os benefícios que o ser humano obtém dos ecossistemas. Estes incluem serviços de provisão, tais como alimentos e água; regulação, tais como a regulação de inundações, secas, degradação do solo; serviços de suporte, tais como formação do solo e ciclagem de nutrientes; e serviços culturais, como de lazer, espiritual, religioso e outros benefícios não materiais (MEA, 2005). Já os serviços ambientais (SA) são definidos como os benefícios ambientais resultantes de intervenções intencionais da sociedade na dinâmica dos ecossistemas (Muradian et al., 2010). Referem-se ao manejo conservacionista do solo, da água, restauração florestal, dentre outros. Os autores tratam, na maioria das vezes, os conceitos de serviços ambientais e serviços ecossistêmicos como sinônimos. Entretanto, nos meios acadêmicos e científicos o termo Serviços Ecossistêmicos é mais evidente e por isto tem sido preferencial nas pesquisas da Embrapa. Apesar disto, o título da rede foi mantido como Serviços Ambientais, com o propósito de maior compreensão e comunicação com a sociedade como um todo. 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).

Introdução

Nas últimas décadas, os problemas socioambientais têm sido cada vez mais abordados através da perspectiva dos serviços ecossistêmicos. Permeando os diversos setores da sociedade, a abordagem ecossistêmica sob a ótica dos serviços está cada vez mais sendo incorporada nas

agendas políticas, nos planejamentos setoriais e nos debates da sociedade civil organizada. O aumento do interesse e da repercussão dessa área do conhecimento surge da melhor compreensão de que a humanidade e a natureza são intimamente conectadas e interdependentes (Potschin e Haines-Young, 2017).

A degradação acelerada por que vêm passando os recursos naturais, fruto da dinâmica do uso e cobertura das terras, manejo inadequado do solo, água e biodiversidade, tem sido motivo de preocupação mundial nas últimas décadas. A conversão de florestas para agricultura e pecuária, além do processo de urbanização e industrialização, vem impactando negativamente os ecossistemas terrestres e aquáticos. No meio rural, desmatamentos, práticas agropecuárias inadequadas e uso indiscriminado de agroquímicos têm levado à degradação dos solos, poluição das águas, perda da biodiversidade, entre outras. Esses impactos têm comprometido o funcionamento e a regulação naturais do meio ambiente e, conseqüentemente, a capacidade deste em suprir os serviços ecossistêmicos (SE).

O comprometimento da provisão de serviços ecossistêmicos gera impactos não somente econômicos, mas também à saúde, bem-estar humano e funcionamento das sociedades. Dessa forma, a comunidade científica vem avaliando e sistematizando informações sobre os SE, reconhecendo a necessidade e a urgência de se tomarem medidas inovadoras para proteger os ecossistemas, conciliando a sua conservação com o desenvolvimento econômico. Nessa temática, os setores agropecuários e florestais merecem destaque, uma vez que podem contribuir tanto no suprimento como na supressão de serviços ecossistêmicos. Os ecossistemas agrícolas cobrem cerca de 40% da superfície da Terra, e o manejo sustentável destes agroecossistemas, aliando produção agropecuária e provisão de serviços ecossistêmicos, é desejável para o desenvolvimento de sistemas produtivos que conservem os recursos naturais para o uso futuro.

Situação atual

A Avaliação Ecossistêmica do Milênio (MEA, 2005), referência no tema, avaliou as consequências que as mudanças nos ecossistemas trazem para o bem-estar humano e as bases científicas das ações necessárias para melhorar a preservação e uso sustentável desses ecossistemas. Desde então, vários autores e projetos têm realizado classificação, avaliação, quantificação, mapeamento, modelagem e valoração dos serviços dos ecossistemas em todo o mundo, a fim de subsidiar a tomada de decisão em relação aos ecossistemas. A abordagem ecossistêmica tem como premissas: visão sistêmica e interdisciplinar; valorização dos serviços ecossistêmicos ao relacioná-los com o bem-estar humano, internalização dos custos de manutenção dos serviços ecossistêmicos nos sistemas produtivos e aproximação de ciência e políticas públicas.

Há uma classificação dos serviços ecossistêmicos proposta por MEA, 2005, que vem sendo aplicada na maioria dos estudos:

Serviços Ecossistêmicos

- **Serviços de Regulação:** Exemplos: Regulação climática, de doenças, biológica, de danos naturais, regulação e purificação da água e polinização.
- **Serviços de Provisão (abastecimento):** Exemplos: Alimentos, água, madeira para combustível, fibras, bioquímicos e recursos genéticos.
- **Serviços Culturais:** Exemplos: Ecoturismo e recreação, espiritual e religioso, estético e inspiração, educacional, senso de localização e cultural.

- Serviços de Suporte: Exemplos: Formação do solo, produção de oxigênio, ciclagem de nutrientes e produção primária.

Além da classificação proposta pela MEA (2005), vem sendo elaborada uma Classificação Internacional Comum de Serviços Ecosistêmicos (CICES), atualmente em sua versão 5.1 (Haines-Young; Potschin, 2018), liderada pela Agência Ambiental Européia (EEA), com o objetivo de padronizar a descrição dos SE para permitir a comparação entre métodos de contabilidade ambiental, de mapeamento e de avaliação de SE. A CICES reconhece três categorias de serviços: provisão, regulação e cultural, consideradas os “serviços finais dos ecossistemas”, sendo os serviços de suporte tratados como parte das estruturas, processos e funções subjacentes que caracterizam os ecossistemas. A partir destas categorias, a CICES usa uma estrutura hierárquica de cinco níveis, onde cada nível é progressivamente mais detalhado e específico, quais sejam: Seção, Divisão, Grupo, Classe e Tipo de classe. De acordo com a EEA, esta estrutura hierárquica “é uma ferramenta mais robusta e fácil de entender” e que se pretende ser desenvolvida e adaptada ao longo do tempo.

Existem diversas redes de pesquisa nacionais e internacionais trabalhando no tema. Um estudo realizado na Embrapa (Parron et al, 2019) identificou que o número de publicações nacionais no tema vem aumentando significativamente nos últimos anos (Figura 1).

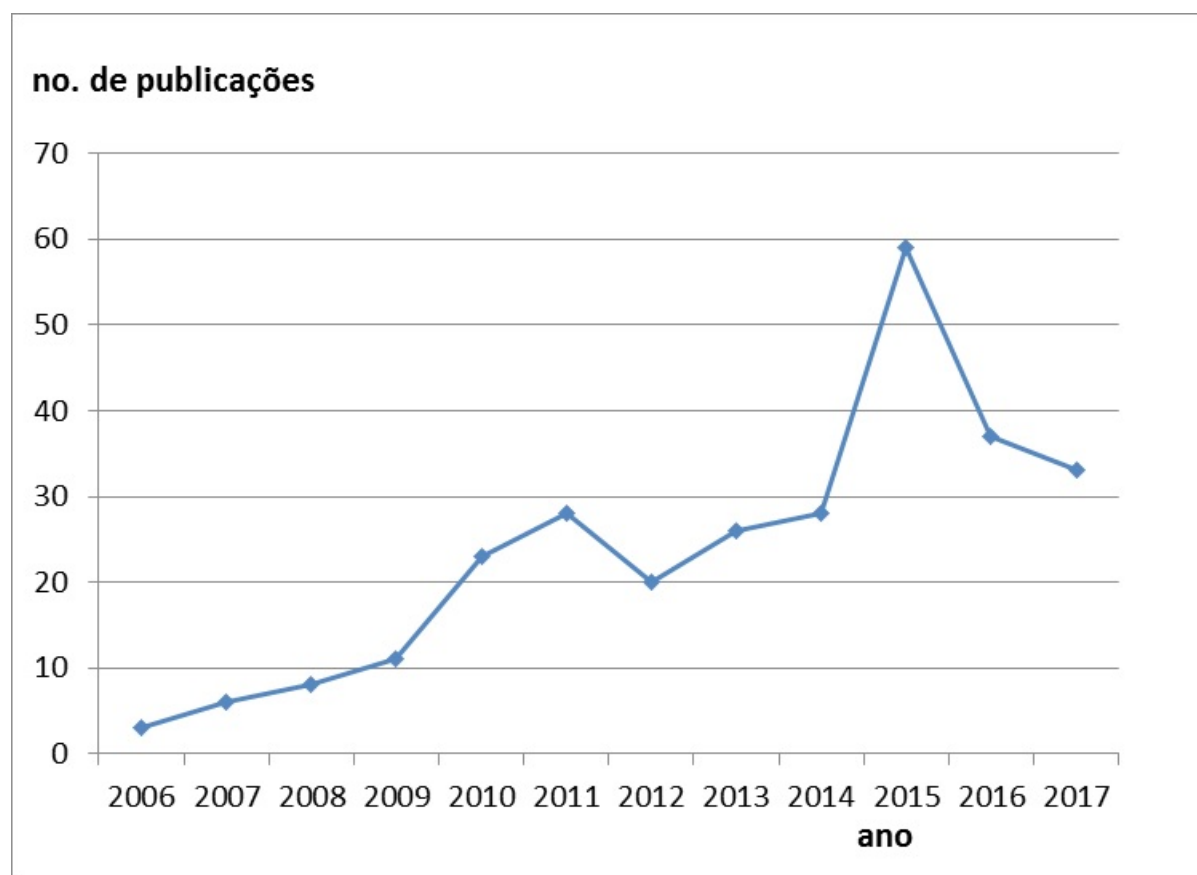


Figura 1. Número de publicações sobre Serviços Ecosistêmicos, por ano. Fonte: PARRON et al., 2019. (Obs: para o ano de 2017, foram consideradas as publicações até outubro de 2017)

No âmbito de políticas públicas, a abordagem dos serviços ecosistêmicos vem sendo aplicada em todo o mundo, fomentando plataformas, fóruns diversos de discussões e até mesmo negociações internacionais visando o cumprimento de protocolos e metas que contribuam com a sustentabilidade global. No Brasil não é diferente. Pode-se citar diversas iniciativas governamentais e não-governamentais em diferentes escalas em prol da provisão de serviços ecosistêmicos relacionados

à água, ao carbono e à biodiversidade. Destacam-se a Lei nº 12.651/2012, que estabeleceu o Novo Código Florestal; a Lei nº 12.187/2009, que estabeleceu a Política Nacional sobre Mudanças do Clima e o 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), o Decreto nº 4339/2002, que institui a Política Nacional da Biodiversidade, o Programa Produtor de Águas da Agência Nacional de Águas viabilizando projetos de Pagamento por Serviços Ambientais Hídricos e atualmente o Projeto de Lei 312/2015 que visa instituir a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais, aprovado no Congresso.

O Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) trata-se de uma transação voluntária, na qual um serviço ambiental bem definido ou um uso da terra que possa assegurar 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 (Wunder, 2005).

A Embrapa vem aumentando sua atuação no tema e possui diversos grupos de pesquisa focados nos serviços ecossistêmicos em todos os biomas brasileiros, compondo uma Rede de Pesquisa em Serviços Ambientais.

Portfólio de Serviços Ambientais

A Rede de pesquisa em Serviços Ambientais nasceu em 2011 com a intenção de permitir a integração e troca de experiências entre grupos de pesquisa da Embrapa atuando nos diferentes biomas, parceiros externos e produtores rurais. Atualmente, esta rede é representada pelo Portfólio de Serviços Ambientais, que direciona estrategicamente o tema dentro da empresa, cujo objetivo é gerar e disseminar soluções inovadoras para a provisão de serviços ecossistêmicos e a conservação da biodiversidade visando subsidiar cadeias de produção agropecuária e florestal sustentáveis e políticas públicas, nos diferentes biomas brasileiros.

Esta rede é coordenada por um comitê gestor formado por 8 pesquisadores, representantes de diferentes unidades da Embrapa que atuam no tema. Contudo, no total, é composta por mais de 100 pesquisadores de aproximadamente 20 unidades da Embrapa, bem como parceiros externos, atuando nos diferentes biomas brasileiros.

Os grupos possuem na sua maioria uma atuação interdisciplinar e multiescalas (nacional, regional e local), com especificidades de acordo com as características naturais, sociais e econômicas que vivenciam em suas regiões, além das experiências e especialidades dos pesquisadores envolvidos. Também são consideradas para as pesquisas os sistemas de produção agropecuária presentes nos diferentes biomas.

O Portfólio Serviços Ambientais tem como escopo maximizar a provisão de serviços ambientais múltiplos em sistemas de produção agropecuária em ambientes rurais, periurbanos e urbanos do Brasil. O foco está voltado a fornecer subsídios de pesquisa para a avaliação, valoração e recomendações visando a internalização dos serviços ambientais nos diferentes processos de produção agropecuária, em diferentes escalas e biomas. É propósito ainda desse portfólio contribuir para a valorização do papel das comunidades rurais em relação à conservação e restauração da biodiversidade e serviços ambientais, por meio da elaboração de métodos capazes de certificar a sua produção para assegurar mercados e públicos diferenciados. Este propósito vai ao encontro da atuação da Bioeconomia, tema prioritário para a Embrapa para atuação nas próximas décadas.

Espera-se com os resultados de pesquisa da rede gerar subsídios para a conservação, a recuperação e a valorização dos serviços ecossistêmicos em sistemas naturais e de produção agropecuária e florestal. Espera-se também que as tecnologias, soluções e conhecimento gerados

pelo Portfólio Serviços Ambientais apoiem políticas públicas para serem mais efetivas no fomento à provisão de serviços ambientais, essenciais ao desenvolvimento sustentável.

Acesse aqui (<https://www.embrapa.br/portfolio/servicos-ambientais>) a página do portfólio.

Agricultura e Serviços Ecossistêmicos

Os sistemas de produção são capazes de contribuir para a melhoria e aumento da provisão de serviços ecossistêmicos a partir do uso e manejo adequado dos agroecossistemas na paisagem rural, e reduzir sua capacidade de gerar desserviços ambientais (Figura 2).

No país, o setor agropecuário é de grande importância e a promoção da sustentabilidade dos sistemas de produção tem sido vista como um dos diferenciais do produto brasileiro. Na dimensão ambiental, a sustentabilidade se baseia na promoção de modelos de desenvolvimento rural baseados em sistemas de produção que contemplem os serviços ecossistêmicos e a multifuncionalidade da paisagem rural.

O termo “multifuncionalidade da agropecuária” tem sido utilizado com vários significados no debate sobre políticas agropecuárias, dependendo do país e do contexto em que surgiu (OECD, 2001). No Brasil, o uso dessa abordagem ainda é limitado, mas tem ganhado força quando se demonstra o potencial da agropecuária em prover serviços ecossistêmicos, além da sua função primária de produtora de alimentos, fibra e energia. Esse conceito se traduz numa abordagem de provisão de serviços ecossistêmicos pelos agroecossistemas.

As atividades agropecuárias tanto são beneficiadas pelos serviços ecossistêmicos, (fornecimento de água e polinização), como também podem prover e contribuir para a manutenção destes serviços. A agricultura, que abrange as atividades agropecuárias e florestais, pode ir além de sua função primeira, de provisão de alimentos e fibras, para contribuir com outros serviços ecossistêmicos de suporte, regulação, provisão, além dos serviços culturais, como exemplo o controle da erosão, a ciclagem de nutrientes, a manutenção da fertilidade do solo, a conservação da biodiversidade e agroturismo, dentre outros. Portanto, o manejo adequado da agropecuária com vistas à multifuncionalidade da paisagem rural, reverte a condição da agropecuária como causadora de desserviços ecossistêmicos, para a situação de provedora de serviços ecossistêmicos múltiplos.

É importante ainda destacar que os serviços ecossistêmicos também podem ser abordados em múltiplas escalas, para que se possa promover não somente a adequação dos sistemas de produção em nível local, mas também a multifuncionalidade da paisagem rural, visando ao aumento da provisão de serviços. As paisagens multifuncionais beneficiam os sistemas produtivos na medida em que mantêm o fluxo de serviços ecossistêmicos entre áreas naturais, como as Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal, e áreas cultivadas, mantendo a sustentabilidade destes.

Para se conseguir avançar com a sustentabilidade e maior provisão de SE no meio rural, é preciso unir esforços do setor público e privado, pesquisa, sociedade e governantes, adotando-se processos, sistemas e formas de produzir e consumir mais conscientes.

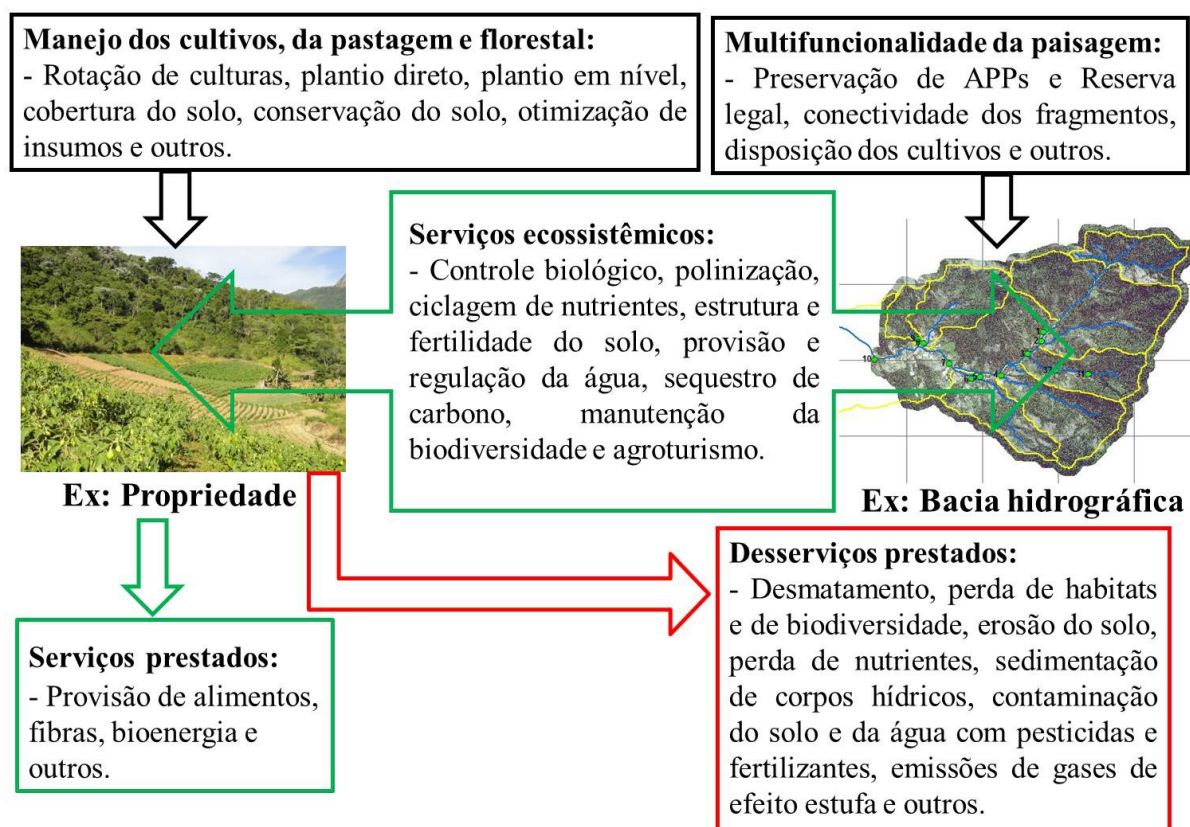


Figura 2. Serviços e desserviços prestados pelos agroecossistemas na paisagem rural. Fonte: Adaptado de POWER, 2010.

Alguns resultados de pesquisas do Portfólio Serviços Ambientais

Alguns resultados de pesquisa podem ser observados no âmbito da Rede de Serviços Ambientais da Embrapa, entre eles:

- Sistemas conservacionistas de uso do solo como provedores de serviços ambientais, tais como plantio direto, sistemas integrados de produção (sistemas agroflorestais, integração lavoura-pecuária e lavoura-pecuária-floresta), sistemas orgânicos e agroecológicos (Manejo e conservação do solo e da água no contexto das mudanças ambientais) (<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/859117/manejo-e-conservacao-do-solo-e-da-agua-no-contexto-das-mudancas-ambientais>) – colocar a Referência e fazer o link para a publicação.
- Metodologias para a seleção de áreas prioritárias e monitoramento de iniciativas de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) Hídricos no Brasil (Manual para pagamento por Serviços Ambientais hídricos: Seleção de áreas e monitoramento (REFERÊNCIA e LINK: Fidalgo et al., 2017 <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1071113/manual-para-pagamento-por-servicos-ambientais-hidricos-selecao-de-areas-e-monitoramento> (<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1071113/manual-para-pagamento-por-servicos-ambientais-hidricos-selecao-de-areas-e-monitoramento>)) (Dia de Campo na TV – <https://youtu.be/5OOFThXXgQE>).
- Reconhecimento dos solos como fornecedores de serviços ecossistêmicos, como ciclagem de nutrientes, filtragem e armazenamento de água e produção de alimentos, bens essenciais à vida, assim como proposição de indicadores, métodos de avaliação e valoração dos serviços ecossistêmicos do solo (Current overview and potential applications of the soil ecosystem

services approach in Brazil (<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1057160/current-overview-and-potential-applications-of-the-soil-ecosystem-services-approach-in-brazil>))

- Panorama de políticas públicas de serviços ambientais voltadas à agricultura familiar, às populações tradicionais e aos povos indígenas (MATTOS, L.; HERCOWITZ, M. (Ed.). Economia do meio ambiente e serviços ambientais: estudo aplicado à agricultura familiar, às populações tradicionais e aos povos indígenas. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2011. 294 p)
- Experiências na avaliação de serviços ambientais com uso de indicadores no solo, vegetação, água e biodiversidade, além de considerações teórico-metodológicas sobre o processo de valoração dos recursos naturais (Serviços ambientais em sistemas agrícolas e florestais do Bioma Mata Atlântica) (REFERÊNCIA e LINK: PARRON, L. M. (<https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&biblioteca=vazio&busca=autoria:%22PARRON,%20L.%20M.%22>); GARCIA, J. R. (<https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&biblioteca=vazio&busca=autoria:%22GARCIA,%20J.%20R.%22>); OLIVEIRA, E. B. de (<https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&biblioteca=vazio&busca=autoria:%22OLIVEIRA,%20E.%20B.%20de%22>); BROWN, G. G. (<https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&biblioteca=vazio&busca=autoria:%22BROWN,%20G.%20G.%22>); PRADO, R. B. (Ed.). ([https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&biblioteca=vazio&busca=autoria:%22PRADO,%20R.%20B.%20\(Ed.\)%22](https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&biblioteca=vazio&busca=autoria:%22PRADO,%20R.%20B.%20(Ed.)%22)) Serviços ambientais em sistemas agrícolas e florestais do Bioma Mata Atlântica. ([https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&id=1024082&biblioteca=vazio&busca=parron&qFacets=\(parron\)%20%20AND%20\(\(autoria:%22PARRON,%20L.%20M.%22\)%20AND%20\(ano-publicacao:%222015%22\)\)&sort=&paginacao=t&paginaAtual=1](https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&id=1024082&biblioteca=vazio&busca=parron&qFacets=(parron)%20%20AND%20((autoria:%22PARRON,%20L.%20M.%22)%20AND%20(ano-publicacao:%222015%22))&sort=&paginacao=t&paginaAtual=1)) Brasília, DF : Embrapa, 2015. 372 p. <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/131969/1/Livro-Servicos-Ambientais-Embrapa.pdf>)
- Experiência que, que incentiva a conservação da espécie na região Sul por meio de pagamentos por serviços ambientais, através do plantio de Araucaria angustifolia em divisas de propriedades rurais familiares com faixas de domínio de estradas. (Projeto “Estradas com Araucária”) (REFERÊNCIA e LINK: OLIVEIRA, E. B. de. (<https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&biblioteca=CNPF&busca=autoria:%22OLIVEIRA,%20E.%20B.%20de.%22>) Projeto Estradas com Araucárias. ([https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&id=1024446&biblioteca=CNPF&busca=oliveira&qFacets=\(oliveira\)%20%20AND%20\(\(autoria:%22OLIVEIRA,%20E.%20B.%20de%22\)\)&sort=&paginacao=In](https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&id=1024446&biblioteca=CNPF&busca=oliveira&qFacets=(oliveira)%20%20AND%20((autoria:%22OLIVEIRA,%20E.%20B.%20de%22))&sort=&paginacao=In): PARRON, L. M.; GARCIA, J. R.; OLIVEIRA, E. B. de; BROWN, G. G.; PRADO, R. B. (Ed.). Serviços ambientais em sistemas agrícolas e florestais do Bioma Mata Atlântica. Brasília, DF : Embrapa, 2015. p. 271-277. Capítulo 23. <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1024446/1/EdilsonLivroServicosAmbientais> (<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1024446/1/EdilsonLivroServicosAmbientais>
- Marco Referencial em Serviços Ecossistêmicos (REFERÊNCIA e LINK: FERRAZ, R. P. D.; PRADO, R. B.; PARRON, L. M.; CAMPANHA, M. M. (Ed.). Marco referencial em serviços ecossistêmicos. Brasília, DF: Embrapa, 2019. 121 p. il. color. <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/199960/1/Marco-Referencial-em-Servicos-Ecossistemicos-2019.pdf>

- Publicações de material didático sobre Serviços Ambientais para o público em geral (CAMPANHA et al. (<https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&biblioteca=CNPMS&busca=autoria:%22CAMPANHA,%20M.%20M.%22>) Serviços ambientais e a agropecuária. ([https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&id=1107931&biblioteca=CNPMS&busca=campanha&qFacets=\(campanha\)%20%20AND%20\(\(autoria:%22CAMPANHA,%20M.%20M.%22\)%20AND%20\(ano-publicacao:%222019%22\)\)&sort=&paginacao=t&paginaAtual=1](https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&id=1107931&biblioteca=CNPMS&busca=campanha&qFacets=(campanha)%20%20AND%20((autoria:%22CAMPANHA,%20M.%20M.%22)%20AND%20(ano-publicacao:%222019%22))&sort=&paginacao=t&paginaAtual=1)) Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2019. 10 p. Cartilha.
<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/197720/1/Servicos-ambientais.pdf> (<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/197720/1/Servicos-ambientais.pdf>))

Desafios da pesquisa no tema

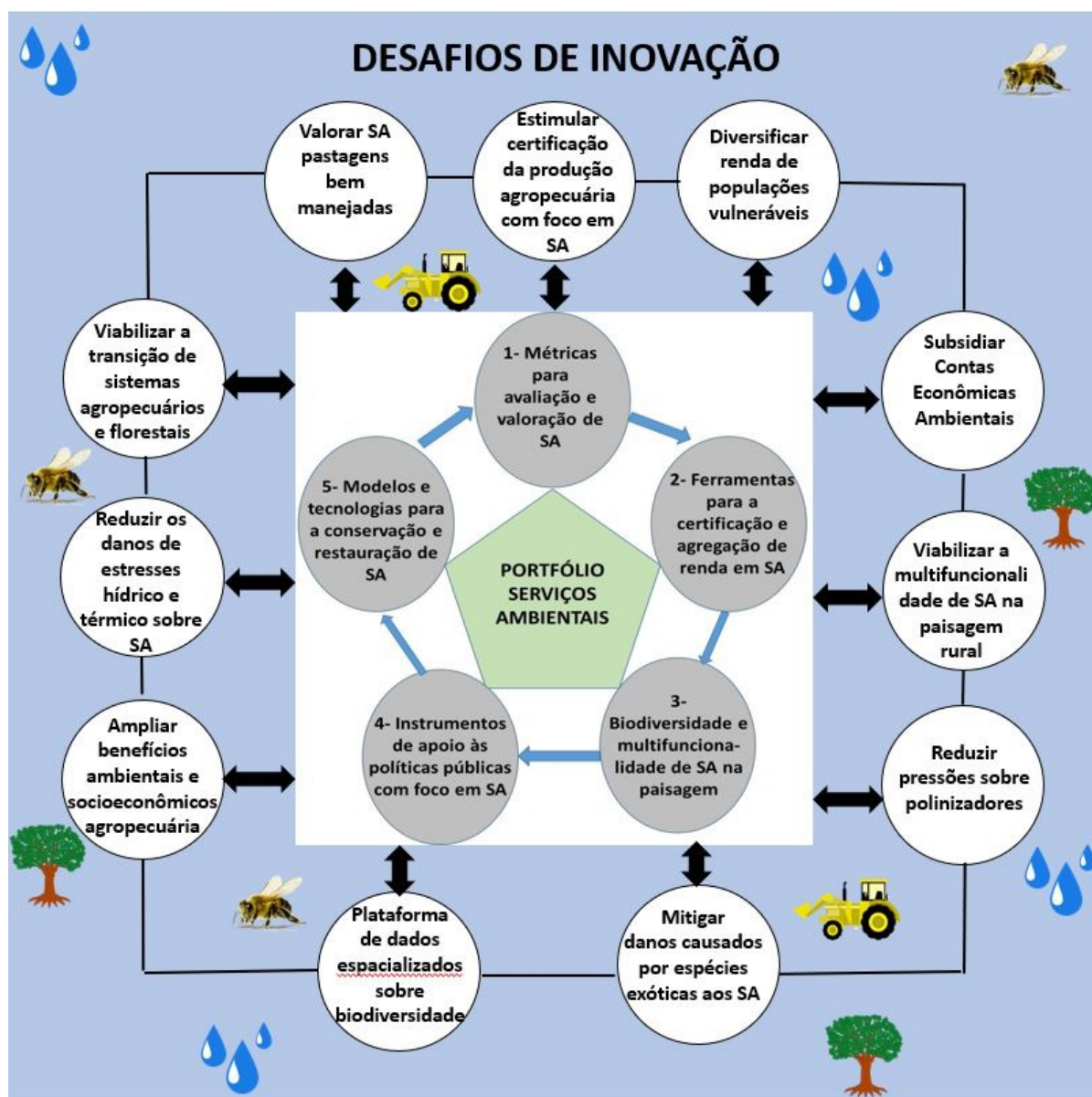
A formulação e aplicação de metodologias para avaliar a qualidade das funções e serviços ambientais permite balizar as decisões de agricultores, gestores e outros usuários diretos de recursos naturais, além de auxiliar no desenvolvimento e no uso de instrumentos político-econômicos que permitam identificar e incentivar atores e práticas de manejo de recursos naturais, em prol da conservação de serviços ambientais. A internalização do conceito de provisão e regulação de serviços ambientais nos sistemas produtivos, nos processos de tomada de decisão, na gestão territorial e no uso e manejo das terras agropecuárias e florestais poderá resultar em evidentes impactos ambientais positivos na paisagem rural e no bem-estar humano.

Existem demandas e lacunas em relação aos serviços ambientais, regional e localmente, que precisam ser supridas para se atingir eficiência e sustentabilidade nos setores agropecuário e florestal que a pesquisa pode auxiliar. Atualmente, os desafios prioritários de pesquisa que envolvem o tema dentro da Embrapa são:

- Definir indicadores-chave e métodos de baixo custo para a avaliação e valoração de serviços ambientais múltiplos prestados por sistemas de produção agropecuários e florestais, servindo de base para procedimentos de certificação de sistemas de produção e propriedades rurais prestadoras de serviços ambientais.
- Diversificar e maximizar a renda de populações vulneráveis por meio da diversificação e manejo de produtos e serviços agropecuários e florestais advindos da biodiversidade e da compensação pelo seu papel na manutenção de serviços ambientais.
- Compreender a perda de biodiversidade nos diferentes biomas e sua relação com os serviços ambientais múltiplos gerados na paisagem, para desenvolver e disponibilizar estratégias e práticas de mitigação sobre a perda dos serviços ambientais.
- Ampliar as oportunidades de negócios e renda, incluindo públicos diferenciados a partir do uso sustentável da biodiversidade em paisagens rurais e urbanas.
- Fomentar e subsidiar a elaboração, implantação e avaliação de políticas públicas voltadas à provisão de serviços ambientais.
- Propor soluções inovadoras e de baixo custo para o manejo e conservação do solo e da água para a segurança hídrica, energética e alimentar em bacias hidrográficas.
- Desenvolver e disponibilizar estratégias e práticas de mitigação e adaptação aos efeitos das mudanças climáticas sobre a biodiversidade e os serviços ambientais, com destaque para o estresse hídrico.

- Mitigar os danos causados por espécies de animais exóticas sobre os serviços ecossistêmicos.

A organização e disponibilização de informações de apoio a decisões no meio rural também é um dos papéis da pesquisa agropecuária e florestal, visando aproximar a ciência das políticas públicas.



Referências

CAMPANHA, M. M.; FIDALGO, E. C. C.; AQUINO, F. de G.; FERREIRA, F. N.; BERGIER, I.; FERREIRA, J. N.; PARRON, L. M.; PRADO, R. B.; TONUCCI, R. G. Serviços ambientais e a agropecuária. Folhetos, Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2019. 9 p.
<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/197720/1/Servicos-ambientais.pdf>.

FERRAZ, R. P. D.; PRADO, R. B.; PARRON, L. M.; CAMPANHA, M. M. (Ed.). Marco referencial em serviços ecossistêmicos. Brasília, DF: Embrapa, 2019. 121 p. il. color.

<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/199960/1/Marco-Referencial-em-Servicos-Ecossistemas-2019.pdf>

HAINES-YOUNG, R., M.B. POTSCHIN (2018): Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 and Guidance on the Application of the Revised Structure. Disponível em: <<https://cices.eu/content/uploads/sites/8/2018/01/Guidance-V51-01012018.pdf>> Acesso em: 29 agosto 2019.

OECD. Multifunctionality: Towards an Analytical Framework. Paris: OECD Publishing, 2001. 160p.

OGLE, S.M.; BREIDT, F.J.; PAUSTIAN, K. Agricultural management impacts on soil organic carbon storage under moist and dry climatic conditions of temperate and tropical regions. *Biogeochemistry*, v.72, p.87-121, 2005. DOI: 10.1007/s10533-004-0360-2.

PARRON, L. M. (<https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&biblioteca=CNPF&busca=autoria:%22PARRON,%20L.%20M.%22>); FIDALGO, E. C. C. (<https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&biblioteca=CNPF&busca=autoria:%22FIDALGO,%20E.%20C.%20C.%22>); LUZ, A. P. (<https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&biblioteca=CNPF&busca=autoria:%22LUZ,%20A.%20P.%22>); CAMPANHA, M. M. (<https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&biblioteca=CNPF&busca=autoria:%22CAMPANHA,%20M.%20M.%22>); TURETTA, A. P. D. (<https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&biblioteca=CNPF&busca=autoria:%22TURETTA,%20A.%20P.%20D.%22>); PEDREIRA, B. da C. C. G. (<https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&biblioteca=CNPF&busca=autoria:%22PEDREIRA,%20B.%20da%20C.%20C.%20G.%22>); PRADO, R. B. (<https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&biblioteca=CNPF&busca=autoria:%22PRADO,%20R.%20B.%22>) Research on ecosystem services in Brazil: a systematic review. (<https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&id=1110342&biblioteca=CNPF&busca=parron%20e%20campanha&qFacets=parron%20e%20c>) *Revista Ambiente & Água*, v. 14, n. 3, e2263, 2019.

POWER, A. G. Ecosystem services and agriculture: tradeoffs and synergies. *Philosophical Transactions of the Royal Society B-Biological Sciences*, v.365, p.2959-2971, 2010.

PRADO, R. B.; FIDALGO, E. C. C.; MONTEIRO, J. M.; SCHULER, A. E.; VEZZANI, F. M.; GARCIA, J. R.; OLIVEIRA, A. P.; VIANA, J. H. M.; PEDREIRA, B. C. C. G.; MENDES, I. C.; BRAGA, A. R. S.; PARRON, L. M.; CLEMENTE, E. P.; DONAGEMMA, G. K.; TURETTA, A. P. D.; SIMÕES, M. Current overview and potential applications of the soil ecosystem services approach in Brazil. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, v.51, n.9, p.1021-1038, set. 2016.

WUNDER, S. Payments for environmental services: some nuts and bolts. *CIFOR Occasional Paper*, n. 42, 2005. 24 p.

Siga a Embrapa nas redes sociais



(/youtube)



(/twitter)



(/facebook-
embrapa)



(/flickr)



(/instagram)



(https://br.linkedin.com/company/embrapa)

Para empresas e startups

Como fazer parceria com a Embrapa (/ativos-para-parcerias#cooperacao-com-a-embrapa)

Ativos disponíveis para parcerias (/ativos-para-parcerias)

Licenciamento de tecnologias Embrapa (/licenciamento)

Financiamento, desafios e programas (/financiamentos-desafios-e-programas-de-inovacao)

Para produtores e técnicos

Conteúdos técnicos (/conteudos-tecnicos)

Catálogo de tecnologias (/tecnologias)

Como comprar ou ter acesso a tecnologias (/como-comprar-ou-ter-acesso-a-tecnologias)

Cultivos e criações | Sistemas de produção - Ageitec (/cultivos-criacoes-e-sistemas-de-producao)

Para pesquisadores e estudantes

Publicações científicas (/publicacoes-cientificas)

Portfólios de projetos (/pesquisa-e-desenvolvimento/portfolios)

Dados de pesquisa (/dados-de-pesquisa)

Serviços laboratoriais e de acesso a materiais (/acessoainformacao/carta-de-servicos-ao-cidadao/servicos)

Serviços de bibliotecas (/seb/servicos)

Institucional

Sobre a Embrapa (/sobre-a-embrapa)

Dirigentes (/dirigentes)

Embrapa no Brasil (/embrapa-no-brasil)

Embrapa em números (/embrapa-em-numeros)

Atuação internacional (/atuacao-internacional)

Relações institucionais (/relacoes-institucionais)

Organograma (/organograma)

Estágios e concursos (/estagios-e-concursos)

Atendimento

[Fale conosco \(SAC\) \(/fale-conosco\)](#)

[Serviço de Informação ao Cidadão \(SIC\) \(/acessoainformacao/servico-de-informacao-ao-cidadao-sic\)](#)

[Ouvidoria \(/ouvidoria\)](#)

[Comissão de Ética \(/codigo-de-etica\)](#)

[Comitê de Auditoria \(/comite-de-auditoria-da-embrapa\)](#)

[Sala de imprensa \(/sala-de-imprensa\)](#)

Transparência e serviços

[Acessibilidade \(/acessibilidade\)](#)

[Mapa do site \(/mapa-do-site\)](#)

[Transparência e prestação de contas \(/acessoainformacao/transparencia-e-prestacao-de-contas\)](#)

[Documentos institucionais e atos oficiais \(/documentos-institucionais-e-atos-oficiais\)](#)

[Carta de Serviços ao Cidadão \(/acessoainformacao/carta-de-servicos-ao-cidadao\)](#)

[Acesso externo SEI \(/sei-sistema-eletronico-de-informacoes\)](#)

[Licitações e contratos \(/acessoainformacao/licitacoes-e-contratos\)](#)

Todos os direitos reservados, conforme Lei nº 9.610

[Acesso restrito\(/acesso-restrito\)](#)