

POLICY BRIEF

A PRODUÇÃO DE ALIMENTOS E A SEGURANÇA ALIMENTAR NO PARANÁ É BENEFICIADA PELO CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E POLICULTURAS

RESUMO

No Paraná, até 2024, apenas cerca de 30% das Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Reservas Legais (RLs) previstas pela Lei de Proteção da Vegetação Nativa (LPVN - Lei nº 12.651/2012) estavam registradas no Cadastro Ambiental Rural (CAR). A vegetação atualmente registrada no CAR, de 1,29 milhões de hectares, é insuficiente para manter a oferta de polinização necessária para sustentar a produção de cultivos dependentes desse serviço ecossistêmico, como café, soja, abóbora, pimentão, tomate, morango, entre outros. Há ainda potencial para incorporar ao CAR mais 3,27 milhões de hectares. Em um cenário que considera apenas as áreas registradas no CAR no Paraná, prevê-se que o fluxo de polinizadores seja 14% menor do que em um cenário de cumprimento integral da legislação, resultando em perdas médias de aproximadamente 19 mil toneladas na produção agrícola paranaense. Nas previsões realizadas, os impactos não são uniformes: regiões do estado com maior diversidade de cultivos apresentam menores perdas produtivas, enquanto regiões dominadas por grandes áreas de soja são mais vulneráveis à redução da polinização. O cumprimento da LPVN, aliado à conservação de habitats naturais e à diversificação dos cultivos, representam uma oportunidade para o Paraná aumentar a resiliência da produção de alimentos e conservar a biodiversidade.

AGRICULTURA E POLINIZAÇÃO

A expansão e a intensificação da agricultura, impulsionadas pela conversão de áreas naturais, reduzem a biodiversidade e comprometem serviços ecossistêmicos essenciais, como a polinização. Esse cenário cria um desafio para conciliar a produção de alimentos com a conservação da natureza, reforçando a necessidade de estratégias que integrem ambos objetivos.

A polinização é fundamental para a segurança alimentar e a produção agrícola. Cerca de três quartos dos alimentos produzidos no mundo dependem, em algum grau, desse serviço ecossistêmico, que também melhora a qualidade e o valor comercial de diversas culturas; no Brasil, 77% das espécies cultivadas apresentam algum nível de dependência de polinizadores. A manutenção de áreas naturais em paisagens agrícolas favorece a diversidade de polinizadores, especialmente abelhas, que representam 66,3% das espécies polinizadoras dos cultivos brasileiros. Em contrapartida, a perda de vegetação nativa reduz o fluxo de polinizadores entre habitats naturais, ou seja o fluxo de áreas de oferta de polinizadores, que proporcionam recursos que garantem a sobrevivência de polinizadores, para as áreas agrícolas onde há demanda de polinização, comprometendo a oferta desse serviço e seus benefícios à produção agrícola.

ESQUEMA DE PROVISÃO DE POLINIZAÇÃO

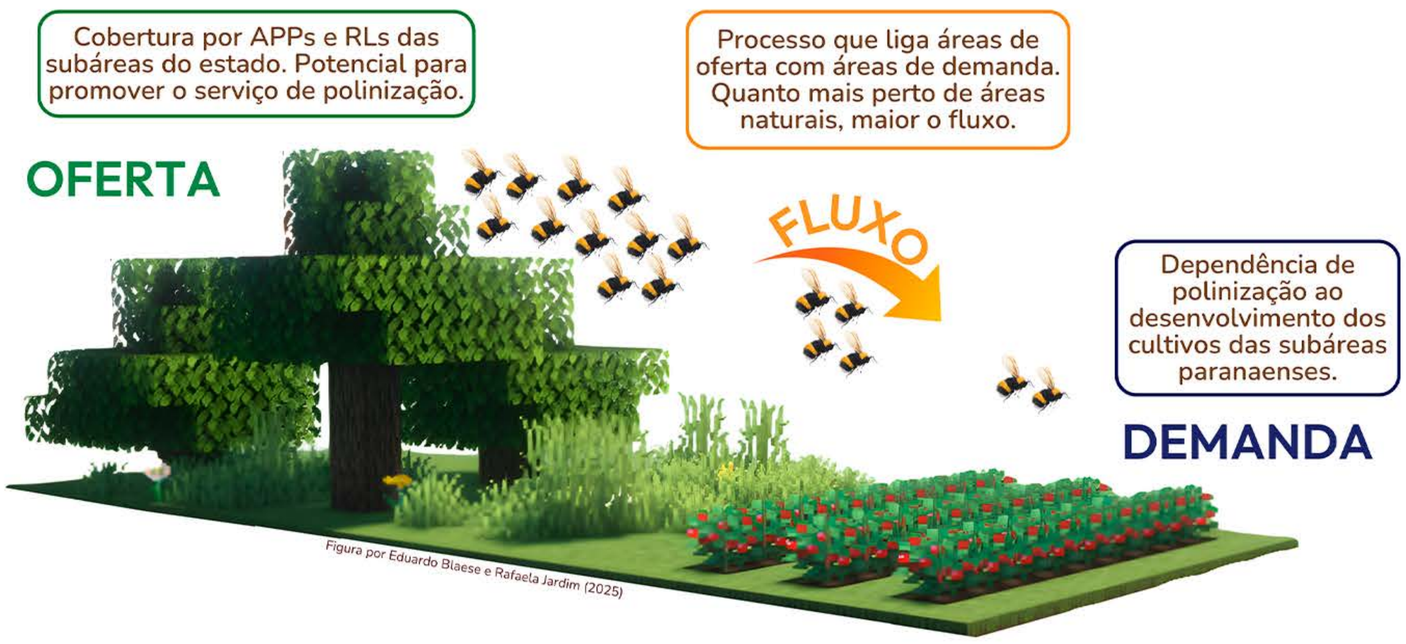


Figura por Eduardo Blaese e Rafaela Jardim (2025)

Cadeia de provisão do serviço ecossistêmico de polinização proposta por Metzger e colaboradores (2021), considerando as áreas protegidas como oferta, a demanda como áreas de culturas dependentes de polinizadores e o fluxo como o raio de voo dos polinizadores que conecta as áreas de oferta e demanda.

O Paraná é um dos maiores produtores agrícolas do país, tendo a soja e o milho como principais produtos, com uma área plantada de cerca de 5,2 e 2,8 milhões de hectares, respectivamente, de acordo com o Censo Agrícola de 2017. Em 2021, o Paraná era o segundo estado brasileiro com maior déficit total de área protegida. Esse déficit é calculado baseado na diferença entre a quantidade de vegetação natural existente e as áreas exigidas pela legislação dentro de propriedades agrícolas, totalizando cerca de 1,6 milhão de hectares até 2021. Essas áreas são protegidas pela Lei de Proteção à Vegetação Nativa (LPVN - Lei nº 12.651/2012), um instrumento legal que garante a proteção da vegetação natural remanescente, e pode proporcionar suporte biológico à produção agrícola.

A Lei também cria o Cadastro Ambiental Rural (CAR), obrigatório para todos os imóveis rurais, integrando informações autodeclaradas por proprietários agrícolas de vegetação nativa, áreas de preservação permanente (APP) e reservas legais. Além de promover o cumprimento da legislação ambiental, esses instrumentos podem contribuir para a manutenção da polinização e de outros serviços ecossistêmicos que sustentam a produção agrícola.

CENÁRIOS DE CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO

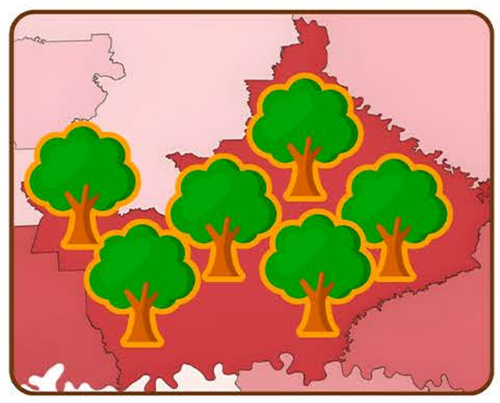


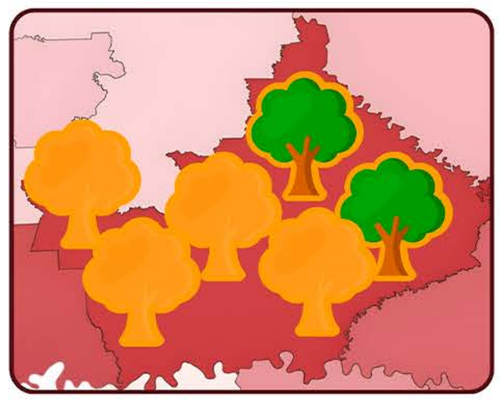
CUMPRIMENTO INTEGRAL

Área destinada a Reserva Legal determinada pela Lei nº12.651/2012 e área existente de APP somada a seus passivos.

CUMPRIMENTO PARCIAL

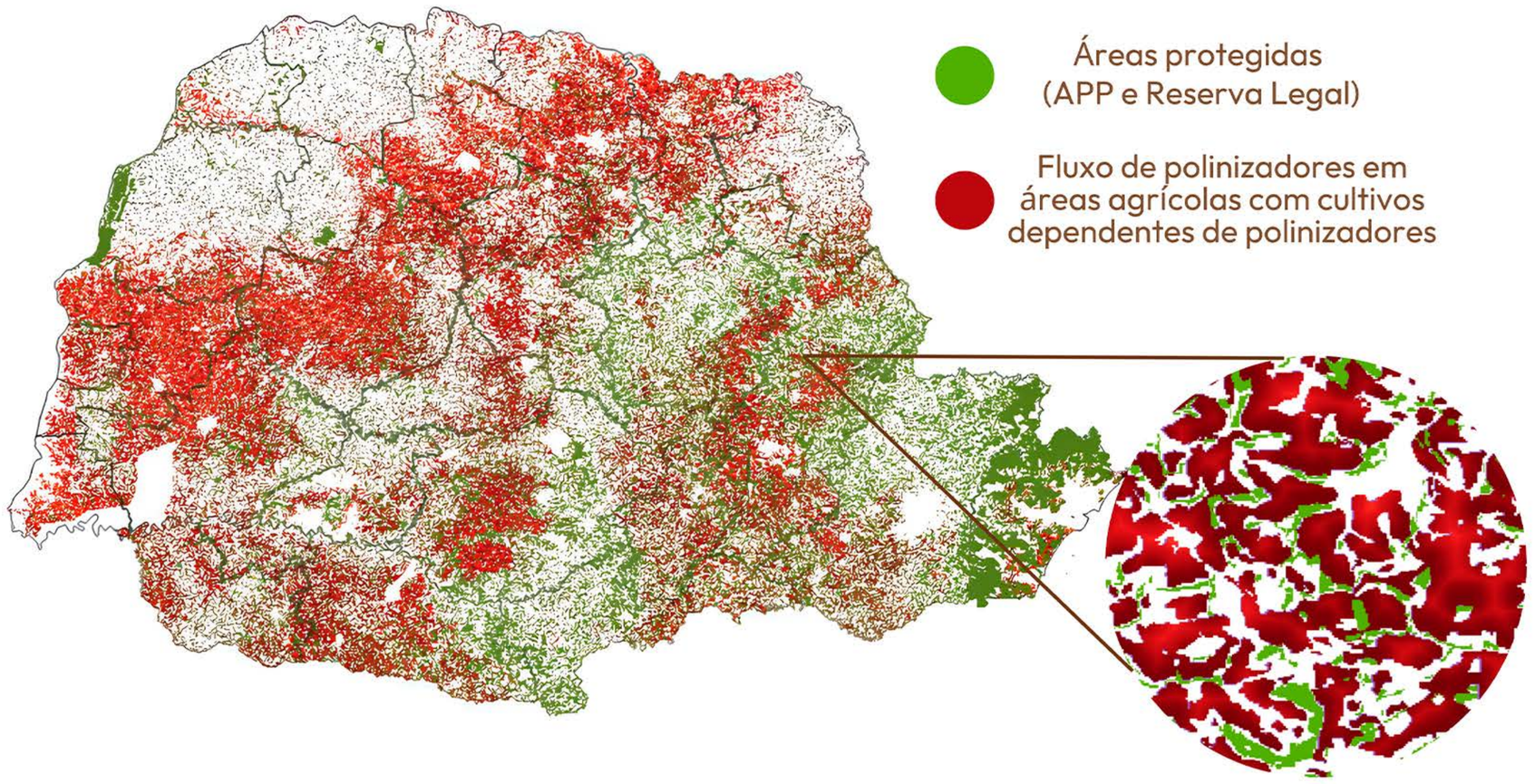
Área autodeclarada para o Cadastro Ambiental Rural (CAR) de Reservas Legais em propriedades agrícolas.





Cenários de cumprimento da Legislação de Proteção à Vegetação Nativa (Lei nº 12.651/2012) utilizados para as modelagens.

FLUXO POTENCIAL EM ÁREAS DE CULTIVO

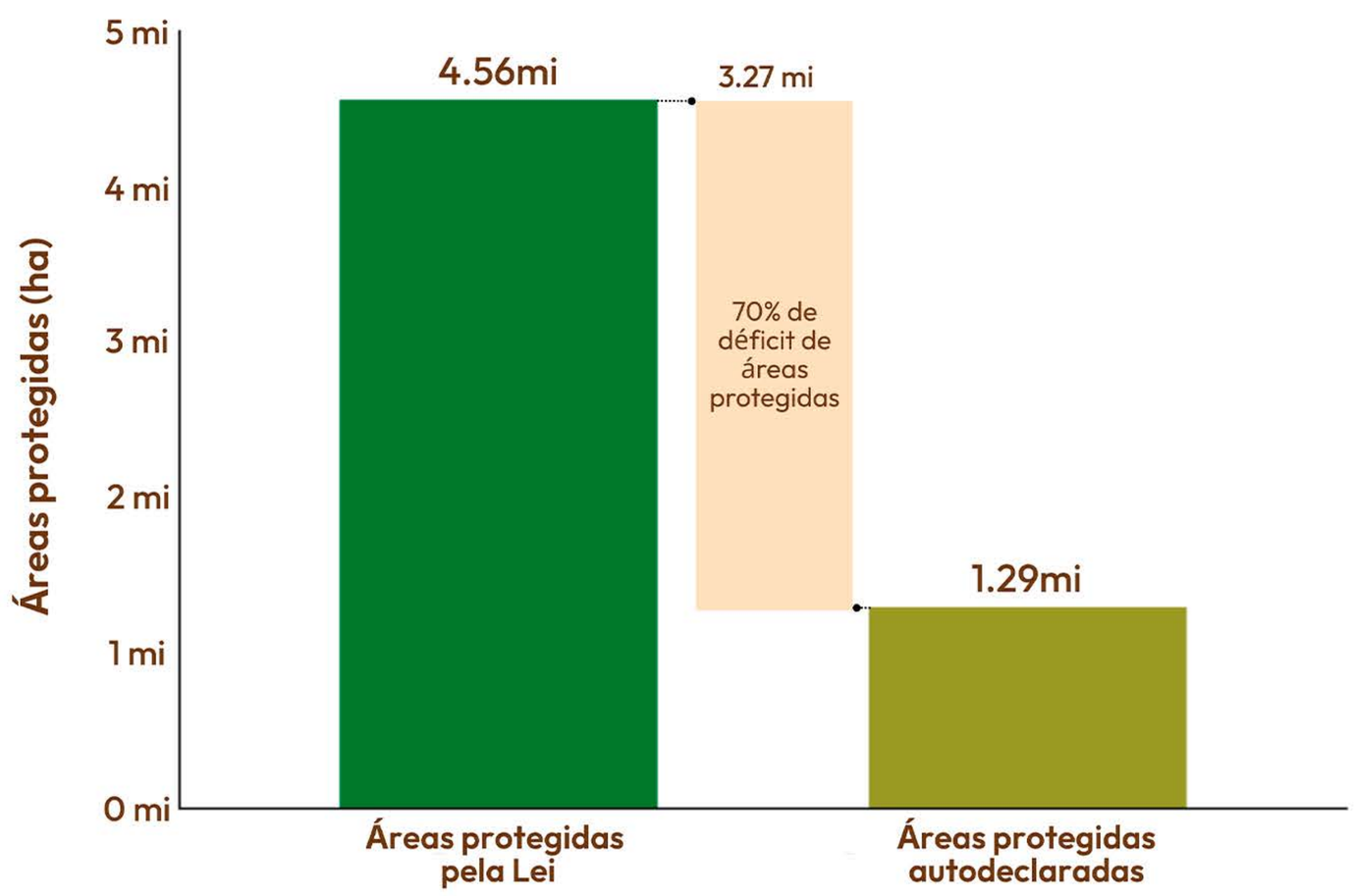


Mapa do fluxo de polinizadores em áreas de cultivos dependentes de polinizadores, considerando as áreas naturais como áreas protegidas (APP e RL) e o fluxo que conecta essas áreas com as áreas de cultivos.

LEGISLAÇÃO, POLINIZAÇÃO E AGRICULTURA

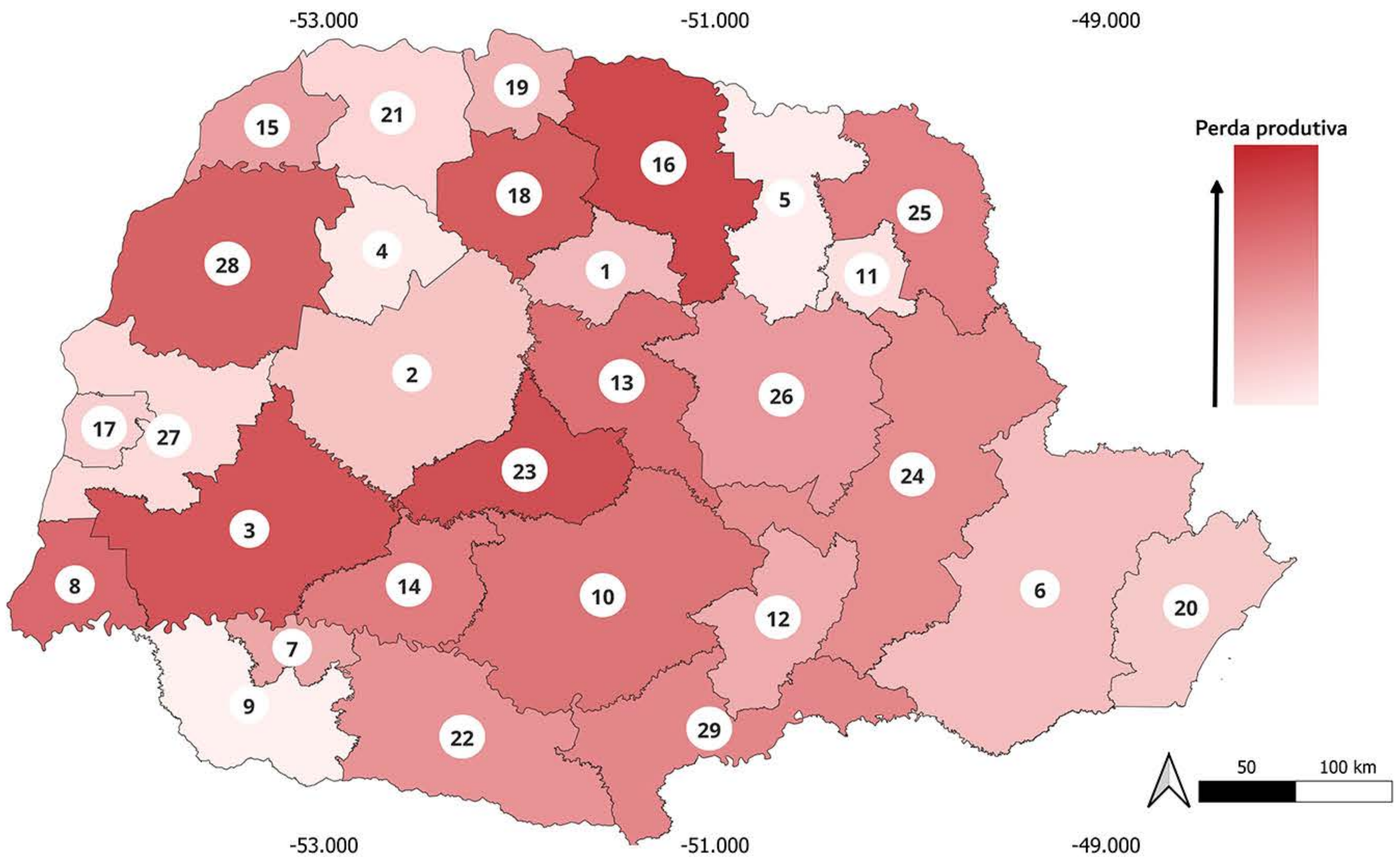
No Paraná, a Legislação de Proteção à Vegetação Nativa (LPVN) define 4,5 milhões de hectares como Área de Preservação Permanente (APP) e como Reserva Legal (RL). Com base nos dados autodeclarados mais recentes (2024), apenas cerca de 30% da área de APPs e RLs prevista pela LPVN está registrada no CAR, correspondendo a um déficit cadastral de 3,27 milhões de hectares. A manutenção de apenas parte da vegetação protegida reduziria em 14% o fluxo de polinizadores para cultivos dependentes de polinização. Essa redução prevista está associada a uma perda média de aproximadamente 19 mil toneladas na produção agrícola de 48 culturas dependentes de polinizadores, como soja, café, tomate, abóbora, pimentão, entre outras.

ÁREAS PROTEGIDAS NOS CENÁRIOS DE CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO



Área protegida (ha) no cenário de cumprimento total da LPVN e no cenário de cumprimento parcial. O déficit de áreas protegidas corresponde à proporção de áreas naturais que deveriam ser declaradas protegidas, mas não o são, e que, portanto, estão vulneráveis ao desmatamento.

As maiores perdas produtivas foram estimadas em regiões com predominância de grandes áreas cultivadas com soja, enquanto paisagens com maior diversidade de cultivos apresentaram menor redução na produção. Esses resultados indicam que a conservação da vegetação nativa prevista na Lei de Proteção da Vegetação Nativa, combinada com estratégias de diversificação agrícola, pode reduzir perdas produtivas ao favorecer a manutenção da polinização. Assim, fortalecer o cumprimento da legislação ambiental e incentivar paisagens agrícolas com maior diversidade de cultivos podem gerar benefícios simultâneos para a biodiversidade e para a produção de alimentos.



Mapa das Regiões Geográficas Imediatas do Paraná afetadas positivamente, ou seja apresentaram ganhos produtivos, em toneladas, de alimentos dependentes de polinizadores, e afetadas negativamente, ou seja apresentaram perdas produtivas, em toneladas, no Cenário de Cumprimento Parcial da LPVN.

RGIs Paraná

1 - Apucarana
2 - Campo Mourão
3 - Cascavel
4 - Cianorte
5 - Cornélio Procópio
6 - Curitiba
7 - Dois Vizinhos
8 - Foz do Iguaçu
9 - Francisco Beltrão
10 - Guarapuava
11 - Ibaiti
12 - Irati
13 - Ivaiporã
14 - Laranjeiras do Sul
15 - Loanda
16 - Londrina
17 - Marechal Cândido Rondon
18 - Maringá
19 - Paranacity
20 - Paranaguá
21 - Paranavaí
22 - Pato Branco
23 - Pitanga
24 - Ponta Grossa
25 - Santo Antônio da Platina
26 - Telêmaco Borba
27 - Toledo
28 - Umuarama
29 - União da Vitória

RECOMENDAÇÕES

- Fortalecer o cumprimento da Lei de Proteção da Vegetação Nativa (Lei nº 12.651/2012), ampliando o monitoramento, a validação das informações do Cadastro Ambiental Rural (CAR) e as ações de regularização ambiental das propriedades rurais.

- Priorizar a conservação e a restauração de Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Reservas Legais (RLs), em regiões agrícolas, considerando a grande parcela de vegetação nativa existente nesses territórios, apresentando maior potencial de provisão do serviço de polinização.

- Incentivar práticas agrícolas amigáveis à biodiversidade, a fim de construir paisagens agrícolas mais diversificadas, promovendo a policultura, a diversificação do uso da terra e a manutenção de habitats naturais, reduzindo a vulnerabilidade associada aos grandes monocultivos.

- Ampliar instrumentos de incentivo econômico, como o acesso ao Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) e outras linhas de financiamento voltadas à conservação da vegetação nativa em propriedades rurais.

- Incorporar o serviço ecossistêmico de polinização ao planejamento e às políticas agrícolas, reconhecendo sua contribuição para a produção de alimentos, a segurança alimentar e a resiliência dos sistemas produtivos.

- Estimular atividades produtivas compatíveis com a conservação da vegetação nativa, como a meliponicultura e outros sistemas de uso sustentável, valorizando economicamente as áreas conservadas dentro de propriedades agrícolas e gerando novas oportunidades de renda aos produtores rurais.

SOBRE O PROJETO

Esse Policy Brief foi desenvolvido como parte do projeto NAPI Serviços Ecossistêmicos, com o foco nos serviços ecossistêmicos de provisão, em especial o de polinização, e conta com o apoio da Fundação Araucária. Saiba mais em https://napibiodiversidade.eco.br/sobre-napi-servicos-ecossistemicos/.

Referências:

BOSCOLO, D.; PAUL METZGER, J. Isolation determines patterns of species presence in highly fragmented landscapes. **Ecography,** v. 34, n. 6, p. 1018–1029, 2011.

BPBES/REBIPP **Relatório temático sobre Polinização, Polinizadores e Produção de Alimentos no Brasil.** Marina Wolowski; Kayna Agostini; André Rodrigo Rech; Isabela Galarda Varassin; Márcia Maués; Leandro Freitas; Liedson Tavares Carneiro; Raquel de Oliveira Bueno; Hélder Consolaro; Luisa Carvalheiro; Antônio Mauro Saraiva; Cláudia Inês da Silva. Maíra C. G. Padgurschi (Org.). 1ª edição, São Carlos, SP: Editora Cubo. 2019. 184 páginas. http://doi.org/10.4322/978-85-60064-83-0.

IPARDES; NORMA TÉCNICA DO INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **25**: PIB do Agronegócio no Paraná. 25 ed. Curitiba: Secretaria do Planejamento e Projetos Estruturantes, 2020.

IPBES (2017). The assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on pollinators, pollination and food production. S.G. Potts, V. L. Imperatriz-Fonseca, and H. T. Ngo (eds). **Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services**, Bonn, Germany. 552 pages. https://doi.org/10.5281/zenodo.3402856.

KLEIN, A. M.; VAISSIÈRE, B. E.; CANE, J. H.; et al. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 274, n. 1608, p. 303–313, 2007.

METZGER, Jean Paul; VILLARREAL-ROSAS, Jaramar; SUÁREZ-CASTRO, Andrés F.; LÓPEZ-CUBILLOS, Sofía; GONZÁLEZ-CHAVES, Adrian; RUNTING, Rebecca K.; HOHLENWERGER, Camila; RHODES, Jonathan R.. Considering landscape-level processes in ecosystem service assessments. **Science Of The Total Environment**, [S.L.], v. 796, p. 149028, nov. 2021. Elsevier BV. http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.149028.

SIOPA, Catarina; CARVALHEIRO, Luísa G.; CASTRO, Helena; LOUREIRO, João; CASTRO, Sílvia. Animal-pollinated crops and cultivars —A quantitative assessment of pollinator dependence values and evaluation of methodological approaches. **Journal Of Applied Ecology**, [S.L.], v. 61, n. 6, p. 1279-1288, 21 abr. 2024. Wiley. http://dx.doi.org/10.1111/1365-2664.14634.

Informações de contato:

Rafaela Jardim Bonet, rafajardim27@gmail.com; Isabela Galarda Varassin, isagalarda@gmail.com.

Diagramação:

Jennifer Galdino Rodrigues.

Para citar esse documento:

Rafaela J. Bonet, Kátia Fernanda Rito, Fernando F. Jeronimo, Marcia C.M. Marques,Marina Wolowski; Kayna Agostini; Pedro J. Bergamo, Leandro Freitas, Isabela G. Varassin. A produção de alimentos e a segurança alimentar no Paraná é beneficiada pelo cumprimento da legislação ambiental e policulturas. Universidade Federal do Paraná (UFPR), 2026, 5p.