

É possível conciliar o agronegócio e a sustentabilidade?

6

Carlos A. Klink
Juliano Assunção
Marcelo W. B. Vieira

INTRODUÇÃO

Em novembro de 2013, os três autores deste capítulo organizaram o evento paralelo do governo brasileiro durante a realização da 19ª sessão da Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima em Varsóvia, Polônia (COP-19 UNFCCC). O evento reuniu ministros de Estado, representantes do setor privado, bancos multilaterais e academia para lançar a estratégia de “produção com proteção” para o Brasil. O objetivo foi ganhar projeção política em uma conferência internacional de alto nível para mostrar que é possível conciliar o crescimento econômico com a conservação ambiental.

O princípio da estratégia “produção com proteção” é de que a sustentabilidade da agropecuária somente será alcançada quando o crescimento econômico e a conservação ambiental forem tratadas concomitantemente. Este capítulo traz informações que podem surpreender o leitor, mostrando que o Brasil tem exemplos concretos em que crescimento econômico e meio ambiente têm andado de mãos dadas. Há vários desafios à frente e muitas questões a serem aprimoradas. Mas também há avanços importantes, iniciativas inovadoras e inédito alinhamento político.

CASOS CONCRETOS DE CONCILIAÇÃO ENTRE PRODUÇÃO E PROTEÇÃO

Sistemas de conservação e combate ao desmatamento

Apesar do histórico de desmatamento, o país ainda conta com expressiva área de vegetação natural, 66% do território, a maior entre os grandes produtores de alimentos do mundo. São 154 milhões de hectares de Unidades de Conservação (18% da área do país), 118 milhões de hectares de Terras Indígenas (14%) e uma estimativa de cerca de 174 milhões de hectares nas propriedades rurais (Reservas Legais, Áreas de Preservação Permanente, Reservas Particulares do Patrimônio Natural e outras áreas de vegetação nativa) (MMA, 2015; OCDE, 2016; SPAROVEK et al., 2016). A título de comparação, a área agrícola do país é de cerca de 70 milhões de hectares; a área total ocupada pela agropecuária é de 250 milhões de hectares, com predominância de pastagens (MMA, 2015, OCDE, 2016), muitas em estágio de degradação (CÂMARA et al., 2015; HARFUCH et al., 2016; SPAROVEK et al., 2015).

O Programa Áreas Protegidas da Amazônia (Arpa) é o maior esforço de proteção de florestas tropicais no mundo. Lançado em 2002 pelo governo brasileiro, é financiado com recursos de doadores internacionais e nacionais, dentre eles o Banco de Desenvolvimento da Alemanha (KfW), o Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF, do inglês Global Environment Facility) por meio do Banco Mundial, a Fundação Gordon and Betty Moore, e o World Wide Fund For Nature (WWF). Tem o Fundo Brasileiro para a Biodiversidade (Funbio) como gestor e executor financeiro. Sua meta principal é apoiar a conservação e o uso sustentável de 60 milhões de hectares, o equivalente a 15% da Amazônia brasileira até 2039. Em 2017, o programa ultrapassou sua meta e apoia 60,7 milhões de hectares em 117 unidades de conservação (WORLD BANK, 2018).

O Brasil alcançou sucesso significativo no controle do desmatamento na Amazônia. Provavelmente é o único país tropical que desenvolveu uma sofisticada capacidade de monitorar o desmatamento, gerar informações geográficas precisas e estatísticas atualizadas anualmente desde o final da década de 1980. O desafio, porém, vai além do combate ao desmatamento ilegal: para além dos avanços das políticas de comando e controle, as políticas ambientais dependerão cada vez mais de instrumentos de incentivo, que exigirão grande coordenação entre os governos, o setor privado, a sociedade civil, a academia e os organismos internacionais (GAETANI et al., 2013). As expe-

riências exitosas das últimas duas décadas advêm do bom uso das políticas públicas de combate ao desmatamento. Apesar do inegável sucesso, o país voltou a experimentar expressivo aumento do desmatamento nos últimos três anos, o que tem despertado preocupação na sociedade civil, academia, setor produtivo e o setor financeiro (GANDOURE et al., 2021; MAPBIOMAS, 2019; MOUTINHO, 2021; RAJÃO et al., 2020).

O Brasil reduziu o desmatamento na Amazônia em 76% desde a criação do Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm), em 2004 (Figura 1); também foi alcançado sucesso significativo no Cerrado após a criação do Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento e Queimadas no Cerrado (PPCerrado), em 2009 (Figura 2). Como consequência direta da redução do desmatamento, houve redução de mais de 40% das emissões de gases causadores do efeito estufa (MCTI, 2016; MRE/MCTI, 2017). A redução do desmatamento da Amazônia é uma das mais relevantes contribuições para a redução de emissões de carbono no mundo.

Além do Programa de Cálculo do Desflorestamento da Amazônia (Prodes), o Brasil possui outros programas de monitoramento florestal como o

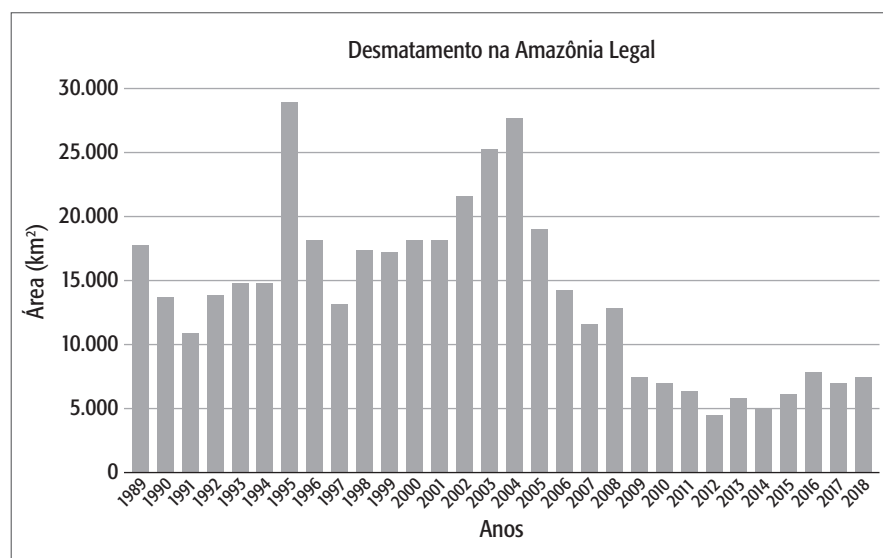


Figura 1 Estimativa anual de desmatamento na Amazônia Legal brasileira.

Fonte dos dados: Prodes, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe). Figura elaborada por Luiza Moterani (UnB) a partir dos dados disponíveis em: <http://terrabrazilis.dpi.inpe.br/>; acesso em: 12 nov. 2019.

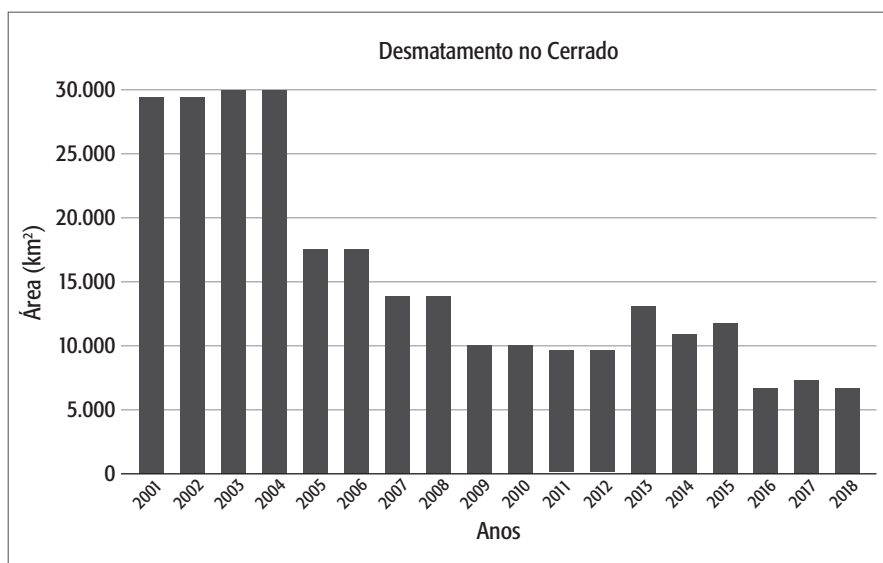


Figura 2 Estimativa anual de desmatamento no Cerrado.

Fonte dos dados: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe). Figura elaborada por Luiza Moterani (UnB) a partir dos dados disponíveis em: <http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/>; acesso em: 12 nov. 2019.

DETER, o TerraClass, o monitoramento de áreas degradadas e queimadas e o Programa de Monitoramento dos Biomas Brasileiros, lançado recentemente (MMA, 2016). Análises econômicas e estatísticas de políticas de comando e controle para o combate ao desmatamento demonstram que políticas de conservação foram efetivas, por meio do monitoramento florestal em tempo real via sensoriamento remoto, ações focadas em municípios prioritários para prevenir o desmatamento, revisão da legislação de infrações ambientais e sanções, condicionamento do crédito rural à comprovação de conformidade com a regulamentação ambiental, melhor coordenação de ações entre órgãos ambientais e expansão significativa das áreas protegidas (como o programa Áreas Protegidas da Amazônia – Arpa). Essas análises também indicam que o combate ao desmatamento não afetou a produção agropecuária (ASSUNÇÃO, ROCHA, 2014; ASSUNÇÃO et al., 2017).

Um aspecto de grande importância ambiental, mas que tem sido pouco apreciado pelos estudos acadêmicos ou de políticas públicas, é a importância da vegetação secundária na Amazônia. O programa TerraClass tem registrado crescimento significativo da regeneração florestal em terras previamente desmatadas para a pecuária e que posteriormente foram abandonadas. Entre 2004 e 2014, houve crescimento de mais de 70% dessas terras, que passou de

cerca de 10 milhões de hectares para mais de 17 milhões de hectares no período, ou seja, quase um quarto da área desmatada na Amazônia brasileira ao longo de sua história encontra-se em processo de regeneração. É necessário compreender o significado biológico e ecológico das florestas secundárias e avaliar como tal regeneração se integra ao novo Código Florestal e como afetará as metas brasileiras de redução de emissões de gases causadores do efeito estufa (ALMEIDA et al., 2016; ASSUNÇÃO, GANDOUR, 2017).

Modernização da agricultura e desmatamento: o caso da cana-de-açúcar

A história mostra que o processo de modernização da agricultura pode ser compatível com a proteção dos recursos naturais no Brasil (ASSUNÇÃO, 2017; ASSUNÇÃO, CHIAVARI, 2015; BANERJEE et al., 2012; CHADDAD, 2017; KLEIN, LUNA, 2019; KLINK, MOREIRA, 2002; LIPPER et al., 2018; MACEDO et al., 2012; VIEIRA, 2016). O sucesso alcançado com a redução do desmatamento e das emissões na última década e a aprovação do Código Florestal em 2012 permitem que o Brasil responda adequadamente aos seus compromissos de conservação. No entanto, o aumento recente do desflorestamento mostra que esse desafio permanece.

Como líder mundial na produção agrícola, o Brasil tem se beneficiado muito de suas terras abundantes e férteis. O Núcleo de Avaliação de Políticas Climáticas da PUC-Rio (NAPC), por meio do projeto Iniciativa Para o Uso da Terra (Input), mostra, no entanto, que o país ainda não explora o potencial de suas terras já desmatadas. Grande parte da produção agrícola brasileira concentra-se em proporção relativamente pequena de terra – 18% das terras agrícolas do país foram responsáveis por 63% da produção total em 2006.

Uma parte considerável de áreas abertas está sendo subutilizada, principalmente como pastagens, com baixa produtividade. Há, portanto, uma oportunidade para a expansão da área agrícola sem o comprometimento da proteção ambiental. Ao fazer a transição dessas terras para lavouras e melhorar a eficiência das pastagens em áreas já utilizadas, o Brasil poderá acelerar seu crescimento. Já está em curso no país a substituição de técnicas de cultivo extensivas (que demandam muita terra) por técnicas mais intensivas em equipamentos e conhecimento. Essa transição pode reduzir a pressão por novos desmatamentos.

Nesse contexto, o caso da expansão da cana-de-açúcar no Mato Grosso do Sul (MS) é bastante emblemático. Entre 2005 e 2012, o MS experimentou grande avanço da cultura da cana e foi realizada uma análise aprofundada

sobre o alcance e o impacto da expansão das usinas de cana-de-açúcar sobre o uso da terra, crescimento econômico, demografia, mercado de trabalho e serviços financeiros em municípios do estado (ASSUNÇÃO et al., 2016a, b). As oito usinas existentes no estado em 2005 exploravam 137 mil hectares de cana-de-açúcar; em 2012 havia 22 usinas e 559 mil hectares plantados com cana. Esse avanço reestruturou profundamente a economia dos municípios onde as usinas estão estabelecidas. Houve aumento médio de 30% do produto interno bruto (PIB) em três anos pelos ganhos nos setores da agricultura, da indústria e dos serviços. A população cresceu 10% e as receitas fiscais, 31%. Tal expansão econômica afetou outros setores e desencadeou uma reestruturação profunda no setor agrícola dos municípios.

Houve, por exemplo, ganhos de produtividade da soja e do milho e redução do número de cabeças de gado nos municípios (e conseqüente diminuição do emprego no setor pecuário); ou seja, a instalação das usinas induziu mudanças no uso da terra pela substituição das áreas de pastagens pelo cultivo da cana (ASSUNÇÃO et al., 2016a, b). Os autores desses estudos atribuem parte desse aumento à melhoria na oferta de insumos e serviços agrícolas, incluindo armazenamento e transporte. Com a chegada de indústrias de apoio à agricultura, atraídas pelas novas usinas, produtores rurais de outros setores também se beneficiaram.

Também é provável que o aumento da produtividade possa ter melhorado, em parte pelo crescimento de investimentos agrícolas decorrente do aumento da renda dos produtores, dado pelo arrendamento de terras, a venda de cana-de-açúcar para as usinas e a melhoria no acesso ao crédito rural.

O estudo mostrou uma expansão dos serviços financeiros disponíveis nos municípios onde as usinas se instalaram. O total de depósitos privados aumentou R\$ 4,8 milhões (103%) e o crédito rural para investimentos, despesas e comercialização aumentou R\$ 18,5 milhões (77%).

Registrou-se ainda que o mercado de trabalho prosperou em toda a região. O número de postos de trabalho cresceu 40% e os salários agregados (quantidade de trabalhadores multiplicada pela renda média) cresceram 49%. Além disso, houve a criação de 186 empresas por município, em média, o que equivale a uma expansão de 82%. A escolaridade da força de trabalho também aumentou.

Na área ambiental, o desmatamento diminuiu em 6,3 mil hectares, em média, nos três anos após a instalação das usinas. As possíveis razões seriam os ganhos na produtividade que reduziriam a necessidade de novas áreas para atividade agropecuária, melhoria na fiscalização e cumprimento dos preceitos ambientais com a chegada das usinas, ou pelo fato de que grandes

empresas (usinas) recebem maior atenção da mídia e de investidores e, portanto, são mais exigentes com as questões ambientais (ASSUNÇÃO et al., 2016a, b).

Os estudos revelaram o quão profundamente as usinas remodelaram a estrutura econômica dos municípios onde estão situadas; houve caso em que, em um município típico da região, o PIB anual cresceu 30% em três anos. A chegada das usinas induziu alteração de uso da terra, principalmente o uso de áreas de pastagens para o cultivo da cana-de-açúcar. Muitos impactos positivos foram documentados na produção agrícola, no mercado de trabalho e no fluxo de recursos financeiros, além da redução do desmatamento.

Matopiba: o bioma Cerrado dos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia

Nos últimos 20 anos, houve expressiva expansão agropecuária para o Cerrado do Matopiba, a região que reúne os estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia (BOLFE et al., 2016; BRAGANÇA, 2016), e conseqüentemente, as preocupações ambientais com tal avanço (GARCIA, VIEIRA FILHO, 2017).

A região é responsável por 10% da produção de grãos do país, particularmente de soja, milho e algodão. Entre 1995 e 2012, a área plantada cresceu 3,6% nos municípios localizados no Cerrado e sua produção agrícola subiu 140% (BRAGANÇA, 2016). O aumento da produção se deveu tanto à expansão das terras agrícolas quanto à mudança na composição da matriz de cultivo do arroz para a soja. A intensificação provocou redução na criação de gado (como no caso da expansão da cana no MS), já que os produtores substituíram pastagens por lavouras. Indicadores socioeconômicos (como PIB e Índice de Desenvolvimento Humano – IDH) dos municípios também cresceram significativamente, pois estão relacionados com o aumento da produção agrícola (BOLFE et al., 2016).

Com o avanço da agropecuária no Matopiba, inovou-se também em como tratar da questão da produção com a proteção ambiental na região. Uma parceria entre a Conservação Internacional e a Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável elaborou um programa para evitar o desmatamento da cadeia de produção da soja na região (MATOPIBA, 2020) e foi contemplado com financiamento do Fundo Mundial para o Meio Ambiente (www.thegef.org/project/taking-deforestation-out-soy-supply-chain).

A região do Matopiba reúne as condições para que se desenvolvam “paisagens agrícolas sustentáveis” em escala, pois possui porções significativas de vegetação natural (capital natural) que permitem a provisão de serviços

ecossistêmicos essenciais à produção agrícola e ao bem-estar humano, além de poder se valer do uso de tecnologias e práticas de intensificação da produção (p. ex., uso de sistemas integrados, diversificação de culturas na paisagem, uso de logística inteligente e de baixo impacto ambiental) e governança transparente e gestão compartilhada das políticas públicas para o território (MATOPIBA, 2020).

Foi a partir dessa visão que o Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF) aprovou o projeto Taking Deforestation Out of the Soy Supply Chain in Brazil, que buscará estimular o cultivo da soja em terras já convertidas ou áreas degradadas, em combinação com a restauração e a criação de áreas de conservação. A implementação do Código Florestal é fator chave do projeto. Para alcançar seus objetivos, o projeto promoverá ações de diálogo e engajamento, sistema de apoio aos produtores, planejamento da paisagem e integração com a cadeia de produção (processadoras, distribuidores e consumidores); contará ainda com um componente de disseminação dos resultados.

Os resultados esperados são ambiciosos: 40% da região do Matopiba coberta com vegetação nativa, por meio de uma combinação de áreas de conservação, terras indígenas ou comunidades tradicionais, áreas de preservação permanente (APP) e Reserva Legal (RL); restauração de 2.500 hectares de APP; triplicar a adesão ao Plano ABC (*vide* explanação sobre o Plano ABC adiante) em municípios-chave; 60 empresas comprometidas com a redução do desmatamento na sua área de ação. Igualmente importante será a concretização da visão de que é possível “construir” a paisagem de modo a contemplar áreas de produção agrícola com áreas de conservação e manutenção dos ecossistemas.

Estudos realizados no Cerrado demonstram que o planejamento no nível da paisagem melhora substancialmente a efetividade do Código Florestal. Análises da expansão da cana de açúcar no Triângulo Mineiro (uma área de aproximadamente 400 mil hectares) demonstrou que houve redução nos custos de implantação do Código Florestal aos produtores e ao mesmo tempo houve ganho significativo em biodiversidade, retenção de carbono e melhoria da qualidade da água (KENNEDY et al., 2016a, b). Os autores concluíram que o planejamento econômico da paisagem, aliado com objetivos ambientais, permite que o setor agrícola possa expandir a produção e conservar a biodiversidade e os ecossistemas.

Esse tipo de análise já ultrapassa os limites da academia e começa a atingir o foco dos negócios, como o estudo de Whelan et al. (2017), que descreve como as práticas sustentáveis e sem desmatamento podem criar benefícios financeiros significativos para a cadeia produtiva da carne no Brasil.

Tais exemplos mostram que o sucesso só será possível por meio da implementação de mecanismos efetivos, lastreados na realidade do campo e em políticas públicas que criem o ambiente favorável para a efetiva governança ambiental. Isso já está acontecendo em várias partes do Brasil, o que demonstra como alcançar melhores níveis de governança que levem à produção com proteção ambiental, por meio da ação conjunta com o setor privado.

Ações e estratégias privadas já vigentes ou em construção no Brasil

Ganha força no mercado a elaboração de abordagens que tentam quantificar e avaliar os riscos dos danos ambientais causados pela agropecuária, como compromissos corporativos ou setoriais para a redução do desmatamento (BOETTIGER et al., 2017; SHANKAR et al., 2016).

O Quadro 1 descreve de maneira sucinta algumas dessas iniciativas e seu alcance no Brasil. Nele fica claro que há engajamento de várias entidades do setor privado na busca de uma agricultura mais sustentável ambientalmente. Sua implementação, contudo, tem se mostrado de baixa efetividade, provavelmente em decorrência das dificuldades de entendimento por parte de muitos atores sobre seu significado, alcance insuficiente para promover mudanças e falta de clareza sobre as políticas públicas e sua implementação.

Uma análise recente de várias dessas “práticas de governança” no nível das cadeias produtivas para alcançar a redução do desmatamento nos países tropicais (LAMBIN et al., 2018) avaliou que as políticas ambientais, de natureza pública ou privada, precisam ser complementares para evitar fragmentação de ações (ou mesmo antagonismos entre si).

O sucesso só será possível por meio da implementação de mecanismos efetivos, lastreados na realidade do campo e em políticas públicas que criem o ambiente favorável para a efetiva governança ambiental. Isso já está acontecendo em várias partes do Brasil (como ilustrado nos exemplos anteriormente citados) e na seção seguinte apresentaremos dois estudos de caso para ilustrar como se podem alcançar melhores níveis de governança que levem à produção com proteção ambiental por meio da ação conjunta com o setor privado.

Entender quais estratégias de governança, tecnologias e práticas agrícolas promoverão ganhos de produtividade sem promover o desmatamento será fundamental para o Brasil. Podemos citar como exemplo a adoção do plantio direto no país que tem sido fundamental para a redução da erosão dos solos e fornecimento dos serviços ecossistêmicos correspondentes. Entre

Quadro 1 Iniciativas que buscam melhorar a governança ambiental e produtiva no Brasil

Iniciativa	Descrição
Coalizão Brasil Clima, Florestas e Agricultura	Atua desde 2015 para promover um modelo de desenvolvimento com baixa emissão de carbono no Brasil. Pelo diálogo entre diferentes atores da sociedade, debate a legislação ambiental e as políticas públicas relacionadas à mudança do clima, florestas e agricultura. Promove grupos de trabalho, dentre os quais a agricultura de baixo carbono, a bioenergia, a implantação do Código Florestal, a economia da restauração florestal e os serviços ecossistêmicos (www.coalizaobr.com.br).
Collaboration for Forests and Agriculture (CFA)	O CFA, financiado pela Fundação Gordon & Betty Moore (EUA), busca elaborar projetos que promovam simultaneamente a produção de alimentos e a manutenção da capacidade produtiva e a integridade dos ecossistemas. No Brasil, concentra-se no combate ao desmatamento da Amazônia e no Cerrado (www.moore.org).
Comitê Estratégico Soja Brasil (Cesb)	Criado em 2008, atua junto aos produtores e consultores técnicos para aumentar a produtividade da soja. Por meio do Desafio de Máxima Produtividade, estimula a participação dos produtores e consultores para ultrapassar o limite de 80 sacas por hectare ("produzir mais no mesmo espaço"). Almeja tornar-se uma referência pela identificação das experiências e práticas de produtores e pela aproximação com instituições de pesquisa (www.cesbrasil.org.br).
Country Partnership Framework do Grupo Banco Mundial	Refere-se à estratégia conjunta do Grupo para o Brasil (2018-2023); promove o uso sustentável dos recursos naturais para a geração de renda e o desenvolvimento econômico. Dentre as estratégias, destacam-se a adequação da produção agrícola com a proteção dos ecossistemas, por intermédio do apoio à implementação da Nationally Determined Contribution (NDC) do Brasil ao Acordo de Paris sobre mudança do clima; a mobilização de recursos financeiros externos (p. ex., Fundos de Investimentos em Clima – CIF, FIP, GEF e o Green Climate Fund); a expansão do Programa ABC; e a promoção do desenvolvimento econômico dos pequenos produtores rurais (www.worldbank.org/en/country/brazil).
Forest Investment Program (FIP)	Faz parte de uma constelação de fundos voltados para a mudança global do clima (Climate Investment Funds). Conta com capitalização de cerca de US\$ 775 milhões em doações e empréstimos subsidiados destinados ao combate ao desmatamento, recuperação florestal e redução da pobreza nos países tropicais. Os fundos são canalizados via bancos multilaterais de desenvolvimento.

(continua)

Quadro 1 Iniciativas que buscam melhorar a governança ambiental e produtiva no Brasil (*continuação*)

Iniciativa	Descrição
Forest Investment Program (FIP)	O Brasil conta com doação de cerca de US\$ 70 milhões e tem foco no Cerrado. O plano de investimento contempla o manejo sustentável de áreas já antropizadas, a manutenção dos estoques de carbono, sistemas de monitoramento, adequação ao Código Florestal e ações em áreas indígenas. Uma estratégia inovadora do FIP é o financiamento a baixo custo para o setor privado; US\$ 3 milhões foram destinados para o desenvolvimento de sistemas silvopastoris com base na exploração da macaúba com fins bioenergéticos em Minas Gerais (www.climateinvestmentfunds.org/country/brazil).
Grupo de Trabalho da Pecuária Sustentável (GTPS)	Desde 2009 promove a sustentabilidade da cadeia de valor da pecuária, o uso de melhores práticas e a disseminação do conhecimento. Produziu guia de indicadores, manual de boas práticas e mapa de iniciativas para a Amazônia, o Cerrado e outras regiões. Conta com representantes dos produtores, da indústria, das organizações setoriais, varejistas, fornecedores de insumos, instituições financeiras, organizações da sociedade civil, centros de pesquisa, universidades e órgãos de extensão (www.gtps.org.br).
Iniciativa para o Uso da Terra (Input)	O Input defende que os avanços tecnológicos na produção agropecuária e os avanços recentes alcançados no combate ao desmatamento farão com que a agropecuária brasileira assuma a sustentabilidade ambiental como estratégia de mercado e competitividade. É uma parceria do Climate Policy Initiative (CPI) com a empresa Agroicone e conta com apoio financeiro do Children's Investment Fund do Reino Unido. Avalia as melhores estratégias de gestão dos recursos naturais e a mobilização dos agentes das cadeias produtivas em torno da aplicação do Código Florestal e as políticas públicas de baixo carbono no Brasil (www.inputbrasil.org).
Moratória da soja	Desde 2006, a Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais (Abiove) e a Associação Brasileira dos Exportadores de Cereais (Anec) não comercializam ou financiam produção de soja de terras que tenham sido desmatadas após essa data no bioma Amazônia. Em parceria com as principais ONG ambientais, busca elaborar regras para o cultivo e a comercialização da soja, de modo sustentável. Por meio do monitoramento dos plantios de soja na Amazônia, alcançou resultados expressivos: o desflorestamento médio dos municípios monitorados pela moratória foi 6,5 vezes inferior no período 2009-2016 (quando comparado com o período 2002-2008) (www.abiove.org.br ; www.greenpeace.org).

(continua)

Quadro 1 Iniciativas que buscam melhorar a governança ambiental e produtiva no Brasil (*continuação*)

Iniciativa	Descrição
Programa Rural Sustentável	Coordenado pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), faz investimentos e promove assistência técnica, com foco na capacitação e no uso de ferramentas analíticas para alcançar a segurança alimentar, combater os efeitos da mudança global do clima e promover o uso sustentável dos recursos naturais. A Fase 1 do Programa voltou-se para a Amazônia e a Mata Atlântica; a Fase 2 será voltada para o Cerrado e a Caatinga. O Programa tem como elementos-chave o desenvolvimento da cadeia de valor de produtos da biodiversidade (p. ex., macaúba) e o apoio aos pequenos produtores rurais (www.iadb.org/pt).
Round Table on Responsible Soy (RTRS)	Organização da sociedade civil de atuação global, que visa promover a produção, o processamento e a comercialização responsável da soja. Inclui representantes da cadeia de valor e da sociedade civil, e facilita o diálogo e o desenvolvimento de padrões. Desenvolveu o padrão RTRS da soja (www.responsiblesoy.org).
Soja Plus	Promove a capacitação dos produtores para a melhoria da gestão da propriedade rural, da saúde e segurança no trabalho e regularização ambiental. Atua com produtores rurais, governos estaduais e municipais, sociedade civil, indústria e comércio, instituições de pesquisa, ensino e extensão. Os organizadores são a Aprosoja, a Abiove, a Famasul, o Senar, a Aiba, e a UF Viçosa (www.sojaplus.com.br).
The Sustainable Trade Initiative (IDH)	Promove o “crescimento verde” por meio de parcerias público-privadas entre empresas, ONG e governos, nas cadeias de valor de 11 setores em mais de 50 países. Financiada por agências públicas europeias, sua meta é contribuir para os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Concentra-se nos temas do desmatamento, renda, condições de trabalho, poluição e questões de gênero. No Brasil, atua na redução do desmatamento, restauração florestal e melhoria das condições de vida dos setores soja e carne no Mato Grosso (www.idhsustainabletrade.com).
Transparency for Sustainable Economies (Trase)	Plataforma <i>on-line</i> desenvolvida pelo Stockholm Environment Institute (SEI) e pelo Global Canopy Programme (GCP) e lançada em 2016. Permite que se visualize a origem geográfica da soja brasileira (no nível de município) e seu consumo pelo mercado importador e identifica as empresas envolvidas nas transações (www.sei-international.org/trase).

(continua)

Quadro 1 Iniciativas que buscam melhorar a governança ambiental e produtiva no Brasil (*continuação*)

Iniciativa	Descrição
Tropical Forest Alliance 2020 (TFA)	Parceria público-privada global e voluntária que estimula a redução do desmatamento associada à produção de <i>commodities</i> (soja, carne, papel e celulose, óleo de palma). Foi fundada durante a Rio+20 em 2012, por influência do Consumer Goods Forum (CGF) e do governo norte-americano. Sediada no Fórum Econômico Mundial em Genebra, conta com apoio financeiro dos governos norueguês e britânico. Seu foco no Brasil é o cumprimento do Código Florestal, a disseminação de melhores práticas e a facilitação da interação entre produtores brasileiros e companhias internacionais (www.tfa2020.org).

2006 e 2017, a proporção das lavouras do país que adotaram o plantio direto passou de 17,4% para 38,8% (ASSUNÇÃO et al., 2019; BRAGANÇA, 2018).

A integração entre a produção agropecuária e a conservação ambiental obrigatoriamente passa pelo bom manejo dos solos (REATTO, PASSOS, 2016). Deles se originam os principais serviços ecossistêmicos, como a produção de alimentos, a reciclagem dos nutrientes, a filtração da água, a diversidade biológica e os estoques de carbono (PRADO et al., 2016; TURETTA et al., 2016).

Já se nota avanço expressivo na ciência dos solos no reconhecimento desses serviços e na busca de indicadores apropriados, métodos de avaliação, modelagem e valoração econômica (PRADO et al., 2016). A necessidade agora será ampliar as abordagens interdisciplinares que permitam maior aproximação entre o desenvolvimento científico e sua aplicação nas políticas públicas (PRADO et al., 2016). Exemplos de estudos de caso de três biomas brasileiros (Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga) já demonstraram que, além dos serviços ecossistêmicos tradicionais (a produção de alimentos, fibras e energia), o manejo adequado dos agroecossistemas também promove serviços ambientais de “suporte e provisão” (p. ex., estoques de carbono) (TURETTA et al., 2016). A utilização adequada do conhecimento científico levará ao melhor manejo dos agroecossistemas brasileiros (CORDEIRO, 2019; KLINK, 2019; PEREIRA, 2018).

ALAVANCAS DE POLÍTICA PÚBLICA

Antecedentes históricos e a oportunidade à frente

A agricultura no Brasil, assim como em outros países líderes na produção de alimentos, vem passando por transformações estruturais em que sistemas

de produção intensivos em recursos naturais têm sido substituídos por sistemas intensivos em tecnologia, informação, capital e recursos humanos (ASSUNÇÃO, CHIAVARI, 2015; BOETTIGER et al., 2017; CHADDAD, 2017; CONJUNTURA ECONÔMICA, 2017; LOPES, 2017; MUELLER, MUELLER, 2016; OECD, 2016; SETO, REENBERG 2014; SHANKAR et al., 2016; VIEIRA, GASQUES, 2016).

A base dessas mudanças é a existência de ineficiências no uso da terra. Por razões históricas, que remontam ao período colonial, a área atualmente disponível para a produção está subutilizada. O Brasil acumulou, ao longo de sua história, uma série de políticas, escolhas tecnológicas e institucionais que se basearam na abundância de terras, visando à ocupação do território. Esses fatores foram determinantes para o quadro atual, em que há grandes oportunidades para conciliarmos a necessidade de aumento na produção de alimentos com a proteção dos ativos ambientais (ASSUNÇÃO, CHIAVARI, 2015; FBDS, 2014; KLINK, MOREIRA, 2002; MUELLER, 1990; ROCKSTROM et al., 2017; VENTER et al., 2016; WEST et al., 2014).

Tanto a posição de destaque que o Brasil ocupa no contexto internacional em vários setores do agronegócio quanto as conquistas no combate ao desmatamento constituem exemplos dos avanços na direção dessas transformações estruturais. Mas ainda há uma parcela expressiva da área disponível que se encontra distante da fronteira de produtividade ou que merece maior grau de proteção (ASSUNÇÃO, CHIAVARI, 2015; BRANDO et al., 2013; HARFUCH, MOREIRA, 2012).

Um novo caminho institucional e regulatório

A agricultura brasileira é, para a maioria de seus produtos, uma atividade relativamente recente. Até a década de 1960, havia basicamente uma agricultura de subsistência no interior, com poucos produtos destinados ao mercado externo, como o açúcar, um dos primeiros itens de exportação, e o café, do qual o Brasil é o principal fornecedor do mercado mundial há dois séculos.

Além desses nichos, até a década de 1970, não havia tecnologia desenvolvida para produzir os principais elementos da cadeia mundial nos trópicos. A Revolução Verde (ALVES, SOUZA, 2007; CHADDAD, 2017; STEVENSON et al., 2013) trouxe novas tecnologias, que levaram agricultores de regiões tradicionais, principalmente do Sul, para áreas mais tropicais, onde aprenderam a trabalhar em um bioma onde até então nunca haviam sido produzidos grãos e oleaginosas: o Cerrado (KLINK et al., 1995; RADA, 2013; THE ECONOMIST, 2010).

Essas regiões haviam sido parcialmente desenvolvidas a partir de uma política de ocupação do território, iniciada pelo Marechal Rondon em sua Marcha para o Oeste, estratégica para trazer colonos de outras regiões e atrair investidores interessados no valor imobiliário da terra, sem foco na produção. Isso levou à abertura da maioria dessas áreas à pecuária extensiva, com alguns polos de produção de alimentos nas melhores terras (KLINK et al., 1993).

Com a reforma tributária que retirou a tributação sobre produtos exportados em 1996, houve um grande incentivo à expansão da produção para abastecer o mercado mundial (CHADDAD, 2017; MUELLER, MUELLER, 2016; ZYLBERSZTAJN, 2010). O Brasil saiu então de um modelo histórico de importação de alimentos para se tornar hoje o maior exportador líquido do planeta e um importante fornecedor do mercado mundial, sendo o maior exportador de café, açúcar, soja, carne bovina e avícola, suco de laranja e tabaco, além de importante fornecedor de milho, carne suína e outros. O Brasil também é o maior produtor de etanol de cana-de-açúcar, um biocombustível que evita 90% das emissões de gases causadores do efeito estufa, se comparado com as emissões da gasolina (SOUZA et al., 2015). A expansão de biocombustíveis no Brasil, diferente do que ocorre em outros países (p. ex., EUA), ocorreu em áreas de pastagens subutilizadas, sem impactos relevantes sobre o desmatamento ou o preço de outras *commodities* (ASSUNÇÃO et al., 2016b).

A intensificação da pecuária, a expansão da produção de grãos e outros produtos em áreas de pastagens subutilizadas e a introdução de novas tecnologias, como a integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF), têm levado a um contínuo crescimento de sua produtividade, o que faz com que a produção tenha ainda um grande potencial de crescimento (CAMERON, 2016; DEININGER et al., 2013; HARFUCH et al., 2016; VIEIRA FILHO, GASQUES, 2016; WHELAN et al., 2017).

Outro fator que incentiva novos investimentos para a expansão da produção brasileira é o fato de, nas décadas recentes que trouxeram grandes desafios à agricultura, em crises financeiras e políticas setoriais que nem sempre agregavam retorno, novos modelos de produção foram desenvolvidos e adotados em escala crescente pelos melhores produtores. Investidores internacionais e brasileiros desenvolveram um novo modelo de agronegócio com escala e baixos custos para atender ao mercado mundial de *commodities* com demanda crescente, mas com preços voláteis determinados por fatores momentâneos de oferta e demanda.

Com isso, o país se tornou um dos maiores produtores e exportadores agrícolas do mundo. A geração de renda e empregos do setor agropecuário

tem grande relevância para a economia nacional (GARCIA, VIEIRA FILHO, 2014; LANGEVIN, 2017) e o crescimento da renda nas economias emergentes tem aumentado a demanda por produtos agropecuários no mercado mundial; como tais economias não têm como expandir significativamente sua produção, espera-se que a produção brasileira siga expandindo no ritmo observado nas últimas décadas para atender à segurança alimentar do planeta (CHADDAD, 2017).

Também na arena internacional, há grande expectativa de que o Brasil seja um dos líderes na conciliação da agenda da produção agropecuária com a proteção ambiental e na construção de uma economia de baixo carbono (OCDE, 2016; GAETANI et al., 2013). Por ser detentor de elevada biodiversidade e da maior extensão de floresta tropical do planeta, espera-se que seu protagonismo na agenda internacional da mudança do clima e da biodiversidade seja de excelência. Vários setores da sociedade brasileira já fomentam a criação e o fortalecimento de uma economia de baixa emissão de carbono, como a agricultura de baixo carbono, as energias renováveis e a bioenergia, as florestas plantadas, os mecanismos do financiamento verde, os sistemas de monitoramento ambiental, dentre outros.

Portanto, ganha nova dimensão a necessidade de políticas inovadoras, algumas já presentes no arcabouço brasileiro, especialmente o planejamento e a inteligência do território à partir do “novo” Código Florestal, a criação de novos negócios e a conservação a partir da aprovação do marco regulatório para uso e repartição de benefícios dos extensos recursos genéticos do país, a incorporação de abordagens analíticas nos processos de elaboração de políticas ambientais e o crescente protagonismo do setor privado na busca por soluções para os temas ambientais do país (ASSUNÇÃO, CHIAVARI, 2015; GAETANI et al., 2013; OCDE, 2016).

É preciso que se trate as políticas ambientais de modo mais estratégico e, para tal, se faz necessário que o país organize, construa e coordene os arranjos institucionais necessários para que as políticas ambientais sejam mais arrojadas. Como exemplos, podemos citar a melhoria da base analítica de setores-chave como a agricultura e a energia para municiar o país de melhor capacidade nas negociações internacionais da mudança do clima (BANCO MUNDIAL, 2017; CÂMARA et al., 2015; MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2015; TOLMASQUIM et al., 2016), a elaboração de programas de restauração das terras degradadas, particularmente no Cerrado e na Mata Atlântica (CROUZEILLES et al., 2017; FARUQI et al., 2018; LATAWIEC et al., 2015; MMA, 2017; VERENA, 2016) e a incorporação de parâmetros ambientais na concessão de crédito e políticas voltadas ao sistema financeiro nacional (AL-

VES, 2017; ASSUNÇÃO et al., 2016a; CEPAL, GIZ, IPEA, 2016; CBI, 2017; OCDE, 2016).

É esperado que, nos próximos anos, o governo federal promova investimentos para enfrentar o problema crônico da infraestrutura do País. Tais investimentos deverão tratar das ineficiências regulatórias nos setores de rodovias, ferrovias e portos, para que se alcancem resultados significativos na infraestrutura e produtividade agrícola (CHIAVARI, REZENDE, 2016). O marco regulatório da infraestrutura tem passado por mudanças constantes desde o final da década de 1990, o que tem gerado insegurança no mercado, diminuição na viabilidade de investimentos e queda na qualidade da infraestrutura existente. Essa ineficiência aumenta o custo e o tempo de transporte, o que diminui a competitividade da agricultura e limita o desenvolvimento econômico do país. Por exemplo, transportar uma tonelada de soja do seu local de produção até o ponto de exportação chega a ser quase três vezes mais caro que nos Estados Unidos (CHIAVARI, REZENDE, 2016).

Portanto, para atender à crescente demanda do mercado mundial, no médio prazo poderemos mais que dobrar a produção de alimentos na área atualmente ocupada pela agropecuária, o que demandará vultuosos investimentos na intensificação das atividades e no desenvolvimento e difusão de novas tecnologias e novos modelos de produção, garantindo bons retornos aos investidores, além de trazer melhor valoração pelo consumidor mundial da produção brasileira, caso alcance a responsabilidade ambiental e social em sua totalidade.

A agricultura de baixo carbono (Plano setorial de mitigação e de adaptação para a consolidação de uma economia de baixa emissão de carbono na agricultura – Plano ABC) é um dos instrumentos da Política Nacional sobre Mudança do Clima. Oferece crédito rural voltado para a recuperação de pastagens degradadas, a implantação e o melhoramento de sistemas de plantio direto “na palha”, implantação e melhoramento de sistemas de integração lavoura-pecuária, lavoura-floresta, pecuária-floresta ou lavoura-pecuária-floresta, sistemas agroflorestais, manejo de florestas comerciais, produção de carvão vegetal, tratamento de dejetos e resíduos da produção animal para geração de energia, utilização da fixação biológica do nitrogênio, entre outros (www.agricultura.gov.br/sustentabilidade/plano-abc).

Entre os anos-safra 2010/2011 e 2017/2018, foram investidos R\$ 14,57 bilhões, em mais de 30 mil contratos; esse montante representa 57% do volume de crédito disponibilizado para o período (R\$ 25,67 bilhões de crédito disponibilizado para os produtores rurais) e os principais agentes financeiros são o Banco do Brasil e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e

Social (BNDES) (www.agricultura.gov.br/sustentabilidade/plano-abc; www.bb.com.br; BNDES, 2017).

O Plano ABC tem sido alvo de críticas recentes pela redução dos investimentos nos anos recentes e pela grande desigualdade no aporte às diferentes tecnologias; por exemplo, acima de 80% dos investimentos foram direcionados à recuperação de pastagens e ao plantio direto nos últimos 3 anos-safra; 6% foi investido em florestas, e 5% em ILPF, restando menos de 10% dos recursos para investimentos nas outras tecnologias promovidas pelo Plano ABC, como tratamento de dejetos, afixação biológica do nitrogênio e sistemas orgânicos (FREITAS, 2018). Há também desigualdade de distribuição dos recursos entre as regiões do país (WANDER et al., 2016).

O Plano ABC é monitorado pelo Observatório ABC, que em análise recente recomendou revisão do Programa com o objetivo de melhorar a tomada de crédito para tecnologias de baixa emissão de carbono, expandir o financiamento da recuperação das pastagens degradadas, avaliar e monitorar a adoção de práticas não contempladas pelo crédito agrícola oficial e rever as áreas prioritárias para aumentar o potencial dos ganhos ambientais associados à recuperação das pastagens em diferentes regiões do país (GV AGRO, CLUA, 2017). O impacto do Plano ABC poderá ser incrementado por meio de investimentos iniciais mais substantivos para adoção de tecnologias, particularmente as mais novas como a ILPF, mudanças nas práticas agropecuárias e na gestão e manejo da propriedade, capacitação e disseminação das informações (GURGEL, 2019).

Em suma, políticas e ações voltadas para o combate ao desmatamento, a implementação de unidades de conservação, a redução de emissões de gases do efeito estufa, o financiamento da conservação ambiental e a restauração de terras degradadas devem ser entendidas como parte das estratégias para alcançar a conciliação entre a produção agropecuária e a conservação ambiental do Brasil.

O “NOVO” CÓDIGO FLORESTAL: UM CASO À PARTE

O “novo” Código Florestal pode atuar como um catalisador desse processo de modernização, na medida em que incentiva aumentos da produtividade mais intensamente que a mera expansão em área, via aceleração dos processos de adoção de novas tecnologias e absorção de capital, assim como das políticas associadas. O Código Florestal dispõe de instrumentos para a otimização das funções econômicas e ecológicas dos recursos naturais e po-

de representar o compromisso do Brasil com a produção em bases sustentáveis, com a manutenção dos esforços de combate ao desmatamento e conservação de fração substantiva de vegetação nativa em todos os biomas (CÂMARA et al., 2015; CLIMATE POLICY INITIATIVE, AGROICONE, 2018; GIORDANO, CALEMAN, 2008; NEPSTAD et al., 2014; SPAROVEK et al., 2015).

O Código Florestal também representa uma garantia de que a produção de alimentos no Brasil será realizada de forma consistente com a proteção dos recursos naturais e passa a ter um papel de “certificação” de que essa produção está alinhada com a proteção dos recursos naturais. Com comércio internacional e o novo Código Florestal, as vantagens comparativas do país na produção de alimentos e provisão de serviços ambientais não apenas se realizam, mas também se complementam. O comércio não apenas permite melhor acesso a alimentos para os países que são importadores líquidos, mas também gera divisas para a proteção dos recursos naturais no Brasil.

Dessa forma, barreiras ao comércio internacional não apenas impedem acesso a alimentos, mas também reduzem a renda disponível para a proteção dos ativos naturais. Por exemplo, um subsídio para a produção de alimentos em um país gera um efeito equivalente a um imposto para a proteção dos recursos naturais no Brasil.

Enfim, a implementação do Código Florestal oferece meios para o Brasil associar as negociações sobre o clima com as negociações comerciais. O Código Florestal e as políticas comerciais tornam-se elementos complementares do processo de transformação da agricultura brasileira. É um movimento que parece ser capaz de gerar um volume relevante de divisas para o desenvolvimento do país e a proteção de nossos ativos naturais (ASSUNÇÃO, 2017).

É sabido que a adequação das propriedades ao Código Florestal já é um grande desafio em todas as regiões agropecuárias do país; em muitos casos demandará a restauração de áreas de RL e APP. Aqui reside a grande oportunidade da agropecuária brasileira: a exigência do Código poderá levar produtores a um melhor planejamento da paisagem, permitindo o desenvolvimento de um novo negócio de serviços ambientais nas áreas não apropriadas à agricultura ou pecuária eficientes, tendo como uma das opções a compensação da RL (ainda em fase de regulamentação). O bom produtor garantirá acesso aos melhores mercados sendo ambiental e socialmente responsável.

Essa opção também poderá promover o desenvolvimento social em algumas regiões, trazendo as comunidades tradicionais e outros produtores instalados em áreas marginais, em termos de produtividade agrícola, a opor-

tunidade de um melhor padrão de renda em comparação com o que é possível nos modelos atuais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O potencial de conciliação do aumento da produção agrícola com a conservação ambiental é mais do que uma possibilidade teórica. Os exemplos apresentados no capítulo demonstram que grandes transformações na agricultura promoveram ganhos de rendimento sem aumentar o desmatamento, fornecendo sinais encorajadores de que ganhos consideráveis na produção agrícola não comprometem a proteção ambiental e estão ao alcance do país. Com a contínua inovação e o aperfeiçoamento das políticas públicas, o Brasil pode fortalecer sua economia e o meio ambiente simultaneamente.

O Brasil deve liderar essa discussão na escala global, pois reúne as condições de protagonista do mercado global de produtos agropecuários, possui experiência em produzir e adquirir tecnologias sofisticadas e competitivas, capacidade para debater e propor padrões globais e envergadura global na área ambiental.

A imagem do agronegócio brasileiro como indutor do desmatamento ainda é forte (doméstica e internacionalmente), o que restringe o acesso de entrada de *commodities* produzidas no Brasil em mercados importantes. Tais preocupações são legítimas, portanto, cabe ao setor produtivo, à academia, aos governos e à sociedade civil comprovar que o país poderá atender à crescente demanda global por produtos agrícolas em bases sustentáveis.

O avanço científico, tecnológico e as melhores práticas de manejo deverão ter como foco central os produtores rurais. Esses atores aprendem com seus pares mais tecnificados e eficientes e, à medida que atualizam seus modelos de produção, a sucessão no campo atrairá gestores e mão de obra capacitada que elevam a produtividade e a competitividade (VIEIRA, 2019). Isso trará ganhos de escala e reduzirá o custo dos alimentos para os consumidores. Tal benefício se estenderá à agricultura familiar, que produzirá alimentos cada vez mais sofisticados e produtos de qualidade, o que já ocorre nos grandes centros consumidores onde os mercados valorizam tais produtos.

A visão de produção com proteção apresentada neste capítulo melhorará a competitividade e a difusão de melhores práticas do setor. Ademais, investidores internacionais no agronegócio tendem a melhorar a estrutura de capital das empresas, auxiliando na estruturação financeira adequada da produção agrícola que permita, aos produtores, operar em um mercado internacional de *commodities*, onde a avaliação de riscos é cada vez mais necessária.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, C. A.; COUTINHO, A. C.; ESQUERDO, J. C. D. M.; ADAMI, M.; VENTURIERI, A.; DINIZ, C. G.; DESSAY, N.; DURIEUX, L.; GOMES, A. R. High spatial resolution land use and land cover mapping of the Brazilian Legal Amazon in 2008 using Landsat-5/TM and MODIS data. *Acta Amazonica*, v. 46, n. 3, p. 291-302, 2016.
- ALVES, C. A. M. A divulgação da política de responsabilidade socioambiental dos maiores bancos no País: análise pautada na regulação brasileira. In: SALVIANO JR., C.; DE ANDRADE, R. J. G.; BRANDI, V. R. *Estudos sobre regulação financeira*. Brasília, Banco Central do Brasil, 2017. p. 51-70.
- ALVES, E.; SOUZA, G. S. A pesquisa agrícola numa agricultura integrada ao mercado internacional. O caso da Embrapa e do Cerrado. *Revista de Política Agrícola*, v. 16, p. 56-67, 2007.
- ASSUNÇÃO, J.; CHIAVARI, J. Towards efficient land use in Brazil. New Climate Economy Project. Climate Policy Initiative. Núcleo de Avaliação de Políticas Climáticas, PUC-Rio. 2015. 28 p.
- ASSUNÇÃO, J.; GANDOUR, C. Como interpretar o aumento da regeneração na Amazônia brasileira? Climate Policy Initiative. Núcleo de Avaliação de Políticas Climáticas, PUC-Rio. 2017. 6 p.
- ASSUNÇÃO, J.; ROCHA, R. Municípios prioritários: reputação ou fiscalização? Climate Policy Initiative. Núcleo de Avaliação de Políticas Climáticas, PUC-Rio. 2014. 7 p.
- ASSUNÇÃO, J. Melhorar a produtividade agrícola brasileira é um passo importante para a mitigação das mudanças climáticas. Climate Policy Initiative. Núcleo de Avaliação de Políticas Climáticas, PUC-Rio. 2017. 10 p.
- ASSUNÇÃO, J.; SOUZA, P.; PIETRACCI, B. O papel da cana de açúcar no desenvolvimento econômico. Climate Policy Initiative. Núcleo de Avaliação de Políticas Climáticas, PUC-Rio. 2016b. 6 p.
- ASSUNÇÃO, J.; BRAGANÇA, A.; HEMSLEY, P. Geographic heterogeneity and technology adoption: Evidence from Brazil. *Land Economics*, v. 95, p. 599-616, 2019.
- ASSUNÇÃO, J.; SOUZA, P.; PIETRACCI, B.; SZERMAN, C. Código Florestal e crédito rural. Como aperfeiçoar a integração de duas importantes políticas públicas no Brasil. Climate Policy Initiative. Núcleo de Avaliação de Políticas Climáticas, PUC-Rio. 2016a. 6 p.
- BANCO MUNDIAL. *Cenário de baixa hidrologia para o setor elétrico brasileiro (2016-2030): impacto do clima nas emissões de gases de efeito estufa*. Brasília, Banco Mundial, 2017. 156 p.
- BANERJEE, O.; MACPHERSON, A. J.; ALAVALAPATI, J. R. R. Socioeconomic and land use trade-offs of ethanol expansion in Brazil. *Journal of Sustainable Forestry*, v. 31, p. 98-119, 2012.
- BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES). *Livro Verde – 65 Anos. Nossa história tal como ela é*. Rio de Janeiro, BNDES, 2017. 333 p.
- BOETTIGER, S.; DENIS, N.; SANGHVI, S. Successful agricultural transformations: Six core elements of planning and delivery. How can countries increase their odds of a successful rural transformation? McKinsey & Company, 2017. 10 p.
- BOLFE, E. L.; VICTORIA, D. C.; CONTINI, E.; BAYMA-SILVA, G.; ARAUJO, L. S.; GOMES, D. Matopiba em crescimento agrícola. Aspectos territoriais e socioeconômicos. *Revista de Política Agrícola*, v. 25, p. 38-62, 2016.
- BRAGANÇA, A. Expansão da produção agrícola no MATOPIBA: Consequências para a economia local. Climate Policy Initiative (CPI). Núcleo de Avaliação de Políticas Climáticas, PUC-Rio. 2016. 2 p.
- BRAGANÇA, A. A dinâmica da adoção de tecnologias agrícolas no Brasil. Evidência indica três padrões distintos de adoção de tecnologias. Projeto INPUT & Climate Policy Initiative. 2018.

- BRANDO, P. M.; COE, M. T.; DEFRIES, R.; AZEVEDO, A. Ecology, economy and management of an agroindustrial frontier landscape in the southeast Amazon. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, v. 368, p. 20120152, 2013.
- CÂMARA, G.; SOTERRONI, A.; RAMOS, F.; CARVALHO, A.; ANDRADE, P.; SOUZA, R. C.; MOSNIER, A.; MANT, R.; BUURMAN, M.; PENA, M.; HAVLIK, P.; PIRKER, J.; KRAXNER, F.; OBERSTEINER, M.; KAPOS, V.; AFFONSO, A.; ESPINDOLA, G.; BOCQUEHO, G. *Modelling land use change in Brazil: 2000-2050*. São José dos Campos, Brasília, Laxenburg, Cambridge, INPE, IPEA, IIASA, UNEP-WCMC, 2015. 100 p.
- CAMERON, B. The drive to protect forests: Introducing sustainable cattle certification in Brazil, 2009-2016. Innovations for Successful Societies, Woodrow Wilson School of Public and International Affairs, Princeton University, USA. 2016.
- CLIMATE BONDS INITIATIVE (CBI). *Edição Brasil: Títulos de dívida & mudanças climáticas*. Análise de Mercado 2017.
- COMISSÃO ECONÔMICA PARA A AMÉRICA LATINA E O CARIBE (CEPAL); INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA); DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT (GIZ). *Avaliação do Fundo Clima*. Brasília, Cepal, Ipea, GIZ, 2016. 112 p.
- CHADDAD, F. *Economia e organização da agricultura brasileira*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017. 158 p.
- CHIAVARI, J.; REZENDE, L. Mudanças na regulação de transportes podem aumentar a produtividade agrícola brasileira. Climate Policy Initiative. Núcleo de Avaliação de Políticas Climáticas, PUC-Rio. 2016. 6 p.
- CLIMATE POLICY INITIATIVE; AGROICONE. Sumários. O Código Florestal pode ser finalmente implementado. E agora? Rio de Janeiro, Input, 2018.
- CONJUNTURA ECONÔMICA. Agronegócio. FGV IBRE – Instituto Brasileiro de Economia, v. 71, p. 44-60, fev. 2017.
- CORDEIRO, G. G. Uso do $\delta^{13}C$ como indicador da influência de pastagens cultivadas em zonas ripárias na bacia do Alto Corumbá. 2019. 82 p. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Ecologia/UnB, Brasília, DF, 2019.
- CROUZEILLES, R.; FERREIRA, M. S.; CHAZDON, R. L.; LINDENMAYER, D. B.; SANSEVERO, J. B. B.; MONTEIRO, L.; IRIBARREM, A.; LATAWIEC, A. E.; STRASSBURG, B. B. N. Ecological restoration success is higher for natural regeneration than for active restoration in tropical forests. *Science Advance*, v. 3: e1701345, 2017.
- DEININGER, K.; NIZALOV, D.; SINGH, S. K. Are mega-farms the future of global agriculture? Exploring the farm size productivity relationship for large commercial farms in Ukraine. Washington, DC: World Bank Development Research Group, Agriculture and Rural Development Team. Policy Research Working Paper 6544. 2013. 35 p.
- FARUQI, S.; WU, A.; BROLIS, E.; ORTEGA, A. A.; BATISTA, A. The Business of Planting Trees. A Growing Investment Opportunity. Executive Summary. Washington, DC: World Resources Institute (WRI) and The Nature Conservancy (TNC), 2018. 8 p.
- FUNDAÇÃO BRASILEIRA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (FBDS). *Agro-negócio e agricultura familiar*. Diretrizes para uma Economia Verde no Brasil II. Rio de Janeiro: FBDS, 2014. 125 p.
- FREITAS, S. M. Programa ABC: a oferta de recursos para investimentos em tecnologias com baixa emissão de carbono, safras 2015/16 a 2018/19. *Análise e Indicadores do Agronegócio*, v. 13, n. 8, 2018.
- GAETANI, F.; FAZIO, V.; BATMANIAN, G.; BRAKARZ, B. (org.). *O Brasil na Agenda Internacional para o Desenvolvimento Sustentável*. Um olhar sobre os desafios e oportunidades nas negociações de clima, biodiversidade e substâncias químicas. Brasília, Ministério do Meio Ambiente. Centro Nacional de Informação Ambiental do IBAMA, 2013. 190 p.

GANDOUR, C.; MENEZES, D.; VIEIRA, J. P.; ASSUNÇÃO, J. J. *Degradação florestal na Amazônia: fenômeno relacionado ao desmatamento precisa ser alvo de política pública*. Rio de Janeiro, Climate Policy Initiative, 2021.

GARCIA, J. R.; VIEIRA FILHO, J. E. R. Política agrícola brasileira. Produtividade, inclusão e sustentabilidade. *Revista de Política Agrícola*, v. 23, p. 91-104, 2014.

GARCIA, J. R.; VIEIRA FILHO, J. E. R. A questão ambiental e a expansão da fronteira agrícola na direção do MATOPIBA brasileiro. IPEA Texto para Discussão 2281. Brasília, 2017. 70 p.

GIORDANO, S. R.; CALEMAN, S. M. Q. *Preservação ambiental via coordenação de ações*. Estudo de Caso TNC. São Paulo, PENSA, Fundação Instituto de Administração, USP. 2008. 35 p.

GURGEL, A. C. Observatório ABC como processo de melhoria ao desenvolvimento sustentável. *Megatendências 2030 – Mudança do clima*. Brasília, Embrapa, 2019. Disponível em: www.embrapa.br/olhares-para-2030/mudanca-do-clima. Acesso em: 26 jan. 2021.

GV AGRO; CLUA. Impactos econômicos e ambientais do Plano ABC. *Observatório ABC*. São Paulo, 2017. 28 p.

HARFUCH, L.; MOREIRA, M. Economic and environmental impacts of PPCerrado policy using the Brazilian Land Use Model – BLUM. Latin American and Caribbean Environmental Economist Program (LACEEP) Working Paper Series 35. 2012. 29 p.

HARFUCH, L.; NASSAR, A. M.; ZAMBIANCO, W. M.; GURGEL, A. C. Modelling beef and dairy sectors' productivities and their effects on land use change in Brazil. *RESR*, Piracicaba, SP, v. 54, p. 281-304, 2016.

KENNEDY, C. M.; HAWTHORNE, P. L.; MITEVA, D. A.; BAUMGARTEN, L.; SOCHI, K.; MATSUMOTO, M.; EVANS, J. S.; POLASKY, S.; HAMEL, P.; VIEIRA, E. M.; DEVELEY, P. F.; SEKERCIOGLU, C. H.; DAVIDSON, A. D.; UHLHORN, E. M.; KIESECKER, J. Optimizing land use decision-making to sustain Brazilian agricultural profits, biodiversity and ecosystem services. *Biological Conservation*, v. 204, p. 221-30, 2016a.

KENNEDY, C. M.; MITEVA, D. A.; BAUMGARTEN, L.; HAWTHORNE, P. L.; SOCHI, K.; POLASKY, S.; OAKLEAF, J. R.; UHLHORN, E. M.; KIESECKER, J. Bigger is better: Improved nature conservation and economic returns from landscape-level mitigation. *Science Advance*, v. 2: e1501021, 2016b.

KLEIN, H. S.; LUNA, F. V. *Feeding the world*. Brazil's transformation into a modern agricultural economy. Cambridge, UK, Cambridge University Press, 2019. 453 p.

KLINK, C. A.; MACEDO, R. H.; MUELLER, C. C. *De grão em grão, o Cerrado perde espaço*. Cerrado – Impactos do processo de ocupação. Brasília, World Wildlife Fund & PROCER, 1995. 66 p.

KLINK, C. A.; MOREIRA, A. G.; SOLBRIG, O. T. Ecological impacts of agricultural development in the Brazilian cerrados. In: YOUNG, M. D.; SOLBRIG, O. T. (eds.). *The world's savannas*. London, The Parthenon Publishing Group, 1993. p. 259-82.

KLINK, C. A.; MOREIRA, A. G. Past and current human occupation and land use. In: OLIVEIRA, P. S.; MARQUIS, R. J. (eds.). *The Cerrados of Brazil: Ecology and natural history of a neotropical savanna*. New York: Columbia University Press, 2002. p. 69-88.

KLINK, C. A. Tropical savannas and conciliating production with conservation strategies: The case of Brazil. In: LEAL FILHO, W. et al. (eds.). *Life on Land*, Encyclopedia of the UN Sustainable Development Goals. Switzerland: Springer Nature, 2019.

LAMBIN, E. F.; GIBBS, H. K.; HEILMAYR, R.; CARLSON, K. M.; FLECK, L. C.; GARRETT, R. D.; DE WAROUX, Y. P.; MCDERMOTT, C. L.; MCLAUGHLIN, D.; NEWTON, P.; NOLTE, C.; PACHECO, P.; RAUSCH, L. L.; STRECK, C.; THORLAKSON, T.; WALKER, N. F. The role of supply-chain initiatives in reducing deforestation. *Nature Climate Change*, v. 8, p. 109-16, 2018.

- LANGEVIN, M. S. Brazil's backstop. The modernization of Brazilian agriculture and its contributions to national development. Brazil Initiative Working Paper #7. Washington, DC, Elliott School of International Affairs, The George Washington University, 2017. 27 p.
- LATAWIEC, A.; STRASSBURG, B.; BRANCALION, P.; RODRIGUES, R. R.; GARDNER, T. Creating space for large-scale restoration in tropical agricultural landscapes. *Frontiers in Ecology and the Environment*, v. 13, p. 211-8, 2015.
- LIPPER, L.; MCCARTHY, N.; ZILBERMAN, D.; ASFAW, S.; BRANCA, G. (eds.). *Climate smart agriculture*. Building resilience to climate change. Natural Resource Management and Policy, Volume 52. Dordrecht, FAO and Springer, 2018. 630 p.
- LOPES, M. A. Escolhas estratégicas para o agronegócio brasileiro. *Revista de Política Agrícola*, v. 26, p. 152-4, 2017.
- MACEDO, M. N.; DEFRIES, R. S.; MORTON, D. C.; STICKLER, C. M.; GALFORD, G. L.; SHIMABUKURO, Y. E. Decoupling of deforestation and soy production in the southern Amazon during the late 2000s. *PNAS*, v. 109, n. 4, p. 1341-6, 2012.
- MAPBIOMAS. *Relatório anual do desmatamento no Brasil*. 2019. 49 p. Disponível em: mapbiomas.org; acesso em: 1 maio 2021.
- MATOPIBA 2020: Vanguarda para um futuro produtivo e sustentável. Uma iniciativa coletiva. Rio de Janeiro, Sociedade Rural Brasileira, Conservação Internacional/Brasil, Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável. 41 p.
- MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES (MCTI). Third National Communication of Brazil to the United Nations Framework Convention on Climate Change. Brasília, MCTI, 2016. 42 p.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Fundamentos para a elaboração da Pretendida Contribuição Nacionalmente Determinada (INDC) do Brasil no contexto do Acordo de Paris sob a UNFCCC. Brasília, MMA, 2015. 13 p.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Fifth National Report to the Convention on Biological Diversity: Brazil. Brasília, Ministry of the Environment, Secretariat of Biodiversity and Forests, Center for Information and Documentation Luís Eduardo Magalhães, CID Ambiental, 2015. 231 p.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Estratégia do Programa Nacional de Monitoramento Ambiental dos Biomas Brasileiros. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental, Departamento de Políticas de Combate ao Desmatamento, 2016. 44 p.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (Planaveg). Ministério do Meio Ambiente, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Ministério da Educação. Brasília, MMA, 2017. 73 p.
- MINISTRY OF FOREIGN AFFAIRS (MRE); MINISTRY OF SCIENCE, TECHNOLOGY, INNOVATIONS AND COMMUNICATIONS (MCTI). Second Biennial Update Report of Brazil to the United Nations Framework Convention on Climate Change. 2017. 69 p.
- MOUTINHO, S. First Brazilian-made satellite watches the Amazon. *Science*, v. 371, n. 6533, p. 975, 2021.
- MUELLER, B.; MUELLER, C. The political economy of the Brazilian model of agricultural development: Institutions versus sectoral policy. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, v. 62, p. 12-20, 2016.
- MUELLER, C. C. Políticas governamentais e a expansão recente da agropecuária no Centro-Oeste. *Pesquisa e Políticas Públicas*, Brasília, v. 3, p. 45-74, 1990.
- NEPSTAD, D.; MCGRATH, D.; STICKLER, C.; ALENCAR, A.; AZEVEDO, A.; SWETTE, B.; BEZERRA, T.; DIGIANO, M.; SHIMADA, J.; DA MOTTA, R. S.; ARMIJO, E.; CASTELLO, L.; BRANDO, P.; HANSEN, M. C.; MCGRATH-HORN, M.; CARVALHO, O.; HESS, L. Slowing

Amazon deforestation through public policy and interventions in beef and soy supply chains. *Science*, v. 344, p. 1118-23, 2014.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). Brasil: Avaliações de Desempenho Ambiental. Tradução CEPAL & OCDE do original em inglês OECD Environmental Performance Reviews: Brazil 2015. Brasília, CEPAL, OCDE, 2016. 279 p.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). Alternative futures for global food and agriculture. Executive Summary. Paris, OECD Publishing, 2016.

PEREIRA, A. D. P. Programas e projetos de conservação ambiental em paisagens rurais: em busca da efetividade. 2018. 264 p. Tese (Doutorado) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, CDS/UnB, Brasília, DF, 2018.

PRADO, R. B.; FIDALGO, E. C. C.; MONTEIRO, J. M. G.; SCHULER, A. E.; VEZZANI, F. M.; GARCIA, J. R.; OLIVEIRA, A. P.; VIANA, J. H. M.; PEDREIRA, B. C. C. G.; MENDES, I. C.; REATTO, A.; 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. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 51, n. 9, p. 1021-38, 2016.

RADA, N. Assessing Brazil's Cerrado agricultural miracle. *Food Policy*, v. 38, p. 146-55, 2013.

RAJÃO, R.; SOARES-FILHO, B.; NUNES, F.; BÖRNER, J.; MACHADO, L.; ASSIS, D.; OLIVEIRA, A.; PINTO, L.; RIBEIRO, V.; RAUSCH, L.; GIBBS, H.; FIGUEIRA, D. The rotten apples of Brazil's agribusiness. *Science*, v. 369, n. 6501, p. 246-8, 2020.

REATTO, A.; PASSOS, R. R. O solo como fator de integração entre os componentes ambientais e a produção agropecuária. Prefácio. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 51, n. 9, p. xi-xix, set. 2016.

ROCKSTROM, J.; WILLIAMS, J.; DAILY, G.; NOBLE, A.; MATTHEWS, N.; GORDON, L.; WETTERSTRAND, H.; DECLERCK, F.; SHAH, M.; STEDUTO, P.; DE FRAITURE, C.; HATIBU, N.; UNVER, O.; BIRD, J.; SIBANDA, L.; SMITH, J. Sustainable intensification of agriculture for human prosperity and global sustainability. *Ambio*, v. 46, p. 4-17, 2017.

SHANKAR, S.; VAN RAEMDONCK, F.; MAINE, D. Can agribusiness reinvent itself to capture the future? Bain & Company. 2016. 12 p.

SOUZA, G. M.; VICTORIA, R. L.; JOLY, C. A.; VERDADE, L. M. (eds.). Bioenergy & Sustainability: bridging the gaps. *Scientific Committee on Problems of the Environment (SCOPE)*, São Paulo, SCOPE, FAPESP, BIOEN, BIOTA, FAPESP Climate Change, v. 72. 2015.

SPAROVEK, G.; ANTONIAZZI, L. B.; BARRETTO, A.; BARROS, A. C.; BENEVIDES, M.; BERNDDES, G.; BRAGA, E. P.; CALMON, M.; GROKE JR.; P. H.; MARQUES, F. N. A.; NOGUEIRA, M. P.; PINTO, L. F. G.; PRECIOSO, V. Sustainable bioproducts in Brazil: disputes and agreements on a common ground agenda for agriculture and nature protection. *Biofuels, Bioproducts and Biorefining*, 2016.

SPAROVEK, G.; BARRETTO, A. G. O. P.; MATSUMOTO, M.; BERNDDES, G. Effects of governance on availability of land for agriculture and conservation in Brazil. *Environmental Science and Technology*, v. 49, p. 10285-93, 2015.

STEVENSON, J. R.; VILLORIA, N.; BYERLEE, D.; KELLEY, T.; MAREDIA, M. Green Revolution research saved an estimated 18 to 27 million hectares from being brought into agricultural production. *PNAS*, v. 110, p. 8363-8, 2013.

THE ECONOMIST. Brazil's agricultural miracle. August 26th, 2010.

TOLMASQUIM, M. T.; GORINI, R.; MATSUMURA, E.; SOARES, J. B.; OLIVEIRA, L. B.; LISBOA, M. L. V.; FARIA, G. V. R.; CONDE, M. R.; CONDE, MORAES, N. G.; SILVA, R. A. M. *The Brazilian commitment to combating climate change: Energy production and use*. Rio de Janeiro, Empresa de Pesquisa Energética, 2016. 96 p.

- TURETTA, A. P. D.; TONUCCI, R.; DE MATTOS, L. M.; AMARO, G.; BALIEIRO, F. C.; PRADO, R. B.; SOUZA, H. A.; OLIVEIRA, A. P. An approach to assess the potential of agroecosystems in providing environmental services. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 51, n. 9, p. 1051-60, 2016.
- VENTER, O.; SANDERSON, E. W.; MAGRACH, A.; ALLAN, J. R.; BEHER, J.; JONES, K. R.; POSSINGHAM, H. P.; LAURANCE, W. F.; WOOD, P.; FEKETE, B. M.; LEVY, M. A.; WATSON, J. E. M. Sixteen years of change in the global terrestrial human footprint and implications for biodiversity conservation. *Nature Communications*, v. 7, p. 12558, 2016.
- VALORIZAÇÃO ECONÔMICA DO REFLORESTAMENTO COM ESPÉCIES NATIVAS (VERENA). Relatório do workshop e visita à operação da Amata S. A. no Pará, Paragominas e Belém, Pará, 22 a 25 de fevereiro de 2016. WRI & IUCN, 2016. 26 p.
- VIEIRA FILHO, J. E. R.; GASQUES, J. G. (org.). *Agricultura, transformação produtiva e sustentabilidade*. Brasília, IPEA, 2016. 391 p.
- VIEIRA, M. W. B. Um pacto nacional de longo prazo para os biocombustíveis e a bioenergia. *Revista Opiniões*, n. 50, out/dez 2016.
- VIEIRA, M. W. B. Evolução da agricultura brasileira. *Megatendências 2030 – Protagonismo do consumidor*. Brasília, DF: Embrapa, 2019. Disponível em: www.embrapa.br/olhares-para-2030/protagonismo-do-consumidor. Acesso em: 26 jan. 2021.
- WANDER, A. E.; TOMAZ, G. A.; PINTO, H. E. Uma avaliação formativa do Plano ABC. *Revista de Política Agrícola*, Ano XXV, n. 3, 62-72, 2016.
- WEST, P. C.; GERBER, J. S.; ENGSTROM, P. M.; MUELLER, N. D.; BRAUMAN, K. A.; CARLSON, K. M.; CASSIDY, E. S.; JOHNSTON, M.; MACDONALD, G. K.; RAY, D. K.; SIEBERT, S. Leverage points for improving global food security and the environment. *Science*, v. 345, p. 325-8, 2014.
- WHELAN, T.; ZAPPA, B.; ZEIDAN, R.; FISHBEIN, G. How to quantify sustainability's Impact on your bottom line. *Harvard Business Review*, Sustainability, October 2017. Disponível em: hbr.org/2017/09/how-to-quantify-sustainabilitys-impact-on-your-bottom-line. Acesso em: 26 jan. 2021.
- WORLD BANK. *Amazon Region Protected Areas Program Phase II (GEF)*. Implementation completion and results report. Washington, DC: World Bank, 2018. 57 p.
- ZYLBERSZTAJN, D. Reshaping the global agricultural landscape: perspectives from Brazil. *Agricultural Economics*, v. 41, p. 57-64, 2010.