

## Ensaio

# Novas perspectivas para a avaliação da produção de bovinos no Brasil

## New perspectives for the evaluation of livestock production

Alexandre de Azevedo Olival<sup>1\*</sup> 

<sup>1</sup>Universidade do Estado de Mato Grosso, Alta Floresta, MT, Brasil

**HOW TO CITE:** Olival, Alexandre de Azevedo. (2023). Novas perspectivas para a avaliação da produção de bovinos no Brasil. *Revista Brasileira de Avaliação*, 12(2 spe), e122823. <https://doi.org/10.4322/rbaval202312028>

Alexandre de Azevedo Olival, branco, professor junto a Universidade do Estado de Mato Grosso, Alta Floresta, Mato Grosso, Brasil

### Resumo

Apesar dos avanços observados nas últimas décadas com respeito aos indicadores de produtividade, a pecuária nacional ainda enfrenta desafios das mais diferentes magnitudes, sejam elas econômicas, ambientais ou sociais. Este ensaio discute a necessidade da adoção de uma nova concepção para a avaliação destes sistemas de produção, incorporando a noção de sistema socioecológico. O foco está em equilibrar a produtividade com a resiliência dos sistemas, buscando garantir maior flexibilidade e capacidade adaptativa frente aos desafios multidimensionais que se apresentam. O ensaio encerra apresentando alguns elementos importantes relacionados as políticas públicas para a transformação da base de produção pecuária no país.

*Palavras-chave:* Produção animal. Resiliência. Sistemas complexos. Indicadores de produção.

### Abstract

Despite the advances observed in recent decades with respect to productivity indicators, national livestock still faces challenges of the most different magnitudes, whether economic, environmental or social. This essay discusses the need to adopt a new conception for the evaluation of these production systems, incorporating the notion of socioecological system. The focus is on balancing productivity with systems resilience, seeking to ensure greater flexibility and adaptive capacity in the face of the multidimensional challenges that arise. The essay ends by presenting some important elements related to public policies for the transformation of the livestock production base in the country.

*Keywords:* Livestock production. Resilience. Complex systems. Production indicators.

A RBAVAL apoia os esforços relativos à visibilidade dos autores negros na produção científica. Assim, nossas publicações solicitam a autodeclaração de cor/etnia dos autores dos textos para tornar visível tal informação nos artigos.

**Recebido:** Abril 26, 2023

**Aceito:** Agosto 17, 2023

**\*Autor correspondente:**

Alexandre de Azevedo Olival

**E-mail:** aolival@unemat.br

**Instituições parceiras:** Fundação Arymax e Fundação Tide Setubal



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.



## **Introdução: Por que repensar o processo de intensificação da pecuária no Brasil?**

O debate sobre sustentabilidade assume contornos bastante complexos devido a relação entre crescimento econômico, desigualdades sociais e qualidade ambiental. De fato, mesmo o Brasil vivenciando aumentos na produtividade agrícola nos últimos 50 anos, em especial dos produtos destinados à exportação, o país ainda padece com indicadores de concentração de renda e terras incompatíveis com qualquer processo de desenvolvimento sustentável, acumulando impactos ambientais que, inclusive, representam riscos a manutenção dos indicadores de produtividade alcançados (Pinto et al., 2020; Reydon, 2014).

A pobreza ainda é realidade para grande parte da população no Brasil. Considerando os padrões nacionais, estima-se que mais de 50 milhões de pessoas se encontrem abaixo da linha de pobreza (Banco Mundial, 2017), estando concentrada prioritariamente nas áreas rurais (FAO, 2018b), onde quase 30% da população está abaixo da linha da pobreza (OECD, 2015). O meio rural é particularmente relevante neste debate, seja pela dificuldade estrutural em usufruir de políticas de combate à pobreza, sendo os avanços observados mais decorrentes das transferências governamentais do que mudanças significativas na distribuição de renda (Marconato et al., 2015; Helfand et al., 2009), seja por ser um local determinante para a garantia da qualidade ambiental e manutenção do equilíbrio ecossistêmico fundamental para a manutenção da vida uma vez que são desenvolvidas atividades econômicas que ocupam grande parte do território e que exigem o relacionamento direto entre natureza e pessoas.

Importante compreender que a transformação de parte da agricultura brasileira ocorrida a partir da metade do século XX e que se configurou no modelo conhecido como “revolução verde” não ocorre de forma isolada das transformações urbanas. De fato, a partir de uma proposta urbano industrial de desenvolvimento, a agricultura assume papel basilar para a modernização do setor industrial, seja pela aquisição de maquinários, implementos e insumos químicos das indústrias, seja no fornecimento de matérias-primas para a agroindústria, tanto no mercado interno quanto externo (Tolentino, 2016; Schneier & Cassol, 2014).

As mudanças alavancadas a partir da revolução verde trouxeram impactos profundos tanto na forma de produção quanto no consumo de alimentos (Olival, 2017). O aumento significativo na produção e produtividade, entendida como maior produção por área cultivada, veio acompanhado do uso crescente de insumos químicos, da intensificação do uso de uma matriz energética não sustentável, da perda de biodiversidade e da expansão da agricultura sobre habitats naturais, interferindo diretamente nos ciclos naturais e tornando cada vez mais onerosa e incerta a manutenção dos indicadores de produtividade (Lima & Azevedo, 2013). Neste cenário, são as populações em situação de pobreza as que sofrem mais diretamente e prontamente estes impactos, seja nas áreas urbanas ou rurais (Santos, 2015).

Estratégias para a superação desse desafio necessitam abordagens que tragam nova significação da produção rural frente aos elementos da natureza, redefinindo novos sentidos diferente aos pressupostos da revolução verde e, inclusive, ressignificando o papel do rural na proposta de desenvolvimento (CONDRAF, 2013). Nesta perspectiva, a enorme diversidade ainda existente no país, tanto social quanto ambiental, representaria uma oportunidade para a construção de sistemas de produção biodiversos, altamente resilientes e conectados aos biomas locais, utilizando tecnologias de baixo custo capazes de agregar mão de obra familiar e que fortaleçam as economias locais, conectando-se a cadeias de valores que compartilham estes mesmos atributos (Wanderley, 2017; Nodari & Guerra, 2015; Schneider & Cassol, 2014).

O caso da produção de bovinos de corte e/ou de leite é bastante emblemático. Trata-se de atividade profundamente ligada a história de ocupação das diferentes regiões do país e cujo processo de intensificação está baseado na especialização, padronização dos sistemas e elevação de custos de produção, dificultando sobremaneira que grande parte destes agricultores participem deste processo (Teixeira & Hespanhol, 2014; Medrado, 2013). Aos que encontram mecanismos para percorrer este caminho, o resultado é certa padronização na forma de produção e elevação dos indicadores de produtividade, considerada especialmente a partir da produção de litros de leite/ animal/ ano ou o ganho de peso/ animal/ ano.



Em muitas regiões do país, os chamados “pecuaristas familiares” que não integraram este sistema homogeneizante de produção, seja por limitações ambientais ou econômicas, acabaram desenvolvendo formas mais integradas de produção, como é o caso da pecuária desenvolvida nos pampas, na região da caatinga, no pantanal e em muitas regiões amazônicas (Freitas Junior & Barros, 2021; Matte et al., 2019; WWF-Brasil, 2012; Lourenço Júnior & Garcia, 2006, Albuquerque, 2004). Nestes espaços, a criação de bovinos aparece como uma atividade que desempenha papéis para além da dimensão econômica, podendo representar, inclusive, importante estratégia de manutenção da biodiversidade local além de estar arraigada com fortes laços culturais e sociais (Viçoso, 2021; Cedrez et al. 2023). Cabe pontuar que justamente por estar a margem da visão hegemônica de produtividade, estes sistemas não foram historicamente alvo de investimentos em pesquisa e inovação por parte das agências públicas, sendo sua evolução dependente mais das experiências locais do que uma visão estratégias de desenvolvimento sustentável.

O modelo de intensificação dos sistemas de produção, incluindo a produção de bovinos, desconectam os sistemas produtivos de seus respectivos biomas, enfraquecendo mecanismos de resiliência climática (Cedrez et al. 2023). No Brasil apesar da enorme diversidade vegetal, incluindo diferentes espécies de gramíneas e leguminosas herbáceas, sem considerar ainda as possibilidades de uso de espécies arbustivas e arbóreas, que compõem os diferentes biomas brasileiros, a produção de bovinos no Brasil acaba valendo-se no uso de poucas variedades de plantas, geralmente exóticas (Macedo, 2010). Mesmo sistemas considerados mais interessantes do ponto de vista econômico e ambiental, como os chamados sistemas de Integração Lavoura Pecuária Floresta são predominantemente pensados a partir de espécies exóticas e com foco no retorno financeiro do sistema, utilizando, especialmente, diferentes variedades de eucalipto, pinus e teca (Sartori, 2016).

Importante destacar que existem boas experiências de avanço tecnológico, melhoria dos indicadores e da eficiência de produção a partir dos recursos locais. Estas experiências estão pulverizadas por todas as regiões do Brasil, porém acabam sendo minimizadas frente as políticas de fortalecimento dos modelos convencionais. Desta forma, longe de serem consideradas lições para a construção de uma nova pecuária, tais experiências acabam ficando restritas ao seu próprio espaço.

Não basta apenas sensibilizar e internalizar a agenda de sustentabilidade dentro das organizações públicas e privadas uma vez que o próprio conceito de sustentabilidade vem assumindo caráter tão contraditório que, não raras as vezes, perde seu sentido mais fundamental (Vizeu et al., 2012). É necessário um novo pensar sobre “o que sustentar”, “como sustentar” e “para que sustentar”, potencializando redes públicas de conhecimento e práticas capazes de amplificar o ambiente inovador e adaptado a necessidades ecossistêmicas e sociais locais (Santos et al., 2012; Caporal & Costabebber, 2000).

Este ensaio discute, a partir da experiência de seu autor em diferentes biomas brasileiros, como uma mudança de conceito relacionado a pecuária pode trazer impactos positivos tanto do ponto de vista econômico, considerando o conjunto de novas estratégias para melhoria dos indicadores de produção além de fomentar cadeias de valores associadas a biodiversidade, quanto da perspectiva social, na medida em que está alicerçada no conhecimento local e no uso de recursos mais acessíveis a agricultores familiares. De forma secundária, o texto examina a necessidade de criar novas bases para a avaliação da eficiência de tais sistemas produtivos, incorporando novas dimensões ao processo de monitoramento e avaliação de maneira a subsidiar a tomada de decisão a partir de uma perspectiva holística do desenvolvimento.

## **A pecuária no Brasil e seu papel multidimensional**

Por milênios, a produção animal forneceu alimentos, roupas, energia, esterco e renda, atuando ainda como bem, garantia e status das famílias. O caráter multifuncional da pecuária levou, em 2018, a um estoque global de 38,9 bilhões de animais destinados a produção (FAO, 2018a). Estima-se que a biomassa de animais de produção represente o dobro da biomassa das pessoas e cerca de 4,5% de toda a biomassa animal no planeta (Bar-On et al., 2018). Este



cenário representa uma situação bastante delicada, tendo em vista que grande parte dos sistemas de produção animal apresenta limitações quanto a sua eficiência e sustentabilidade ambiental (Li et al., 2021).

No Brasil, a pecuária é uma das práticas agrícolas mais relevantes, seja do ponto de vista social, dado o grande número de pessoas envolvidas, ou econômico (Gomes et al., 2017). Graças às características do clima tropical, que permitem a produção de elevada quantidade de biomassa para alimentação dos animais a baixo custo, as pastagens se tornaram a principal cultura agrícola do país, ocupando 20% do território nacional (Toneio, Barioni, 2014). Importante destacar, neste contexto, que as pastagens naturais e os pastos nativos foram substituídos por pastagens exóticas, sendo que forrageiras do gênero *Urochloa* (braquiárias) ocupam a maior área plantada no país, com cerca de 85% do total, e forrageiras do gênero *Panicum* ao redor de 12% (Macedo, 2010). As condições edafoclimáticas e os pesados investimentos em pesquisa possibilitaram ainda incrementos substanciais na produção de grãos utilizados como suplementos nutricionais para os animais, em especial soja e milho (Alves et al., 2018).

Os solos ocupados por pastagens em geral são marginais quando comparados àqueles usados pela agricultura de grãos. Usualmente apresentam problemas de fertilidade natural, acidez, topografia, pedregosidade ou limitações de drenagem (Goedert, 1986). Os solos de melhor aptidão agrícola acabam sendo ocupados por lavouras anuais de grãos ou as de grande valor industrial para a produção de óleo, fibras, resinas, açúcar etc. Especificamente na Amazônia brasileira, a partir da década de 1990 houve expansão do rebanho bovino com forte crescimento em comparação a outras regiões do país, em grande parte, do avanço da fronteira agrícola brasileira (Freitas Junior & Barros, 2021). O baixo custo da terra, o contexto macroeconômico mais favorável no período pós Plano Real, a política de crédito rural e a expansão dos frigoríficos e laticínios contribuíram para esse crescimento (Santos et al., 2017). Neste mesmo período, apesar do avanço em termos de número de animais por hectare, em 2020 cerca de 53% das pastagens brasileiras ainda se encontrava em situação de degradação no Brasil (MapBiomass, 2023).

Dessa forma, é de se esperar que as áreas de produção de bovinos apresentem problemas de produtividade e de sustentabilidade de produção. Este fato, aliado ao manejo inadequado de animais, plantas e solos pressiona constantemente a abertura de novas áreas em regiões de fronteira agrícola, potencializando os impactos negativos associados a atividade, como a perda da biodiversidade, a interferência em fluxos bioquímicos e a diminuição da fertilidade do solo (Numata et al., 2007; Stocco, 2018; Steingraber et al., 2018). O resultado deste quadro é que, apesar do avanço da produtividade, o Brasil ainda possui baixos valores médios de produção, variando de 0,4 a 1 UA/ hectare<sup>1</sup>, valor cerca de 4 vezes menor do que poderia ser obtido em sistemas minimamente tecnificados, considerando o potencial de produção de biomassa das forrageiras tropicais, especialmente nas regiões Norte, Centro Oeste e Nordeste, indicando subutilização das áreas produtivas (Dias Filho, 2014). Junior (2020) destacam que nos últimos 10 anos houve melhoria das condições em geral das pastagens no Brasil, especialmente nas regiões onde os recursos do programa de agricultura de baixo carbono (programa ABC) foram implementados – nestes locais houve melhoria das condições das pastagens em 30% das áreas.

Neste cenário, pode-se dizer que a maior transformação da pecuária nos últimos anos não foi uma transformação tecnológica, mas sim conceitual. Passamos a compreender a pecuária como um sistema, no qual há necessidade de balancear os indicadores de produtividade com os indicadores de resiliência deste sistema (Paul et al., 2023; Assad et al., 2022; De Klein et al., 2021; Santos et al., 2014). Apesar de ainda não plenamente incorporada ao processo de tecnificação, a busca por sistemas produtivos cada vez mais resilientes, ou seja, capazes de se adaptar a uma gama de desafios socioambientais atuais e futuros, vem cada vez mais influenciando a pesquisa e a formulação de políticas públicas. É esta dimensão que queremos aprofundar neste documento.

<sup>1</sup> UA equivale a 450 Kg de peso vivo. Utiliza-se o conceito de “Unidade Animal” pois permite comparar a taxa de lotação de diferentes sistemas produtivos e que utilizam animais de diferentes portes.



## Construindo a resiliência nos sistemas de produção: desafios práticos e metodológicos

O conceito atual de resiliência surge a partir dos anos 1973 com o ecólogo C. S. Holling, estudando pontos de equilíbrio em sistemas ecológicos. A grande contribuição de Holling foi mostrar que a ideia de equilíbrio em sistemas ecológicos somente tem validade em escalas limitadas de tempo e espaço, identificando também mudanças não lineares que ocorrem nestes sistemas (Buschbacher, 2014).

O conceito sugere que a resiliência é uma medida de persistência de um sistema e sua habilidade para absorver mudanças e perturbações, mantendo as mesmas relações entre populações (Holling 1973, apud Weichselgartner & Kelman, 2015). O mesmo autor afirma que um aspecto comum do conceito resiliência é a capacidade de materiais, indivíduos, organizações e todo o sistema socioecológico, desde a infraestrutura crítica até comunidades rurais, para suportar condições severas e absorver os impactos (Castillo-Villanueva & Velázquez-Torres, 2015). De certa forma, resiliência pode ser compreendida como uma síntese entre estabilidade e dinâmica, integrando as ideias de mudança e limites (Buschbacher 2014).

Assim, o conceito de resiliência tem uma destacada importância na construção de sistemas produtivos já que se deseja manter ou elevar indicadores de produtividade mantendo, ao mesmo tempo, benefícios econômicos e ecossistêmicos. Buschbacher (2014) destaca, entretanto, que ainda não compreendemos todos os mecanismos que levam sistemas socioecológicos a fortalecer sua resiliência sem perder produtividade. Este parece ser um ramo importante da pesquisa pois, se por um lado desenvolvemos uma vasta gama de opções para incremento de produção por animal ou por área, por outro estas mesmas opções muitas vezes acabam diminuindo fatores usualmente associados resiliência socioecológica como, por exemplo, mecanismos naturais de produção de fertilidade de solos, maior vulnerabilidade a variações de preços de insumos ou mesmo a maior concentração de conhecimentos dentro da atividade produtiva (Olival, 2017).

Pesquisas ecológicas mais recentes têm mostrado que sistemas mais complexos, no qual aumentamos o número de componentes e suas interações, podem ser mais produtivos que sistemas simplificados sendo mais confiáveis na produção e mais sustentáveis em relação à conservação de recursos ambientais (Nettier et al., 2017; Altieri, 2002). Estudos mostram, por exemplo, que o aumento da biodiversidade em sistemas agrícolas leva a melhoria na qualidade microbiológica do solo, aumentando sua capacidade de retenção de nutrientes e potencializando os processos ecológicos e ciclos naturais responsáveis pela resiliência natural da fertilidade do solo (Steenbock et al., 2021; Furey & Tilman, 2021, Delgado-Baquerizo et al., 2017).

De forma geral, fazendo um paralelo com a resiliência ecológica, pode-se pensar indicadores para avaliar a resiliência nos sistemas de produção a partir de diferentes escalas e como se conectam entre si e com outros sistemas socioecológicos (Buschbacher, 2014), partindo dos sistemas produtivos propriamente ditos e chegando a escalas maiores, como o conjunto de produtores, as cadeias de valores ou o contexto socioecológico em que estão inseridos. Além disso, pode-se pensar em indicadores de resiliência a partir de desafios específicos, a chamada resiliência específica, ou a partir de um conjunto de atributos que caracterizam a resiliência geral de sistemas complexos, esta compreendida como sendo a capacidade de adaptação frente a desafios novos e ainda não previstos (Van der Merwe et al., 2018; Hertz, 2012).

A construção de resiliência frente a questões específicas parece ser uma dimensão mais concreta dos estudos e exemplos de construção de políticas e ações mitigatórias. Neste sentido, Davoudi et al. (2012) reforçam que grande parte da literatura sobre resiliência se assenta sobre discussões a partir de catástrofes ambientais e como populações locais resistem e se adaptam frente a esses fenômenos. De fato, são justamente as mudanças ambientais que tem motivado a adoção do conceito de resiliência dentro do campo da produção agrícola., em especial como se preparar para possíveis mudanças nos regimes de chuva e na temperatura (Olival, 2017). Entretanto, a construção da chamada resiliência geral ainda representa enorme desafio conceitual e prático pois não reside apenas na relação entre causa prevista – efeito previsto (Van der Merwe et al., 2018). Como pensar os sistemas de produção agropecuários



em um contexto de incertezas não apenas ambiental, mas que atinge outras dimensões da vida como aspectos econômicos, sociais, culturais e políticos?

Apesar de ser um campo de conhecimento ainda bastante incipiente, indicadores de resiliência geral estão relacionados a aspectos como a presença de diversidade e redundância (presença de muitos componentes capazes de exercer as mesmas funções para manutenção da função do sistema), preservação dos recursos e estoque de capitais (financeiro, natural, social, humano) e a existência de múltiplos centros de governança (Buschbacher, 2014; Ostrom, 2009). Foi com base nestes aspectos que Bernasconi et al. (2016) buscaram adaptar a metodologia de avaliação de resiliência proposta pela Resilience Alliance (2007) para estudar a cadeia de valores da bovinocultura de corte em um município da fronteira agrícola mato-grossense.

Identificar mecanismos de monitoramento e avaliação para escalas pequenas, como sistemas produtivos, a partir destes elementos não é difícil, podendo, por exemplo, envolver elementos como a diversificação e integração das fontes de renda, maior autonomia dos fatores de produção, buscando maior independência de fatores externos ao estabelecimento rural, indicadores de coesão e participação social, indicadores de produtividade e de manutenção dos recursos naturais (áreas de reserva, fertilidade de solo, qualidade e disponibilidade de água, formação de corredores ecológicos) e a existência de competências de aprendizagem e inovação (Buschbacher, 2014; Mauricio et al., 2013).

Enquanto os aspectos biofísicos estão muito relacionados ao aumento da diversidade funcional do sistema, fortalecendo mecanismos como a ciclagem de nutrientes e reduzindo as perdas energéticas ao longo de toda a cadeia trófica, desde a captação da luz solar pela planta, sua transformação em biomassa, o pastejo dos animais, sua digestão e a transformação dos nutrientes absorvidos em produtos (De Klein et al, 2021; Moot et al., 2021; Nettier et al., 2017, Santos et al., 2011), a capacidade de aprendizado e inovação implicam na construção de sistemas que permitam a experimentação e a construções de soluções locais. Neste sentido, a capacidade de fazer a leitura da realidade, identificando pontos de estrangulamento e de construir coletivamente respostas a estes desafios se tornam aspectos centrais para o aumento da resiliência geral de comunidades (Le Goff et al., 2022; Clark et al., 2021; Mendanha et al., 2021). Observa-se, desta forma, que a abordagem de resiliência implica necessariamente na existência de estratégias de participação social, envolvendo experimentação, trocas de experiências e avaliação (Bernasconi et al. 2016). Busca-se, assim, o equilíbrio entre a produtividade por hectare (litros de leite/ hectare/ ano ou @ de carne/ hectare/ ano), indicador clássico para aferir a eficiência de sistemas produtivos a pasto, e indicadores relacionados a resiliência.

Pensando no redesenho de sistemas pecuários a partir destes novos indicadores de avaliação, pode-se pensar nas transformações das pastagens em sistemas perenes multiestratificados e biodiversos, com utilização de espécies herbáceas, arbustivas e arbóreas características de cada bioma. Perfecto & Vandermeer (2008) apontam que essa abordagem permite melhorar a conservação da biodiversidade e a restauração da conectividade em paisagens altamente fragmentadas como as pastagens tropicais. Estes sistemas podem contribuir para a restauração dos serviços ecossistêmicos, mitigação do aquecimento global e fortalecimento das estratégias produtivas e de segurança alimentar.

Na perspectiva da unidade de produção, a complexidade destes sistemas determina uma agenda ampla de ações de pesquisa e construção de estratégias de incidência para a transição da atual forma de pensar a produção de bovinos para corte e/ou leite, baseada na simplificação e foco unicamente na produtividade. A agenda de pesquisa, desta forma, envolve a realização de experimentos de longa duração e regionalizados, com foco nos resultados econômicos, mas também nos elementos que como física dos solos; atividade biológica, fertilidade do solo e reciclagem de nutrientes, além do comportamento animal e avaliação de diferentes arranjos florestais. Estes estudos permitem ainda identificar a viabilidade da combinação de diferentes espécies, incluindo as espécies nativas de cada bioma, estando fortemente baseados nas experiências locais de agricultores que, através da observação rotineira e do manejo de suas áreas percebem os benefícios e as possibilidades de uso das diferentes espécies. Importante





destacar ainda a necessidade de aprofundamento dos estudos sobre a diversidade vegetal nos diferentes biomas (Olival et al., 2021).

Na perspectiva das políticas públicas, é fundamental a criação de mecanismos para que agricultores consigam superar barreiras econômicas, como a necessidade de investimento inicial para a transição dos sistemas de produção bem como a existência de seguros que garantam diminuição dos riscos deste processo (OECD, 2009), e barreiras operacionais, como a necessidade de conhecimento tecnológico e de investimento em capacitação de produtores, técnicos e na formação de profissionais de ensino superior e de escolas profissionalizantes da área agropecuária. Dentre as políticas consideradas mais relevantes para a ampliação dos sistemas integrados de produção, podem ser destacadas as políticas de crédito ajustadas a visão de mais longo prazo dos resultados bioeconômicos destes sistemas, além das mudanças nas redes de abastecimento e oferta de incentivos positivos a fim de acessar mercados que ofereçam bonificações para produtos social e ambientalmente responsáveis. Observa-se em diferentes casos que, quando existem incentivos adequados, acesso a informação e mecanismos de participação para troca de experiências e planejamento conjunto, os produtores desenvolvem diferentes estratégias de adaptação (Wreford et al., 2017; Clarke & Dercon, 2016; Ignaciuk, 2015; Bernier & Dick, 2014; OECD, 2009).

As organizações de pesquisa e marketing devem trabalhar em conjunto a fim de classificar a produção pecuária produzida através de sistemas integrados destinados a esses mercados de maior valor. Os programas de rotulagem e as certificações podem contribuir nesse esforço. Além disso, a regulamentação do pagamento por serviços ambientais pode ajudar a incentivar uma gestão mais sustentável de toda cadeia de valor associada a pecuária (WWW-Brasil, 2018).

### **Considerações finais**

Neste ensaio, discutimos aspectos relacionados a importância social e econômica da criação de bovinos no Brasil. Ao mesmo tempo, destacamos que, seguindo o processo de modernização das atividades agrícolas, a elevação dos indicadores de produtividade da produção de bovinos tem sido acompanhada pela especialização e maior dependência de insumos externos às propriedades. A partir do reconhecimento da necessidade de análise do setor com um sistema socioecológico, apresentamos o conceito de resiliência e como poderia ser adaptado para a avaliação e a formulação de políticas públicas que buscassem o equilíbrio entre eficiência econômica e capacidade de adaptação da produção de bovinos no Brasil.

Cabe destacar que a abordagem de resiliência para sistemas sociais ainda é bastante nova e sofre crítica, seja pela dificuldade em adaptar os conceitos de resiliência ecológica no contexto de resiliência social, pela necessidade de considerar a intencionalidade humana nos processos de desenvolvimento e as consequentes diferenças nas capacidades de influenciar nas visões de futuro (Davoudi et al., 2012). Acreditamos, no entanto, que a incorporação da noção de resiliência socioecológica nos processos de avaliação dos sistemas produtivos agropecuários pode ser ferramenta importante para apoiar um processo de transição destas atividades, em especial a bovinocultura, dada a enorme diversidade que se assenta ainda dessa atividade no Brasil e as recentes discussões sobre sua importância ambiental não só nacional, mas internacionalmente.

A resiliência pode ser vista como uma possibilidade de transformar a agenda de discussões, abrindo oportunidades e construindo espaços para que novos grupos possam evidenciar suas experiências e, com isso, influenciar na construção de novas políticas públicas. Pode-se dizer que os conceitos que vem amparando a noção de resiliência trazem uma forma inclusiva e que estimula a diversidade dentro da cadeia de valores bem como a ressignificação do papel do Estado neste processo. É desta forma que compreendemos que este enfoque coloca novamente o componente humano, a partir da sua capacidade de cooperar, aprender e inovar como agente fundamental das transformações e da própria sustentabilidade.



## Fonte de financiamento

CEBRAP, através do projeto Cátedra Itinerante

## Conflito de interesse

Não há

## Agradecimentos

O autor agradece a equipe CEBRAP e ao projeto Cátedra Itinerante: Inclusão produtiva no Brasil rural e interiorano pelo apoio na realização deste ensaio.

## Referências

- Albuquerque, Severino G. de. (2004, Março). A caatinga como pastagem nativa. In *Anais da XXVII Reunião Nordestina de Botânica, Petrolina, Brasil*. Petrolina: EMBRAPA. Recuperado em 31 de julho de 2023, de <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPATSA/28560/1/OPB437.pdf>
- Altieri, Miguel A. (2002). Agroecology: The science of natural resource management for poor farmers in marginal environments. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 93(1), 1-24. [http://dx.doi.org/10.1016/S0167-8809\(02\)00085-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0167-8809(02)00085-3)
- Alves, Eliseu Roberto de Andrade, Contini, Elisio, & Gasques, José Garcia. (2018). *Evolução da produção e da produtividade agrícola brasileira*. Brasília, DF: EMBRAPA.
- Assad, Eduardo Delgado, Calmon, Miguel, Lopes-Assad, Maria Leonor, Feltran-Barbieri, Rafael, Pompeu, João, Domingues, Leonardo Moreno, & Nobre, Carlos Afonso. (2022). Adaptation and resilience of agricultural systems to local climate change and extreme events: An integrative review. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, 52, e72899. <http://dx.doi.org/10.1590/1983-40632022v5272899>
- Banco Mundial. (2017). Poverty & equity data portal. Washington, DC: Banco Mundial. Recuperado em 31 de julho de 2023, de <https://pip.worldbank.org/home>
- Bar-On, Yinon M., Philips, Rob, & Milo, Ron. (2018). The biomass distribution on Earth. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 115(25), 6506-6511. PMID:29784790. <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.1711842115>
- Bernasconi, Paula, Buschbacher, Robert, Schuster, Elison Marcelo, Silva, Solange Arrolho da, Baby, Andre, Gislou, Ledyany, Grabert, Mônica, & Schütz, Dariane. (2016). Resilience assessment of the social-ecological system of medium and large landowners of Cotriguaçu (MT, Brazil). *Sustainability in Debate*, 7(2), 53-72. <http://dx.doi.org/10.18472/SustDeb.v7n2.2016.15444>
- Bernier, Q, & Dick, R. M. (2014). Social capital and resilience. In Shenggen Fan, Rajul Pandya-Lorch & Sivan Yosef (Eds.), *Resilience for food and nutrition security* (pp. 169-176). Washington, DC: International Food Policy Research Institute.
- Bonilla-Cedrez, Camila, Steward, Peter, Rosenstock, Todd S., Thornton, Philip, Arango, Jacobo, Kropff, Martin, & Ramirez-Villegas, Julian. (2023). Priority areas for investment in more sustainable and climate-resilient livestock systems. *Nature Sustainability*. <https://doi.org/10.1038/s41893-023-01161-1>
- Buschbacher, Robert. (2014). A teoria da resiliência e os sistemas socioecológicos. Como se preparar para um futuro imprevisível? *Boletim Regional, Urbano e Ambiental*, 9, 11-24.
- Caporal, Francisco Roberto, & Costabebber, José Antônio. (2000). A agroecologia: Estratégias de pesquisa e valores. *Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*, 1, 183-207.
- Castillo-Villanueva, Lourdes, & Velázquez-Torres, David. (2015). Sistemas complejos adaptativos, sistemas socio-ecológicos y resiliencia. *Quivera Revista de Estudios Territoriales*, 17(2), 11-32.
- Clarke, Brian, Donaghy, Danny, & Casey, Marie. (2021). Working with dairy farmers to improve their pasture management skills through better understanding the principles of ryegrass growth. *Proceedings of Resiliente Pastures Symposium*, 17, 387-392. <http://dx.doi.org/10.33584/rps.17.2021.3462>
- Clarke, Daniel J., & Dercon, Stefan. (2016). *Dull disasters? How planning ahead will make a difference*. New York, NY: Oxford University Press. <http://dx.doi.org/10.1093/acprof:oso/9780198785576.001.0001>
- Conselho Nacional de Desenvolvimento Rural Sustentável - CONDRAF. (2013). Documento referência 2ª. In Conferência Nacional de Desenvolvimento Rural Sustentável e Solidário (72 p.). Brasília (DF): CONDRAF.
- Davoudi, Simin, Shaw, Keith, Haider, L. Jamila, Quinlan, Allyson E., Peterson, Garry D., Wilkinson, Cathy, Fünfgeld, Hartmut, McEvoy, Darryn, Porter, Libby, & Davoudi, Simin. (2012). Resilience: A bridging concept or a dead end? *Planning Theory & Practice*, 13(2), 299-333. <http://dx.doi.org/10.1080/14649357.2012.677124>
- De Klein, Cecile, Monaghan, Ross, Donovan, Mitchell, Wall, Aaron, Schipper, Louis, & Pinxterhuis, Ina. (2021). Attributes of resilient pasture for achieving environmental outcomes at farm scale. *NZGA: Research and Practice Series*, 17, 15-24. <http://dx.doi.org/10.33584/rps.17.2021.3487>





- Delgado-Baquerizo, Manuel, Powell, Jeff R., Hamonts, Kelly, Reith, Frank, Mele, Pauline, Brown, Mark V., Dennis, Paul G., Ferrari, Belinda C., Fitzgerald, Anna, Young, Andrew, Singh, Brajesh K., & Bissett, Andrew. (2017). Circular linkages between soil biodiversity, fertility and plant productivity are limited to topsoil at the continental scale. *The New Phytologist*, 215(3), 1186-1196. PMID:28608615. <http://dx.doi.org/10.1111/nph.14634>
- Dias-Filho, Moacyr Bernardino. (2014). *Diagnóstico das pastagens no Brasil*. Belém (PA): Embrapa Amazônia Oriental.
- Ferreira Júnior, Laerte Guimarães. (2020). *Dinâmica das pastagens Brasileiras: Ocupação de áreas e indícios de degradação - 2010 a 2018*. UFG. Recuperado em 31 de julho de 2023, de [https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/243/o/Relatorio\\_Mapa1.pdf](https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/243/o/Relatorio_Mapa1.pdf)
- Food and Agriculture Organization of the United Nations - FAO. (2018a). *FAOSTAT*. Recuperado em 31 de julho de 2023, de <http://www.fao.org/faostat/en/#home>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations - FAO. (2018b). Panorama de la pobreza rural en América Latina y el Caribe. Recuperado em 31 de julho de 2023, de <http://www.fao.org/americas/publicaciones-audio-video/panoramaruralpoverty2018/en/>
- Freitas Junior, Adirson Maciel de, & Barros, Pedro Henrique Batista de. (2021). A expansão da pecuária para a Amazônia legal: Externalidades espaciais, acesso ao mercado de crédito e intensificação do sistema produtivo. *Nova Economia*, 31(1), 303-333. <http://dx.doi.org/10.1590/0103-6351/5064>
- Furey, George N, & Tilman, David. (2021). Plant biodiversity and the regeneration of soil fertility. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 118(49), e2111321118. PMID:34845020. <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.2111321118>
- Goedert, Wenceslau. (1986). Características da região do Cerrado. In Wenceslau J. Goedert (Ed.), *Solos dos cerrados: Tecnologias e estratégias de manejo* (p. 210-215). Planaltina: EMBRAPA-CPAC; São Paulo: Nobel.
- Gomes, Rodrigo da Costa, Feijó, Gelson Luiz Dias, & Chiari, Lucimara. (2017). *Evolução e Qualidade da Pecuária Brasileira* (Nota Técnica). Campo Grande: EMBRAPA. Recuperado em 31 de julho de 2023, de <https://www.embrapa.br/documents/10180/21470602/EvolucaoQualidadePecuaria.pdf/64e8985a-5c7c-b83e-ba2d-168ffaa762ad>
- Helfand, Steven M., Rocha, Rudi, & Vinhais, Henrique E. F. (2009). Pobreza e desigualdade de renda no Brasil rural: Uma análise da queda recente. *Pesquisa e Planejamento Economico*, 39(1), 59-80.
- Hertz, Tilman. (2012). Comparing specific and general resilience approaches to climate change adaptation in the framework of nested adaptive cycles. Sweden: Stockholm Resilience Center, Stockholm University.
- Holling, Crawford Stanley. (1973). Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 4(1), 1-23. <http://dx.doi.org/10.1146/annurev.es.04.110173.000245>
- Ignaciuk, Ada. (2015). Adapting agriculture to climate change: A role for public policies (OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers, No. 85). Paris: OECD Publishing.
- Le Goff, Ulysse, Sander, Adelaide, Lagana, Maria Hernandez, Barjolle, Dominique, Phillips, Suzanne, & Six, Johan. (2022). Raising up to the climate challenge - Understanding and assessing farmers' strategies to build their resilience. A comparative analysis between Ugandan and Swiss farmers. *Journal of Rural Studies*, 89, 1-12. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jrurstud.2021.10.020>
- Li, Mo, Wiedmann, Thomas, Fang, Kai, & Hadjikakou, Michalis. (2021). O papel das fronteiras planetárias na avaliação da sustentabilidade ambiental absoluta em escalas. *Environment International*, 152, 106475. PMID:33725560. <http://dx.doi.org/10.1016/j.envint.2021.106475>
- Lima, Andrezza Maia de, & Azevedo, Camila Firmino de. (2013). Impactos culturais e socioambientais deixados pela Revolução Verde na região do brejo paraibano - Brasil. *Revista Verde*, 8(5), 116-123. <https://doi.org/10.18378/rvads.v8i5.2020>
- Lourenço Júnior, José de Brito, & Garcia, Alexandre Rossetto. (2006). Produção animal no bioma amazônico: atualidades e perspectivas. In *Anais de Simpósios da 43ª Reunião Anual da SBZ*. Viçosa: SBZ.
- Macedo, Renato Luiz Grisi, Vale, Antônio Bartolomeu do, Carvalho, Fernanda de, Venturim, Nelson, & Nieri, Erick Martins. (2010). *Eucalipto em sistemas agroflorestais* (331 p.). Lavras: UFLA.
- MapBiomias. (2023). Pastagens brasileiras ocupam área equivalente a todo estado do Amazonas. Recuperado em 31 de julho de 2023, de <https://mapbiomas.org/pastagens-brasileiras-ocupam-area-equivalente-a-todo-o-estado-do-amazonas>
- Marconato, Marcio, Brambilla, Marcos Aurélio, Camara, Marcia Regina Gabardo da, Carvalho, Sergio Carlos de & Nascimento, Sidnei Pereira do. (2015). Taxa de pobreza e polação rural no Brasil: Análise espacial nos períodos 2000 e 2010. *Economia e Desenvolvimento*, 27(1), 183-201. <http://dx.doi.org/10.5902/1414650917379>
- Matte, Alessandra, Spanevello, Rosani Marisa, Lago, Adriano, & Andreatta, Tanice. (2019). Agricultura e pecuária familiar: (des)continuidade na reprodução social e na gestão dos negócios. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, 15(1), 19-33. <http://dx.doi.org/10.54399/rbgdr.v15i1.4317>
- Mauricio, Rogério M., Paciullo, Domingos S., Silveira, Sylvia R., Ribeiro, Rafael S., Calsavara, Leonardo H. F., & Madureira, Ana Paula. Castro, Gustavo Henrique de Frias, & Sousa, Luciano Fernandes. (2013). Sistemas silvipastoris: Produção animal, conservação ambiental e serviços ambientais. In *Anais do V SIMBRAS* (pp. 259-280). Viçosa: SIMBRAS.



- Medrado, Joana. (2013). Do pastoreio a pecuária: A invenção da modernização rural nos sertões do Brasil Central (Tese de doutorado). Instituto de Ciências Humanas e Filosofia, Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro.
- Mendanha, Geovanna Moreira, Pina, Iara Jaime de, Mafei, Maloní Montanini Mafei, Ferreira, Maria Eugênia de Oliveira, & Dias, Patrícia Tavares. (2022). Construção participativa de indicadores de qualidade do solo para monitoramento de pastagens em processo de transição agroecológica. *Revista Brasileira de Agroecologia*, 17(3), 1-5.
- Moot, Derrick, Black, Alistair, Lyons, Eric, Egan, Lucy, & Hofmann, Rainer. (2021). Pasture resilience reflects differences in root and shoot responses to defoliation, and water and nitrogen deficits. *Resilient Pastures – Grassland Research and Practice Series*, 17, 71-80. <http://dx.doi.org/10.33584/rps.17.2021.3472>
- Nettier, Baptiste, Dobremez, Laurent, Lavorel, Sandra, & Brunschwig, Gilles. (2017). Resilience as a framework for analyzing the adaptation of mountain summer pasture systems to climate change. *Ecology and Society*, 22(4), 25. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-09625-220425>
- Nodaria, Rubens Onofre, & Guerra, Miguel Pedro. (2015). A agroecologia: Estratégias de pesquisa e valores. *Ciência. Estudos Avançados*, 29(83), 183-207. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142015000100010>
- Numata, Izaya, Roberts, Dar A., Chadwick, Oliver A., Schimel, Josh, Sampaio, Fernando R., Leonidas, Francisco C., & Soares, João V. (2007). Characterization of pasture biophysical properties and the impact of grazing intensity using remotely sensed data. *Remote Sensing of Environment*, 109(3), 314-327. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rse.2007.01.013>
- Olival, Alexandre de Azevedo. (2017). Beneficiamento e comercialização de produtos da agricultura familiar. In Instituto Sociedade, População e Natureza - ISPN. *Programa de Pequenos Projetos Ecosociais na Amazônia* (pp. 14-22). Brasília (DF): ISPN.
- Olival, Alexandre de Azevedo, Souza, Saulo Eduardo Xavier, Felito, Renato Anderson, & Arantes, Vinícius Teixeira. (2021). Potencial de espécies arbóreas nativas para a nutrição de bovinos. *Revista Brasileira de Agroecologia*, 16(1), 53-59.
- Organisation for Economic Cooperation and Development - OECD. (2009). Managing risk in agriculture: A holistic approach. Paris: OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264075313-en>
- Organisation for Economic Cooperation and Development - OECD. (2015). OECD-FAO Agricultural Outlook 2015. Paris: OECD. [http://dx.doi.org/10.1787/agr\\_outlook-2015-en](http://dx.doi.org/10.1787/agr_outlook-2015-en)
- Ostrom, Elinor. (2009). A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems. *Science*, 325(5939), 419-422. PMID:19628857. <http://dx.doi.org/10.1126/science.1172133>
- Paul, Birthe K., Mutegei, James K., Wironen, Michael B., Wood, Stephen A., Peters, Michael, Nyawira, Sylvia S., Misiko, Michael T., Dutta, Sudarshan K., Zingore, Shamie, Oberthür, Thomas, Notenbaert, An M. O., & Cook, Simon. (2023). Livestock solutions to regenerate soils and landscapes for sustainable agri-food systems transformation in Africa. *Outlook on Agriculture*, 52(2), 103-115. <http://dx.doi.org/10.1177/00307270231179747>
- Perfecto, Ivette, & Vandermeer, John. (2008). Biodiversity conservation in tropical agroecosystems: A new conservation paradigm. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1134(1), 173-200. PMID:18566094. <http://dx.doi.org/10.1196/annals.1439.011>
- Pinto, Luís Fernando Guedes, Faria, Vinicius Guidotti de, Sparovek, Gerd, Reydon, Bastiaan Philip, Ramos, Claudia Azevedo, Siqueira, Gabriel Pansani, Godar, Javier, Gardner, Toby, Rajão, Raoni, Alencar, Ane, Carvalho, Tomás, Cerignoni, Felipe, Granero, Isabella Mercuri, & Couto, Matheus. (2020). Quem são os poucos donos das terras agrícolas no Brasil: O mapa da desigualdade. *Sustentabilidade em Debate*, 10, 1-21.
- Resilience Alliance. (2007). *Assessing resilience in social-ecological systems – A workbook for scientists*. Recuperado em 31 de julho de 2023, de [https://library.uniteddiversity.coop/Transition\\_Relocalisation\\_Resilience/resilience\\_workbook\\_for\\_scientists.pdf](https://library.uniteddiversity.coop/Transition_Relocalisation_Resilience/resilience_workbook_for_scientists.pdf)
- Reydon, Bastiaan Philip. (2014). Governança de terras e a questão agrária no Brasil. In Antônio Márcio Buainain, Eliseu Alves, José Maria da Silveira & Zander Navarro (Eds.), *O mundo rural no Brasil do século 21: A formação de um novo padrão agrário e agrícola* (pp. 728-753). Brasília (DF): Embrapa.
- Santos, Elinaldo Leal, Braga, Vitor, Santos, Reginaldo Souza, & Braga, Alexandra Maria da Silva. (2012). Desenvolvimento: Um conceito multidimensional. *Desenvolvimento Regional em Debate*, 2(1), 44-61. <http://dx.doi.org/10.24302/drd.v2i1.215>
- Santos, Jader de Oliveira. (2015). Relações entre fragilidade ambiental e vulnerabilidade social na susceptibilidade aos riscos. *Mercator (Fortaleza)*, 14(2), 75-90. <http://dx.doi.org/10.4215/RM2015.1402.0005>
- Santos, Marcos Antônio Souza dos, Lourenço Junior, José de Brito, Santana, Antônio Cordeiro de, Homma, Alfredo Kingo Oyama, Andrade, Sefano Juliano Tavares de, & Silva, André Guimarães Maciel e. (2017). Caracterização do nível tecnológico da pecuária bovina na Amazônia brasileira. *Revista de Ciências Agrárias (Belém)*, 60(1), 103-111. <http://dx.doi.org/10.4322/rca.60103>
- Santos, Nailson Lima, Silva, Victor Costa e, Martins, Paulo Eduardo Silva, Alari, Fernando de Oliveira, Galzerano, Leandro, & Miceli, Natasha Gandolfi. (2011). As interações entre solo, planta e animal no ecossistema pastoril. *Ciência Animal*, 21(1), 65-76.
- Santos, Sandra A., Perotto-Baldivieso, Humberto L., & Young, Dylan. (2014). Resilience and degradation in a tropical wetland overgrazed by cattle. *Tropical Grasslands-Forrajes Tropicales*, 2(1), 138-139. [http://dx.doi.org/10.17138/TGFT\(2\)138-139](http://dx.doi.org/10.17138/TGFT(2)138-139)



- Sartori, André. (2016). Sistema de Integração Lavoura – Pecuária – Floresta (ILPF): Panorama nacional (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Botucatu
- Schneier, Sérgio, & Cassol, Abel. (2014). Diversidade e heterogeneidade da agricultura familiar no Brasil e algumas implicações para políticas públicas. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, 31(2), 227-263.
- Steenbock, Walter, Vezzani, Fabiane Machado, Da Silva Coelho, Breno Herrera, & Silva, Rodrigo Ozelame da. (2021). Agrofloresta agroecológica: Por uma (re)conexão metabólica do humano com a natureza. *Guaju*, 6(2), 47-70. <http://dx.doi.org/10.5380/guaju.v6i2.76544>
- Steingraber, Ronivaldo, Kanoppa, Ana Paula, & Caetano, Janaina Fidelis. (2018). Environmental services as an endogenous development strategy: An alternative to deforestation in the state of Acre, Brazil. *Acta Scientiarum*, 40(2), 36473. <http://dx.doi.org/10.4025/actascihumansoc.v40i2.36473>
- Stocco, Leandro. (2018). Impactos econômicos da redução do hiato de produtividade da pecuária de corte no Brasil (Tese de doutorado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- Teixeira, Jodenir Calixto, & Hespanhol, Antonio Nivaldo. (2014). A trajetória da pecuária bovina brasileira. *Caderno Prudentino de Geografia*, 36(1), 26-38.
- Tolentino, Michell Leonard Duarte de Lima. (2016). Da revolução verde ao discurso do pronaf: A representação do desenvolvimento nas políticas públicas de desenvolvimento rural no Brasil. *Revista Cerrados (Unimontes)*, 14(2), 93-124. <http://dx.doi.org/10.22238/rc24482692v14n22016p93a124>
- Toneio, Felipe, & Barioni, Luiz Gustavo. (2014). Importância do planejamento forrageiro na produção de animais em pastejo. In *Anais do VII Simpósio sobre Manejo Estratégico da Pastagem*. Belo Horizonte.
- Van der Merwe, Susara E., Biggs, Reinet, & Preiser, Rika. (2018). A framework for conceptualizing and assessing the resilience of essential services produced by socio-technical systems. *Ecology and Society*, 23(2), 12. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-09623-230212>
- Viçoso, Laiza Castro Brumano. (2021). A pecuária como agente de territorialização e as formas de fomento para sustentação da pecuária. *Cadernos do Leste*, 21(21), 1-15. <http://dx.doi.org/10.29327/248949.21.21-6>
- Vizeu, Fabio, Meneghetti, Francis Kanashiro, & Seifert, Rene Eugenio. (2012). Por uma crítica ao conceito de desenvolvimento sustentável. *Cadernos EBAPE.BR*, 10(3), 569-583. <http://dx.doi.org/10.1590/S1679-39512012000300007>
- Wanderley, Maria de Nazareth Baudel. (2017). “Franja Periférica”, “Pobres do Campo”, “Camponeses”: dilemas da inclusão social dos pequenos agricultores familiares. In Guilherme Costa Delgado & Sonia Maria Pessoa Pereira Bergamasco (Orgs.), *Agricultura Familiar Brasileira: Desafios e Perspectivas de Futuro* (pp. 64-81). Brasília (DF): Ministério do Desenvolvimento Agrário.
- Weichselgartner, Juergen, & Kelman, Ilan. (2015). Geographies of resilience: Challenges and opportunities of a descriptive concept. *Progress in Human Geography*, 39(3), 249-267. <http://dx.doi.org/10.1177/0309132513518834>
- Wreford, Anita, Ignaciuk, Ada, & Gruère, Guillaume. (2017), *Overcoming barriers to the adoption of climate-friendly practices in agriculture* (OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers, No. 101). Paris: OECD Publishing.
- WWF-Brasil. (2012). *Conservando pastagens e paisagens: Pecuária de corte no Pantanal* (30 p.). Brasília (DF): WWF-Brasil.
- WWF-Brasil. (2018). *Potencial das regiões brasileiras para a expansão dos sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta: Análise de fatores e de oportunidades para implementação de sistemas integrados* (16 p.). Brasília (DF): WWF-Brasil.