

REBANHOS SUSTENTÁVEIS?

PERSPECTIVAS E CONTROVÉRSIAS
EM TORNO DA AMBIENTALIZAÇÃO
DA PECUÁRIA BRASILEIRA



Claudia Job Schmitt

Karina Kato

Graciela Froehlich

Sílvio Isopo Porto

■■■ HEINRICH BÖLL STIFTUNG
RIO DE JANEIRO
Brasil



REBANHOS SUSTENTÁVEIS?

PERSPECTIVAS E CONTROVÉRSIAS
EM TORNO DA AMBIENTALIZAÇÃO
DA PECUÁRIA BRASILEIRA

Claudia Job Schmitt

Karina Kato

Graciela Froehlich

Sílvia Isopo Porto

■■■ HEINRICH BÖLL STIFTUNG
RIO DE JANEIRO
Brasil

Ficha Técnica

Realização
Fundação Heinrich Böll

Autoria
Claudia Job Schmitt
Karina Kato
Graciela Froehlich
Sílvio Isopo Porto

Revisão
Claudia Job Schmitt
Emilia Jomalinis
Graciela Frohlich
Karina Kato

Projeto Gráfico, diagramação e arte da Capa:
Beto Paixão
betopaixao.jf@gmail.com

Rio de Janeiro | Dezembro, 2022

Rebanhos sustentáveis? [livro eletrônico] : perspectivas e controvérsias em torno da ambientalização da pecuária brasileira / Claudia Job Schmitt...[et al.]. -- 1. ed. -- Rio de Janeiro : Fundação Heinrich Böll, 2022. PDF.

Outros autores: Karina Kato, Graciela Froehlich, Sílvio Isopo Porto.
Bibliografia.
ISBN 978-65-87665-05-4

1. Agronegócio 2. Agropecuária 3. Pecuária - Ecologia - Brasil 4. Sustentabilidade ambiental. Schmitt, Claudia Job. II. Kato, Karina. III. Froehlich, Graciela. IV. Porto, Sílvio Isopo.

22-139289

CDD-630.081



SUMÁRIO

1 A SUSTENTABILIDADE DA PECUÁRIA EM DEBATE:

JUNTANDO AS PEÇAS DE UM QUEBRA-CABEÇA

2 A PECUÁRIA DE CORTE NO BRASIL:

TRAJETÓRIA HISTÓRICA E DESDOBRAMENTOS RECENTES

3 A CARNE QUE VOCÊ COME

CARNE FRACA, MERCADO INTERNO, MERCADO EXTERNO, DUPLOS PADRÕES, CERTIFICAÇÕES - DÁ PARA CONFIAR?

4 UMA PECUÁRIA SUSTENTÁVEL?

CAMINHOS, LIMITES E POTENCIALIDADES

**CONSIDERAÇÕES
FINAIS.**

**REFERÊNCIA
BIBLIOGRÁFICAS**

APRESENTAÇÃO

As agendas da alimentação e da agropecuária vem crescentemente ganhando a atenção na comunidade acadêmica, bem como nas negociações internacionais. Diversas evidências indicam que os sistemas alimentares hegemônicos se constituem como uma das principais atividades que contribuem para a crise climática. Esse mesmo sistema tem falhado em combater a fome e, mais ainda, tem levado a um crescimento em índices de má-nutrição, com severos impactos na saúde humana.

Dentro desta discussão, uma especial atenção é dada à produção e ao consumo de carnes, em função dos seus potenciais impactos à saúde e ao ambiente, como, por exemplo, sua relação com o desmatamento. É importante notar a forma heterogênea como esta produção e este consumo - e os impactos deles derivados - se distribuem no globo. Do ponto de vista do consumo, dados internacionais evidenciam sua distribuição muito desigual. Segundo a Comissão EAT-Lancet para Dietas Saudáveis para Sistemas Alimentares Sustentáveis, enquanto a América do Norte consome 638% a mais de carne vermelha do que os limites sugeridos, regiões como o Sul da Ásia consomem carne vermelha em patamares expressivamente inferiores ao mesmo limite.

No Brasil, a recente queda no consumo de carnes não é algo a comemorar, já que é consequência de um cenário de recrudescimento da fome e da insegurança alimentar. Dados do II Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da Covid-19, realizado em 2022 pela Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional (Rede PENSSAN), indicam que entre as famílias que deixaram de comprar carnes nos três meses anteriores à pesquisa, 70,4% passavam fome. Esses números se traduziram nas tristes cenas reproduzidas durante os últimos anos, onde pessoas se enfileiravam para conseguir doações de ossos.

Ou seja, a retração recente no consumo interno de carnes vista nos últimos anos não resulta de mudanças alinhadas à adoção de práticas diferenciadas de produção e consumo. Isto pode ser observado na relação entre consumo e exportação de carne. Enquanto o consumo de carne no Brasil caía, a exportação do produto seguia pujante em função da demanda internacional. Esse inaceitável paradoxo nos impõe um grande desafio: como pensar padrões mais sustentáveis de produção de carnes alinhados à construção de sistemas alimentares

adequados, saudáveis e democráticos? De forma a contribuir nesta discussão, a publicação “Rebanhos Sustentáveis? Perspectivas e controvérsias em torno da ambientalização da pecuária brasileira” apresenta uma trajetória histórica da pecuária no Brasil até as discussões atuais sobre sua ambientalização, buscando justamente descortinar controvérsias existentes em torno das possibilidades e limites de se alcançar uma pecuária sustentável. Em um mundo triplamente marcado pela fome crônica, a má nutrição e pela catástrofe ecológica iminente, conforme sintetiza a ideia de ‘síndemia global’, é importante que nos engajemos na luta pela transição desses sistemas para modelos mais justos, saudáveis e sustentáveis. Porém, este movimento deve discutir de forma mais ampla as noções de sustentabilidade, garantindo que se incorpore os princípios da justiça social, os limites dos mecanismos de mercado para que tenhamos as transições necessárias e a necessária retomada das capacidades estatais na defesa dos direitos socioambientais.

Boa leitura!

Annette von Schönfeld e Emilia Jomalinis

1 A SUSTENTABILIDADE DA PECUÁRIA EM DEBATE:

JUNTANDO AS PEÇAS DE UM QUEBRA-CABEÇA

Em 16 de janeiro de 2019, a prestigiada revista médica inglesa *The Lancet* publicou um estudo, assinado por 37 cientistas de diversas áreas, no qual os sistemas alimentares são mencionados como fonte de risco à saúde humana e ao meio ambiente (Willet et al., 2019). Para os pesquisadores, uma dieta saudável deveria restringir o consumo de carne vermelha para 14g/dia. A título de comparação, em pesquisa publicada no *British Journal of Nutrition* em 2016, a média de consumo dos brasileiros foi estimada em 88g/dia (Carvalho et al., 2016).

Informações disponibilizadas via internet através da plataforma TRASE (*Transparency for Sustainable Economies*), permitem que os diferentes atores vinculados à cadeia carnes - empresas, consumidores, governos, bancos, investidores, organizações da sociedade civil, entre outros - rastreiem a origem da carne exportada pelo Brasil, estimando os riscos de que o referido produto esteja associado a ações de desmatamento. Através deste sofisticado sistema de mapeamento, desenvolvido pelo Instituto Ambiental de Estocolmo (Stockholm Environment Institute) e pelo Programa Global Canopy, foi possível estimar que uma área equivalente a 210.000 hectares de desmatamento, maior que a cidade de Londres, estaria associada às exportações de carne realizadas pelo Brasil entre 2015 e 2017 (TRASE, 2019).

Em 2019, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) lançou a edição ampliada do livro *ILPF: inovação com integração de lavoura, pecuária e floresta*, com a participação de mais de 170 especialistas (Bungenstab et al., 2019). O prefácio da publicação menciona a existência, no Brasil, de 15 milhões de hectares manejados através dos sistemas integrados lavoura-pecuária-floresta.

Nos Estados Unidos, a cadeia de *fast food* Burger King, em parceria com a companhia *Impossible Foods*, anunciou o lançamento, em escala nacional, do hamburger *Impossible Whooper*, um “hamburger sem carne” que tem como um de seus principais ingredientes uma proteína do grupo heme, encontrada nos nódulos das raízes da soja ou de outras leguminosas fixadoras de nitrogênio. Esta proteína, denominada leghemoglobina, é reproduzida em escala industrial utilizando-se uma levedura geneticamente modificada. Ao contrário dos demais hamburguers de origem vegetal, disponíveis no mercado estadunidense desde os anos 1990 e destinados a um público composto sobretudo por vegetarianos, essa nova geração de produtos tem como principal atrativo a sua semelhança com a carne. O público alvo são consumidores acostumados com a presença da carne bovina em sua dieta (Glenza, 2019) (Keefe, 2018) (Hueriga, 2018).

As notícias apresentadas no quadro acima integram um cenário de críticas e questionamentos à sustentabilidade dos atuais padrões de produção e consumo de carnes. Bombardeados diariamente por inúmeras informações, muitas vezes

contraditórias, consumidores e cidadãos buscam repensar suas escolhas e explorar caminhos alternativos, em um ambiente atravessado por diferentes tipos de controvérsias. Em meio a perigos e incertezas, diversas soluções são apresentadas: reduzir drasticamente o consumo de carnes; implementar dispositivos potentes de rastreamento que nos permitam identificar a origem dos produtos encontrados nas prateleiras dos supermercados; demandar, tanto do poder público como do setor privado, programas e ações em favor de uma pecuária sustentável; direcionar nosso poder de compra para as novas “carnes de laboratório” que já começam a ser oferecidas no mercado.

A incorporação de princípios de sustentabilidade aos processos de produção, processamento e distribuição de carnes tem sido, nos últimos anos, uma bandeira levantada por diferentes setores, tanto no Brasil como em várias partes do mundo. Em um período mais recente, grandes supermercados, operando em escala global, assumiram compromissos no sentido de ampliar a venda de carnes produzidas através de práticas sustentáveis. Parcerias têm sido estabelecidas envolvendo organizações de produtores, instituições de pesquisa, grandes bancos, empresas vinculadas à cadeia carnes e entidades ambientalistas, no intuito de fomentar uma pecuária ecologicamente viável nos diferentes biomas brasileiros. Esquemas de certificação disponibilizam ao consumidor produtos orgânicos, sem hormônio, rastreáveis, “do boi verde”, ou com selo de bem-estar animal.

Mas para um observador mais atento, as promessas de uma pecuária sustentável levantam, também, inúmeras interrogações. Que elementos precisam ser considerados em uma discussão sobre a sustentabilidade da pecuária? Quais são os limites e potencialidades das diferentes iniciativas que buscam incorporar princípios ecológicos ao manejo dos sistemas de produção animal, considerando, no caso deste trabalho, especialmente produção de bovinos? Elas podem contribuir, efetivamente, em uma estratégia de mitigação e adaptação ao aquecimento global? Qual o papel do Estado, das empresas e das organizações da sociedade civil na transição para uma pecuária sustentável? Mecanismos de rastreamento e certificação de produtos podem impactar, em uma escala mais ampla, o setor produtivo? É possível garantir, à ampla maioria dos consumidores, o acesso a uma carne diferenciada, produzida através de sistemas estruturados com base em princípios de justiça social, sustentabilidade ambiental e capazes de assegurar o bem-estar animal? Ou esta possibilidade estaria restrita, unicamente, à um segmento de alto poder aquisitivo?

Este trabalho reúne um conjunto de análises e informações no esforço por contribuir com o debate público acerca dos limites e possibilidades de uma pecuária sustentável. Para isso, tivemos que percorrer uma trama bastante complexa de relações, do pasto ao prato. Optamos, nesse esforço de investigação, por privilegiar a pecuária bovina, em função de seus impactos sobre o uso da terra e da água, bem como na emissão de gases de efeito estufa (GEE), sabendo, no entanto, que esses efeitos podem variar bastante, dependendo do sistema de criação adotado (Herrero et al., 2015).

A demanda cada vez mais intensa por produtos de origem animal, particularmente nos países em desenvolvimento, foi identificada por diferentes pesquisa-

dores e formadores de opinião, sobretudo a partir do final dos anos 1990, como uma verdadeira revolução na estrutura do sistema agroalimentar – “the livestock revolution” (Delgado et al., 1999).

Entre 1961 e 2010 a demanda global por carnes quadruplicou, aumentando de 71 milhões de toneladas para 292 milhões de toneladas (HLPE, 2016). Em 2018, a produção mundial dos quatro principais tipos de carne (frangos, suínos, bovinos e ovinos) foi estimada pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) em 335 milhões de toneladas (FAO, 2018). Em 2019, o montante total de recursos movimentado pela indústria de carnes chegou a US\$ 1 trilhão, podendo alcançar US\$ 1,5 trilhões em 2022¹.

ANALISANDO OS IMPACTOS DA CADEIA CARNES EM NÍVEL GLOBAL*

Diversos estudos e publicações, produzidos em muitos casos com o apoio de organismos multilaterais ou por organizações da sociedade civil com atuação em nível internacional, têm contribuído para amplificar o debate em torno dos impactos ambientais da cadeia carnes. Cabe mencionar aqui, por exemplo, diversos trabalhos elaborados com apoio da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), abordando o tema sob distintas perspectivas, incluindo: (i) “A longa sombra da pecuária: questões ambientais e opções” (LEAD- FAO, 2006) (*Livestock Long Shadow: environmental issues and options*); (ii) “Enfrentando as mudanças climáticas através da criação de gado: uma avaliação global das emissões e de mitigação” (*Tackling Climate Change through livestock: a global assessment of emissions and mitigation opportunities*) (Gerber et al., 2013); (iii) o estudo elaborado no âmbito do Painel de Alto Nível de Especialistas em Segurança Alimentar e Nutricional denominado “Desenvolvimento Sustentável para a Segurança Alimentar e Nutricional: qual o papel da produção de carnes?” (HLPE, 2016) (*Sustainable Agricultural Development for Food Security and Nutrition: what roles for livestock?*), entre outras.

Em 2014 foi lançado pelo Fundação Heinrich Böll o “Atlas da Carne: fatos e cifras sobre os animais que comemos” (*Meat Atlas: facts and figures about the animals we eat*) (Heinrich Böll Foundation e Friends of the Earth Europe, 2014). Posteriormente, em 2018, o Greenpeace publicou um relatório intitulado “Mais é menos: reduzindo a carne e o leite para uma vida e um planeta saudáveis: a visão do Greenpeace sobre o sistema de carne e leite para 2050” (*More is less: reducing meat and dairy for a healthy life and planet: the Greenpeace vision for the meat and dairy system for 2050*), defendendo a necessidade de uma redução em 50% da produção e consumo de produtos de origem animal (Tirado et al., 2018). Neste mesmo ano, um estudo publicado de forma conjunta por duas organizações não governamentais, o Grain e o Institute for Agriculture and Trade Policy (IATP), chamou atenção para o fato de que se a produção global de carnes e produtos lácteos mantiver seu ritmo de crescimento, o setor, sozinho, teria que utilizar, em 2050, 80% do valor máxi-

1. Ver: ETC Group. <https://www.etcgroup.org/2019/rise-of-petri-proteins>. Acesso em: 03/11/2022.

mo global de emissões que foi projetado pelo Acordo de Paris sobre Mudança do Clima, se quisermos evitar que a elevação global da temperatura do planeta ultrapasse o perigoso limite de 1,5° C (GRAIN e IATP, 2018). Este documento, denominado “Emissões impossíveis: em que dimensão a carne e o leite estão aquecendo o planeta” (*Emissions impossible: how big meat and dairy are heating up the planet*) revelou, também, que boa parte das 35 maiores empresas de carnes e produtos lácteos não torna públicas (ou subnotifica) as informações relacionadas às emissões de GEEs decorrentes de suas atividades. Cabe mencionar, por fim, o estudo elaborado pela EAT-Lancet Commission, sob o título “Dietas Saudáveis para um sistema agroalimentar sustentável”. A elaboração desta publicação mobilizou 19 cientistas, membros da comissão, e 16 co-autores, com expertise em diferentes campos do conhecimento. Amparado em evidências científicas, o relatório apresenta um conjunto integrado de objetivos e estratégias, a serem implementados até 2050, buscando estabelecer um espaço seguro de operação para o sistema agroalimentar. Foram elencados como focos prioritários de ação: a transformação das dietas, das práticas de produção e a redução das perdas e desperdícios de alimentos da produção ao consumo. No que diz respeito à adoção de uma dieta saudável, o relatório aponta para a necessidade de duplicar os níveis atuais de consumo de alimentos saudáveis – incluindo frutas, verduras, legumes e nozes – e reduzir em pelo menos 50% o consumo de itens considerados não saudáveis, incluindo a carne vermelha e alimentos com açúcar adicionado (Willet et al, 2019). Neste relatório, o consumo de carne vermelha é considerado “não essencial”, estando, ao que tudo indica, linearmente relacionado com os índices de mortalidade total, entre outros riscos à saúde. Um nível de consumo entre 0/gramas por dia e 28 /gramas por dia é considerado desejável, projetando-se uma média de 14/ gramas por dia.

De acordo com estudo publicado pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), a produção de carnes contribui, aproximadamente, com 14,5% das emissões de gases de efeito estufa². Os impactos ambientais associados à criação de bovinos ganham destaque, em um cenário de mudanças climáticas, em função das pressões exercidas por esta atividade no que diz respeito ao uso da terra e da água, que podem ser mais ou menos intensas a depender do sistema de criação adotado. Agrega-se a isso a sua significativa contribuição para a emissão de gases de efeito estufa, particularmente do metano, produzido durante a fermentação entérica dos ruminantes.

Vale lembrar que uma extensão equivalente a 26% das terras do planeta, excluindo as áreas permanentemente cobertas por gelo, é dedicada à criação de animais, com destaque para os bovinos, que respondem por aproximadamente 25% do consumo global de proteínas, demandando uma superfície equivalente a 3,3 bilhões de hectares para sua produção³. Esta atividade impacta de forma significativa não apenas o uso da terra mas, também, a apropriação dos recursos hídricos. O volume de água necessário para a produção de uma tonelada de carne bovina foi estimado em 15,400 m³ por tonelada (média global), sendo 3,5 vezes

2. Ver: Gerber et al (2013).

3. Ver: FAO. <http://www.fao.org/3/ar591e/ar591e.pdf>. Acesso em: 03/11/2022. Ver também: <https://www.fao.org/sustainability/news/detail/en/c/1274219/>. Acesso em: 03/11/2022.

maior do que a quantidade de água necessária para a produção de uma tonelada de carne de frango e 20 vezes maior do que o consumo de água associado à produção de cereais ou tubérculos (Mekonnen e Hoekstra, 2012).

A PARTICIPAÇÃO DA PECUÁRIA NA EMISSÃO DE GEEs E OS COMPROMISSOS ASSUMIDOS PELO BRASIL NO ACORDO DE PARIS

O *Atlas da Carne – Fatos e números sobre os animais que comemos*, publicado em 2014 por iniciativa da Fundação Heinrich Böll e da organização Amigos da Terra-Europa (Heirich Böll Foundation e Friends of the Earth Europe, 2014), chama atenção para as controvérsias existentes em torno das contribuições da cadeia carnes sobre o valor global das emissões de gases de efeito estufa. As estimativas podem oscilar entre 6 e 32%, dependendo dos parâmetros utilizados. Uma fonte importante de variação no que diz respeito a essas cifras encontra-se relacionada aos distintos modos como são contabilizadas as “emissões indiretas”, decorrentes de atividades como a produção de carnes, a fabricação de rações, o uso de fertilizantes químicos, a conversão de áreas de floresta em pastagens, entre outras.

Diferentemente de outros países, em que as emissões de GEEs decorrem da queima de combustíveis fósseis, no Brasil aproximadamente 70% das emissões são provenientes da agricultura ou resultado de alterações no uso das terras em função do desmatamento e do avanço da fronteira agropecuária. A produção de bovinos ocupa um papel central na liberação de gases de efeito estufa na atmosfera. De acordo com o cientista Carlos Nobre, em artigo publicado pela Embrapa no âmbito da série *Olhares para 2030*, no caso brasileiro, “entre 45% e 50% das emissões de todos os GEEs (principalmente CO₂, NH₄ e N₂O) provêm da cadeia de produção de carnes e laticínios”^{*}.

Segundo o especialista, em um cenário de continuidade dos padrões de emissões estabelecidos nos últimos 20 anos, a temperatura média no Brasil ultrapassaria 30° C no final deste século, inviabilizando, praticamente, a produção agropecuária em boa parte do território nacional. Mesmo em um possível contexto de estabilização das emissões, nos termos estabelecidos pelo Acordo de Paris, firmado na 21ª Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima em 2015, o zoneamento agrícola nacional já seria profundamente alterado, com mudanças no regime de chuvas, aumento da frequência e intensidade de eventos climáticos extremos e maior concentração de gás carbônico na atmosfera.

Com a ratificação do Acordo de Paris, as metas brasileiras referentes às mudanças climáticas tornaram-se compromissos oficiais. As Contribuições Nacionalmente Determinadas (em inglês NDCs) apresentadas pelo país à Convenção do Clima envolvem a redução das emissões de GEEs em 37% abaixo dos níveis de 2005, até 2025. Em 2030, as emissões deveriam diminuir até um patamar estimado em 43% abaixo dos níveis vigentes em 2005. Entre as estratégias traçadas visando assegurar o cumprimento deste acordo, destacam-se: a efetiva implementação do Código Florestal, nos diferentes níveis federativos; desmatamento ilegal zero na Amazônia brasileira até 2030; restaurar e reflorestar, neste mesmo prazo, 12 milhões de hectares de florestas de uso múltiplo; ampliar a escala do manejo sustentável

^{*} Disponível em: <https://www.embrapa.br/olhares-para-2030/artigo>. Acesso em: 16/11/2020.

de florestas nativas; alcançar uma participação estimada em 45% de energias renováveis na composição da matriz energética brasileira; promover medidas de eficiência e melhorias na infraestrutura de transporte; incentivar o uso de tecnologias limpas e adotar de eficiência energética no setor industrial. Nas NDCs, as metas referentes ao setor agrícola incluem o fortalecimento do Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura – Plano ABC (Brasil, 2012), apontando para a restauração de 15 milhões de hectares de pastagens degradadas até 2030 e para um incremento, neste mesmo período, de 5 milhões de hectares manejados através de sistemas de integração lavoura, pecuária e floresta.

O *Plano ABC*, instrumento que busca internalizar, no plano nacional, as NDCs relacionadas à agricultura, menciona também: a implantação de sistemas de plantio direto em 8 milhões de hectares; a ampliação da utilização da fixação biológica do nitrogênio em 5,5 milhões de hectares; o cultivo de 3 milhões de novos hectares das chamadas “Florestas Plantadas”; a utilização de tecnologias visando o tratamento de 4,4 milhões de m³ de dejetos de animais, tendo como objetivos a geração de energia e a produção de composto orgânico. Ações transversais voltadas para a redução das emissões de GEEs, para além da produção, abarcando portanto os demais elos da cadeia produtiva são mencionadas de forma muito pontual, associadas, sobretudo, à implantação de normas de certificação.

Mais recentemente, na Conferência do Clima realizada em Glasgow, na Escócia, em 2021, o Brasil, juntamente com outros 140 países, atualizou suas NDCs, em meio a um cenário de retomada do desmatamento e desmonte das políticas ambientais. O país prometeu elevar as metas de redução das emissões de GEEs em 2030 de 43% para 50%, em comparação com os níveis de 2005 e zerar o desmatamento ilegal até 2028. Essas novas metas não representaram avanços substantivos em relação aos compromissos já estabelecidos, tendo sido recebidas, de modo geral, com ceticismo pela comunidade internacional.

Em 2019, segundo dados do USDA, o Brasil detinha o segundo maior rebanho bovino do planeta⁴, figurando também como o segundo colocado na produção, em toneladas, de carne bovina no mundo – ultrapassado apenas pelos Estados Unidos – e como o primeiro país exportador. Esta produção alcançou, em 2018, segundo dados divulgados pela Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes (ABIEC, 2019), um montante equivalente a 10,96 milhões de toneladas equivalente carcaça (TECs)⁵. Em 2020 o volume total de produção havia sofrido um pequeno decréscimo, passando para 10,32 milhões de TECs. A rede de agentes envolvida nesta atividade é vasta e multifacetada, incorporando desde fabricantes de insumos, como arames para cercas e medicamentos veterinários, até as fazendas e os frigoríficos, abarcando, além disso, um conjunto diversificado de sistemas de manejo dos animais.

4. Ver: USDA. https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/livestock_poultry.pdf; Acesso em: 12/12/2019. Segundo dados da ABIEC (2019) o Brasil possuía, em 2018, o maior rebanho bovino do mundo. A Índia assumiria a liderança se fossem somados os bubalinos. O país manteve essa posição em 2020, com um rebanho estimado em 187,55 milhões de cabeças (ABIEC, 2021, p. 12).

5. A Tonelada Equivalente Carcaça (TEC) é uma medida utilizado nas análises relacionadas à produção de carne bovina. Por meio da TEC os diferentes tipos de carne são transformados em uma mesma medida, capaz de ser comparada com o peso da carcaça do animal. Ver: ABIEC (2021).

A importância econômica da pecuária bovina - responsável, segundo a ABIEC, por 8,7% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro (ABIEC, 2019)⁶ e 26,5% do PIB do agronegócio brasileiro - é amplamente divulgada pelas entidades representativas do setor. A imagem positiva dos resultados gerados por esta atividade tem sido relativizada, entretanto, entre outros fatores, pelos visíveis impactos da pecuária brasileira na emissão de gases de efeitos estufa (GEE) em nível global. Destacam-se, ainda, as conexões existentes entre os processos de desmatamento e a ampliação das áreas de pastagem na Amazônia e no Cerrado. Segundo dados divulgados pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e gerados no âmbito do projeto TerraClass, 60% das áreas desmatadas em toda a Amazônia eram ocupadas pela pecuária⁷.

Mas os problemas associados à criação e comercialização de bovinos e à cadeia carnes de modo geral, podem ser analisados, também, desde uma perspectiva social. Dados divulgados pela Agência Pública em 2015, obtidos junto ao Ministério da Previdência Social por meio da Lei de Acesso à Informação, chamam atenção para o elevado número de comunicados de acidentes de trabalhos envolvendo a empresa JBS, uma das gigantes do setor de carnes no Brasil, responsável pelas marcas Friboi, Anglo, Maturatta, entre outras. Entre 2011 e 2014, 7.822 funcionários da empresa ficaram doentes ou incapacitados para o trabalho. Boa parte dos acidentes de trabalho registrados (4.867 no total) ocorreu no setor de abate de bovinos⁸. Situações semelhantes têm sido vivenciadas em outras empresas do setor. Em outubro de 2018 uma inspeção realizada pelo Ministério do Trabalho e pelo Ministério Público do Trabalho (MPT) interditou parcialmente o frigorífico da Marfrig Global Foods em Bagé-RS pelo descumprimento de normas relacionadas à ergonomia e segurança no trabalho⁹.

De modo geral, o trabalho na indústria de carnes é considerado perigoso para a saúde e a segurança dos trabalhadores e trabalhadoras, estando associado a doenças musculoesqueléticas que se tornam ainda mais graves em função das baixas temperaturas e da umidade, frequentes nos ambientes de trabalho. A contaminação por doenças transmissíveis em função do contato com materiais biológicos, as intoxicações por agentes químicos e os acidentes associados ao manejo de instrumentos cortantes, máquinas e equipamentos, atingem também a população trabalhadora ligada ao setor (PISAT/ISC/UFBA, 2016).

Informações recentes parecem também sugerir que a expansão da atividade pecuária, nos últimos anos, não resultou, necessariamente, na criação de novos empregos no meio rural e que o número de trabalhadores formalmente amparados por direitos trabalhistas também não aumentou. Entre 2012 e 2017, a taxa de crescimento médio das ocupações relacionadas à pecuária, “da porteira para dentro”, teve um decréscimo de 0,5% ao ano. Apesar dos altos índices de informalidade vigentes no setor, o emprego formal teve um modesto cres-

6. Em 2020, a representação do PIB da Pecuária sobre o PIB total foi estimada pela ABIEC em 10% do PIB brasileiro. É importante chamar atenção, no entanto, para o fato de que em 2020 o PIB nacional sofreu uma redução de 4,1% em relação ao ano anterior. (ABIEC, 2021, p. 1).

7. Ver: <https://www.embrapa.br/en/busca-de-noticias/-/noticia/12355787/embrapa-e-inpe-apresentam-dados-sobre-o-uso-da-terra-na-amazonia>. Acesso em: 03/11/2022.

8. Ver: <https://apublica.org/2015/06/friboi-a-campea-nacional-em-acidentes/>. Acesso em: 03/11/2022. A resposta formal da JBS sobre os acidentes de trabalho ocorridos nesse período pode ser encontrada em: <https://jornalgn.com.br/trabalho/as-respostas-da-jbs-sobre-acidentes-de-trabalho-nos-frigorificos/>. Acesso em: 03/11/2022.

9. MPT-RS. Ver: <https://www.prt4.mpt.mp.br/abrangencia/119-noticias-mpt-rs/4254-marfrig-bage-recebe-88-autos-de-infracao-do-mtps>. Acesso em: 03/11/2022.

cimento nesse período (0,4% ao ano), ainda que com aumento do número de empregadores e trabalhadores por conta própria. Já o número de contratados com carteira de trabalho apresentou uma pequena redução (-0,2% ao ano) (Serigati et al., 2018).

Os dados divulgados pela Comissão Pastoral da Terra (CPT) referentes à ocorrência de relações de trabalho análogas à escravidão em 2018 acrescentam a esse quadro um novo conjunto de informações, nem sempre visíveis para um público mais amplo: considerando um universo total de 86 episódios envolvendo trabalho escravo denunciados à CPT, 23 deles estavam relacionados à pecuária¹⁰. Segundo informações também divulgadas pela CPT, referentes ao ano de 2021, o número de pessoas resgatadas em condições de trabalho análogas à escravidão entre 1º de janeiro de 9 de dezembro foi de 1.636 pessoas, sendo que a pecuária figurou como a principal atividade econômica associada a esses episódios (23%), seguida de lavouras permanentes (19%), lavouras temporárias (18%) e produção de carvão vegetal (11%)¹¹.

Esses sinais de alerta relativos aos problemas sociais e ambientais associados à pecuária bovina e à industrialização e consumo de carnes, em um sentido mais amplo, têm sido traduzidos de forma diferenciada pelos distintos agentes vinculados ao setor, desdobrando-se em uma série de discursos e iniciativas em prol de uma pecuária sustentável, com diferentes níveis de alcance, nem sempre motivadas pelos mesmos objetivos. Para um amplo público que não é especialista no tema, mas que gostaria de consumir alimentos produzidos através de práticas sustentáveis e com base em princípios de justiça social, torna-se difícil construir uma opinião, em meio a tantas vozes e informações.

Esta publicação foi organizada, nesse sentido, com o objetivo de possibilitar uma maior aproximação dos leitores(as) com um amplo conjunto de questões envolvidas no debate sobre a sustentabilidade da pecuária e suas possíveis trajetórias de transformação. Nossa intenção não foi, em nenhum momento, analisar de forma detalhada os resultados alcançados pelas diversas iniciativas voltadas à incorporação de princípios ecológicos aos sistemas de criação de bovinos no Brasil em seus diferentes contextos. Casos específicos foram, no entanto, mobilizados ao longo do texto, como um convite à reflexão. O caminho escolhido na estruturação do trabalho foi o de possibilitar ao leitor uma visão abrangente do multifacetado campo de discussões que emerge em torno dos limites e possibilidades de uma pecuária sustentável. Procuramos enfrentar, ao longo do texto, um conjunto diversificado de problemas e questões que nos pareceram centrais na análise do tema e que nem sempre aparecem, de forma explícita, nos discursos dos diferentes atores. Um trabalho dessa natureza não poderia ficar restrito ao universo dos estabelecimentos agrícolas, demandando um olhar mais alargado, capaz de integrar também as etapas de processamento e consumo. Trataremos aqui, sobretudo, da produção de carne bovina, sem

10. Ver: Comissão Pastoral da Terra. Disponível em: <https://cptnacional.org.br/downloads-2?task=download.send&id=14146&catid=12&m=0>. Acesso em: 03/11/2022.

11. Ver: Plurale – 16/12/2021. Disponível em: [https://www.plurale.com.br/site/noticias-detelhes.php?cod=19253&codSecao=3#:~:text=2021%20%7C%2007%3A45-,CPT%20%2D%20N%C3%BAmero%20de%20resgatados%20do%20trabalho%20escravo%20%C3%A9%2C%20at%C3%A9%20o,momento%2C%20o%20maior%20desde%202013&text=De%20acordo%20com%20dados%20da,09%20de%20dezembro%20deste%20ano](https://www.plurale.com.br/site/noticias-detelhes.php?cod=19253&codSecao=3#:~:text=2021%20%7C%2007%3A45-,CPT%20%2D%20N%C3%BAmero%20de%20resgatados%20do%20trabalho%20escravo%20%C3%A9%2C%20at%C3%A9%20o,momento%2C%20o%20maior%20desde%202013&text=De%20acordo%20com%20dados%20da,09%20de%20dezembro%20deste%20ano.). Acesso em: 13/11/2022.

deixar de considerar, sempre que necessário, a produção de leite e seus derivados. Procuramos não focalizar nossa atenção, exclusivamente, nos diferentes encadeamentos que estruturam essa cadeia, considerando, também, os impactos gerados pela pecuária, de uma forma mais ampla, nos diferentes territórios. Especial atenção foi dedicada aos biomas Amazônia e Cerrado, onde se localiza, atualmente, uma parcela importante da área coberta por pastagens, bem como uma parte expressiva do rebanho nacional.

2 A PECUÁRIA DE CORTE NO BRASIL:

TRAJETÓRIA HISTÓRICA E DESDOBRAMENTOS RECENTES

2.1 | UM POUCO DA HISTÓRIA

A pecuária brasileira é, antes de mais nada, heterogênea. Apresenta feições muito distintas de norte a sul do país, considerando as formas de uso da terra, a escala em que é praticada, as tecnologias utilizadas, as raças de animais criados, o perfil dos trabalhadores vinculados ao setor, entre outros aspectos. A bovinocultura dos pampas sul rio-grandenses é diferente daquela praticada nos sertões da Caatinga, que é distinta daquela encontrada nas áreas de fronteira agropecuária do norte do país e, assim, sucessivamente.

Estima-se que os primeiros bovinos – que não são uma espécie nativa do Brasil – chegaram em território brasileiro ainda durante o século XVI (Leal, 2014). Ao longo da colonização foram utilizados de forma massiva na ocupação do território, além de serem empregados na tração, no transporte e no fornecimento de carne e de leite. Como observa o historiador José Augusto Pádua, em entrevista concedida ao site de notícias organizado pela Organização Não Governamental (ONG) O Eco, a introdução do gado foi uma verdadeira arma secreta da colonização, configurando-se como uma opção barata e pragmática de controle da terra. “Quando o gado bovino entrava, as populações indígenas do sertão se afastavam, porque elas sabiam que aquilo era como a linha de frente da ocupação”¹².

Embora tenham adentrado no Brasil tanto bovinos de origem indiana (*Bos bos indicus*) como de descendência europeia (*Bos bos taurus*)¹³, foram os primeiros, conhecidos popularmente como zebus, que se expandiram com maior sucesso pelo território. Estima-se que 80% da carne brasileira tenha origem zebuína (Leal, 2014). O gado zebu (*Bos bos indicus*) apresenta como características marcantes o cupim protuberante e a pelagem branca. São considerados mais rústicos e melhor adaptados às condições climáticas tropicais do que as reses de origem europeia, encontradas no sul do Brasil, onde o clima é mais frio.

O Nordeste recebeu os primeiros lotes de bovinos e, naquela região, ancorados na indústria canavieira, foram estabelecidos os primeiros criatórios do país (Prado Jr, [1945] 2006). Segundo Prado Jr., na análise clássica desenvolvida no livro *História Econômica do Brasil* ([1945] 2006), a carne bovina foi um gênero de consumo fundamental durante o período colonial brasileiro, mas a pecuária permaneceria uma atividade acessória às grandes lavouras de cana-de-açúcar. A bovinocultura, em contraposição aos cultivos de cana da faixa litorânea, foi exercida nas regiões

12. Ver: O Eco. <https://www.oeco.org.br/reportagens/foi-uma-invasao-biologica-diz-jose-augusto-padua/>. Acesso em: 20/10/2019.

13. O tipo *Bos bos taurus* e o tipo *Bos taurus indicus* configuram dois troncos da família Bovídea, do gênero *Bos*, que teriam se espalhado pela Europa e África Setentrional e Ásia e África Meridional, respectivamente (Utsunomiya et al, 2019).

mais áridas do Nordeste. Ocupava vastas extensões de terra com poucos animais, “umas duas cabeças em média por quilômetro” (Prado Júnior, [1945] 2006: 29), não fornecendo mais do que 120 kg de carne por animal (idem).

Foi ainda no período colonial que a pecuária bovina avançou pelo Cerrado, com rebanhos oriundos do Nordeste e de São Paulo (Ribeiro, 2002). Sua expansão pela região foi favorecida pelas atividades mineradoras e pelo mercado consumidor criado pelos núcleos de povoamento da mineração. Segundo Ribeiro (2002), em estudo sobre as práticas de convivência com o Cerrado, a facilidade de movimentação dos rebanhos - pelo fato de os bovinos se “autotransportarem”, andando em comitivas - a disponibilidade de gramíneas para alimentação e a existência de terrenos e fontes de água salobra (o que dispensa o investimento em sal mineral), configuraram vantagens no estabelecimento da pecuária bovina em áreas de Cerrado. Nessa expansão, o Rio São Francisco ficou conhecido como o “Rio dos Currais” (Barbosa et al., 2015).

Em algumas regiões, tanto na Caatinga como no Cerrado, o gado era criado à solta, de forma extensiva, por comunidades camponesas, em terras de uso comum. A pecuária praticada nos Fundos e Fechos de Pasto, no semiárido nordestino, e pelos Geraizeiros, na região Norte mineira, esteve historicamente associada também ao cultivo de lavouras biodiversas e a diferentes formas de extrativismo de baixo impacto ambiental¹⁴.

Outra região de histórica identificação pecuária são os campos do Rio Grande do Sul, onde o gado bovino foi introduzido pelos jesuítas no século XVII. A pecuária dos pampas sulinos¹⁵ era desenvolvida principalmente em grandes propriedades rurais com mão de obra escrava e trabalhadores residentes e sazonais. Recentemente, estudiosos têm demonstrado a perenidade e as particularidades de uma pecuária familiar no Rio Grande do Sul, realizada em propriedades rurais relativamente pequenas e em ambientes com baixo potencial agrônomo¹⁶. As pradarias do Pampa apresentam uma vasta diversidade de gramíneas, reunindo condições favoráveis à engorda dos bovinos naquele bioma. No estado, predominam as raças europeias e seus cruzamentos com espécimes zebus.

No Pantanal, há relatos de que a primeira fazenda de criação de gado tenha sido instalada no século XVII (Cardoso, 2012), embora segundo alguns autores, a pecuária se estabeleceria de forma sistemática e contínua apenas nos anos 1800, nos campos alagadiços do extremo oeste brasileiro (Banducci Jr., 2007). Inicialmente, uma raça de origem ibérica, conhecida por Tucura, ou simplesmente gado pantaneiro, era criada na região, mas ela foi gradativamente substituída pelos espécimes zebuínos e hoje está ameaçada de extinção (Süssekind, 2010).

A pecuária no Pantanal brasileiro acontece sobretudo em sistema extensivo, em grandes propriedades rurais cujas pastagens - sobretudo nativas - são pouco divididas e com baixos índices de lotação. O Pantanal vivencia um regime bastante particular de secas e inundações, que lavam seus campos entre os meses de ja-

¹⁴. Alguns desses sistemas foram analisados na publicação *Sistemas Agrícolas Tradicionais no Brasil* organizada por Eidt e Udry (2019). Ver, também: (Eloy et al., 2017).

¹⁵. O Bioma Pampa é restrito, no Brasil, ao Rio Grande do Sul e ocupa uma área de 176.496 km², o que equivale a 63% do estado. Nos seus campos são estimados a presença de mais de 450 espécies de gramíneas e 150 de leguminosas. MMA. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/biomas/pampa>. Acesso em: 18/11/2020.

¹⁶. Ver: Waquil et al (2016).

neiro e março, sendo a região sul atingida entre abril e junho. Esse regime de secas e de cheias afeta diretamente a disponibilidade de forragens, já que durante as cheias as áreas de pastejo diminuem drasticamente, fazendo com que os animais sejam movimentados para pastagens mais distantes. Por outro lado, em caso de secas intensas, resta pouca água para bovinos e equinos beberem (Cardoso, 2012).

Embora Caio Prado Júnior ([1945] 2006) já houvesse sinalizado a presença de atividades pecuárias em manchas específicas da região Norte como o Ilha do Marajó¹⁷ e no alto Amazonas, o povoamento bovino da Amazônia dá-se de forma mais sistemática a partir da década de 1960, quando a abertura de estradas (a exemplo da Transamazônica e da rodovia Belém-Brasília) e a política de incentivos fiscais da ditadura empresarial-civil-militar atrai criadores de gado para a região. Novamente então, o gado bovino é mobilizado nas políticas de colonização do estado brasileiro. Como veremos mais adiante, a expansão da pecuária, tanto no Cerrado como na Amazônia, encontra-se associada não apenas à retirada da cobertura florestal, mas a uma série de outras alterações na estrutura e funcionamento dos ecossistemas, envolvendo, inclusive, a introdução de espécies exóticas, particularmente de capins de origem africana, a exemplo da *Brachiaria*, modificando de forma significativa a paisagem existente nessas regiões.

Como se pode perceber ao longo da história, a pecuária brasileira foi e é praticada sobretudo em áreas de pastagens, em um sistema que pode ser denominado de extensivo que “explora grandes extensões de terra com poucos insumos, equipamentos e mão-de-obra” (Melo Filho; Queiroz, 2011, p. 244-245). Os bovinos foram espalhados pelo território brasileiro e hoje podemos encontrá-los em todas as regiões do país, soltos em pastagens ou estabulados nos confinamentos.

DIVERSIDADE GENÉTICA ANIMAL – UMA RIQUEZA AMEAÇADA

A diversidade genética das espécies de animais destinadas à agricultura e à alimentação é resultado das relações de coprodução estabelecidas entre os seres humanos e a natureza, em diferentes contextos ecológicos e sociais, ao longo de uma trajetória milenar. Desde 1999, a Comissão de Recursos Genéticos para a Alimentação e à Agricultura da FAO trabalha na elaboração e atualização de diagnósticos sobre o estado dos recursos genéticos animais em nível global. De acordo com as informações sistematizadas no Segundo Relatório sobre o Estado dos Recursos Genéticos Animais para Alimentação e a Agricultura no Mundo (FAO, 2015), a proporção de raças de animais utilizadas na agricultura e alimentação diagnosticadas como “em risco de extinção” cresceu de 15% para 17% entre 2005 e 2014. Além disso, 58% das raças receberam o status de “risco de extinção desconhecido”, tendo em vista que, nos últimos dez anos, nenhum dado relativo às populações de animais existentes foi encaminhado à FAO (FAO, 2015, p. XXXVIII). No que diz respeito

¹⁷ Nas suas áreas alagadiças são criados extensivamente os búfalos, igualmente encontrados em fazendas da região do baixo Araguaí, no Amapá (Pires, 2015).

aos bovinos, em um total de 1.408 raças identificadas, 184 foram consideradas extintas, 161 em risco de extinção (em níveis variados) e 768 na categoria “risco desconhecido”. A Ásia e a América Latina aparecem nesse mesmo relatório como regiões mundialmente importantes para a conservação da diversidade genética animal. Ainda segundo a FAO (FAO, 2007), a rápida disseminação da produção intensiva, através de sistemas produtivos de larga escala, baseados em um número limitado de raças de animais, juntamente com a marginalização dos sistemas tradicionais de criação de aves, bovinos, suínos, equinos, bubalinos, entre outros, aparecem como fatores importantes nesse processo de erosão da diversidade genética animal. Os surtos de zoonoses, juntamente com os programas voltados à sua erradicação e controle, implicando, muitas vezes, no abate de animais, sem que medidas voltadas à recomposição da biodiversidade sejam imediatamente implantadas, também aparecem como um elemento importante. A diversidade genética animal é um fator relevante para a segurança alimentar e nutricional das gerações presentes e futuras, incidindo na adaptação desses animais aos mais diferentes ambientes e na sua resistência às doenças, estando também associada a uma diversidade de modos de vida. Nos sistemas de produção manejados por camponeses, agricultores familiares e pastoralistas, o componente animal desempenha múltiplas funções: transporte, manutenção da fertilidade do solo, reserva de valor a ser utilizada em situações de emergência, entre outras. A desestruturação desses sistemas constitui-se como uma ameaça à preservação da diversidade biológica de raças de animais.

2.2 | E OS REBANHOS SE MULTIPLICAM: A EXPANSÃO DA PECUÁRIA BRASILEIRA NAS ÚLTIMAS DÉCADAS

Esta seção busca sistematizar algumas tendências recentes da produção de bovinos no Brasil. É sempre importante reforçar que, quando falamos das transformações ocorridas na pecuária brasileira nas últimas décadas, estamos nos remetendo a sistemas de produção muito diversos, que possuem trajetórias distintas e que estão conectados a diferentes tipos de mercados. Mesmo assim, quando examinamos as estatísticas e os diferentes trabalhos de pesquisa desenvolvidos sobre o tema, é possível identificar, com uma certa nitidez, algumas mudanças importantes, que começam a se tornar visíveis a partir da década de 1980, repercutindo de forma bastante significativa na estruturação do setor. Destacam-se, nesse balanço avaliativo da pecuária brasileira, considerando especificamente a criação de bovinos, cinco grandes tendências:

- >> A expressiva ampliação do rebanho bovino, que ganha força a partir da década de 1980. Segundo dados da Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM), divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), existiam no Brasil, em 2019, 214,7 milhões de cabeças de bovinos¹⁸, número este

18. Ver: IBGE. PPM 2019: após dois anos de queda, rebanho bovino cresce 0,4%. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/29163-ppm-2019-apos-dois-anos-de-queda-rebanho-bovino-cresce-0-4>. Acesso em: 14/11/2020. Utilizamos, aqui, os dados oficiais disponibilizados pelo IBGE, reconhecendo, no entanto, as controvérsias existentes em relação às efetivas dimensões do rebanho bovino brasileiro.

que ultrapassava as estimativas relacionadas à população residente no país naquele mesmo ano¹⁹. Este indicador aponta para a pressão exercida pela produção de carnes, leite e derivados no que diz respeito à utilização da terra e da água e ao manejo da biodiversidade.

- >> Um segundo elemento a ser considerado está relacionado às transformações ocorridas na distribuição do rebanho nos diferentes estados da federação. As informações disponíveis apontam para um crescimento explosivo do rebanho bovino nos estados da região Norte, onde predomina o bioma Amazônia. Na região Centro-Oeste, que tem como vegetação predominante o Cerrado, verifica-se nos últimos anos uma relativa estabilidade dos indicadores relacionados ao crescimento do rebanho. Mas quando se analisa os dados referentes ao efetivo de bovinos, desde a década de 1970, percebe-se claramente que essa foi a região em que o número de animais mais cresceu, concentrando, em 2017, 34,5% do rebanho nacional (74,1 milhões de cabeças), bem à frente das demais regiões (IBGE, 2017).
- >> Registra-se ainda, no período mais recente, uma diminuição da área dos estabelecimentos agrícolas ocupada por pastagens naturais, acompanhada de um aumento dos espaços cobertos por pastagens plantadas. Mas a categorização dos diferentes tipos de pastagens (pastagens plantadas, pastagens degradadas, pastagens naturais, pastagens em processo de degradação) e sua evolução em termos espaciais têm sido objeto de inúmeras controvérsias. As polêmicas existentes em torno desse tema guardam relação com duas questões de vital importância para a sustentabilidade da pecuária: a intensificação das práticas produtivas e as relações existentes entre o avanço da pecuária e o desmatamento.
- >> No que diz respeito às formas de manejo e às tecnologias adotadas pelos pecuaristas brasileiros, a literatura disponível sobre o tema chama atenção para a existência, no território nacional, de uma grande diversidade de situações. Mesmo assim, sistemas extensivos caracterizados pela utilização “de pastagens nativas e cultivadas como únicas fontes de alimentos energéticos e proteicos” (Malafaia et al, 2019, p. 123-124) representam em torno de 80% dos sistemas de produção de carne bovina existentes no Brasil, predominando, inclusive, nos estados e regiões onde também estão presentes sistemas semi-intensivos e intensivos²⁰.
- >> Tecnologias voltadas à intensificação da pecuária têm sido adotadas, em diferentes níveis, pelos distintos segmentos de produtores, incluindo o melhoramento genético dos animais, a adubação na manutenção das pastagens, a suplementação alimentar, a estruturação de sistemas integra-

19. Em julho de 2019 a população residente no país foi estimada pelo IBGE em 210,1 milhões de pessoas. Disponível em: https://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_2019/POP2019_20220905.pdf. Acesso em: 03/11/2022.

20. Nos sistemas semi-intensivos o gado é alimentado com suplementos minerais e proteico/energéticos, permanecendo no pasto. Os sistemas intensivos incluem, também, práticas de confinamento.

dos de produção, entre outras. De acordo com os dados da ABIEC (2019), o segmento que envolve a venda de insumos e serviços para a produção pecuária movimentou, em 2018, R\$ 66,17 bilhões, contemplando as áreas de “nutrição”, “protocolos materiais e sêmen” e “sanidade animal”. Para o ano de 2020, esta mesma entidade registrou, no entanto, um recuo de 18,7% em relação ao valor de R\$ 74,31 bilhões em insumos e serviços destinados à pecuária registrados em 2019 (ABIEC, 2021). Estimativas do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA) da ESALQ/USP, chamam atenção, também, para um aumento expressivo do custo dos insumos agropecuários entre 2020 e 2021, com um recuo de 8,95% no PIB pecuário (CNA/CEPEA, 2022)²¹. Como se pode perceber, a utilização dessas tecnologias e seus impactos sociais e ambientais precisam ser cuidadosamente avaliados em função, entre outros fatores, da dependência que passa a se estabelecer em relação a insumos fornecidos através do mercado, muitos deles importados. Ademais, os elos estabelecidos com o setor de rações, por exemplo, podem gerar novas pressões sobre o ambiente, demandando, por exemplo, uma ampliação da área ocupada pela produção de grãos.

A pecuária de corte é uma atividade tradicional no Brasil, presente desde o período colonial. A criação de animais assumiu historicamente um papel importante como atividade de reserva de capital e como instrumento de consolidação das fronteiras agrícolas do país (sempre abertas “sob a pata do boi”), garantindo a posse da terra para, depois, dar lugar a outras culturas agrícolas.

O Censo Agropecuário do IBGE, em 2017, contabilizava cerca de 172 milhões de cabeças de gado bovino no Brasil²². Usando outra metodologia, a Pesquisa da Pecuária Municipal estimou, nesse mesmo ano, como já foi mencionado anteriormente, a existência de aproximadamente 215 milhões de cabeças de gado. De toda a área ocupada por estabelecimentos agrícolas no Brasil (aproximadamente 351,3 milhões de ha), 45% encontra-se coberta por pastagens (cerca de 159 milhões de hectares), ao passo que a área destinada a lavouras corresponde, somente, a 18% do total²³. O espaço restante é ocupado por matas e florestas (29% do total) e outros (8% do total)²³.

O gado bovino foi disseminado no país desde o Brasil colônia, mas a prática de uma produção extensiva, bem rústica, permanece até hoje nas áreas em que a terra é menos valorizada e/ou está desgastada. No século XX, a pecuária brasileira cresceu rapidamente, avançando para São Paulo, Goiás e Mato Grosso, substituindo, em alguns casos, as áreas de lavoura em regiões com solos mais desgastados. Em outras situações, a exemplo do que ocorreu em diversas áreas situadas no bioma Cerrado, a vegetação natural foi sendo suprimida e dando lugar a pastagens plantadas.

Na década de 1970 o rebanho nacional foi se espalhando para as regiões Norte e Centro Oeste, abrindo espaço para o avanço da fronteira agrícola. No início dos

21. Ver: CNA/CEPEA. PIB do Agronegócio cresceu abaixo das projeções. PIB do Agroengócio, 15 de março de 2022. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/Cepea_CNA_PIB_JAn_Dez_2021_Mar%C3%A7o2022.pdf>. Acesso em: 03/11/2022.

22. Disponível em: IBGE. https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/pecuaria.html. Acesso em: 03/11/2022.

23. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producao-da-pecuaria-municipal.html?edicao=17941&t=series-historicas>. Acesso em: 03/11/2022.

anos 1990, com apoio governamental, a região Norte tornou-se o principal espaço de crescimento da pecuária brasileira (Schlesinger, 2010).

Em tempos recentes, os padrões de crescimento da pecuária bovina nessas duas regiões tornaram-se foco de inúmeras controvérsias, fomentando um intenso debate sobre os usos da terra e a preservação ambiental.

2.3 | A EXPANSÃO DA PECUÁRIA BOVINA NA AMAZÔNIA E NO CERRADO: UMA LEITURA INTEGRADA

2.3.1 | A criação de gado e os usos da terra: Cerrado e Amazonia

Nesta seção, apresentaremos, inicialmente, alguns elementos históricos visando contextualizar, social e ecologicamente, a trajetória da pecuária bovina no Brasil central, nas áreas cobertas pelo bioma Cerrado. Recuperamos, na sequência, um conjunto selecionado de informações acerca da criação de gado na Amazônia, cujas origens remontam ao período colonial. Verifica-se, em ambas as regiões, a partir da segunda metade do século XX, um crescente movimento de inserção de ambas as regiões nos circuitos globais de *commodities* agropecuárias. A intensificação desse processo tem contribuído para transformar, drasticamente, as formas de uso da terra nos referidos biomas.

A pecuária bovina nas regiões de Cerrado

Como já foi observado anteriormente, nas áreas cobertas pelo bioma Cerrado a criação de gado tem suas raízes no próprio processo de ocupação desta porção do território brasileiro pelos colonizadores. Historiadores ambientais chamam atenção para o fato de que, no século XIX, a pecuária já despontava como um importante agente de transformação das paisagens latino-americanas, nas florestas tropicais secas (entre o México Central e a Colômbia), na região dos Pampas (na Argentina, Uruguai e Sul do Brasil), na Amazônia, entre outros contextos (Van Ausdal e Wilcox, 2013; Silva et al, 2015).

No Cerrado brasileiro, a presença de gramíneas exóticas, oriundas sobretudo da África, a exemplo do “capim-gordura” (*Melinis minutiflora*), foi registrada já no século XIX, por viajantes estrangeiros como o botânico e naturalista francês August de Saint-Hilaire, em sua viagem pelas pastagens naturais do Cerrado, na então província de Goiás, em 1819 (Silva et al., 2015). No que diz respeito à genética do rebanho, misturas de raças localmente adaptadas conhecidas como “pé duro”, “curraleiro”, “crioulo”, predominavam, nesse período, em boa parte das regiões (McCreery, 2006). Nessa época, a terra era vista como um recurso abundante, sendo o gado criado “na solta” ou “na larga”. As áreas de solta correspondiam, em geral, a extensas chapadas, onde eram desenvolvidas, também, outras atividades, como o extrativismo de frutas, lenha e plantas medicinais (Carvalho, 2014; Dayrell, 2000).

NOS CHAPADÕES TROPICAIS DO BRASIL CENTRAL: CERRADO, O BERÇO DAS ÁGUAS

O Cerrado brasileiro ocupa uma área equivalente a 2.036.448 km², que corresponde a 22% do território nacional. Encontra-se presente em diferentes estados brasileiros, ganhando destaque na Região Centro-Oeste, onde ocupa 56,1% da área (IBGE, 2019). De acordo com o geógrafo Aziz Ab'Sáber (2003), os planaltos tropicais situados no Brasil central abrigam um conjunto integrado de paisagens, constituídas por um mosaico de formações vegetais, incluindo cerrados, cerradões e campestres, com a ocorrência, no fundo dos vales, das chamadas florestas de galeria. A flora do Cerrado é uma das mais ricas entre as savanas do mundo, com mais de 12 mil espécies de plantas nativas já catalogadas. O bioma acolhe, ainda, uma grande diversidade de espécies animais*. Estão presentes, ali, diferentes tipos de relevo e classes de solos, com destaque para os Latossolos, que ocupam 46% da superfície total do Cerrado (Reatto e Martins, 2005). Estes ocorrem sobretudo em áreas planas ou suavemente onduladas, sendo caracterizados pela sua porosidade e profundidade. Esta classe de solos, nos termos em que é descrita pela chamada “agronomia moderna”, é marcada, além disso, pela sua acidez, elevado conteúdo de alumínio e baixa disponibilidade de nutrientes. A correção dos solos através da calagem e o uso intensivo de fertilizantes químicos foram fundamentais para que uma agricultura intensiva, de características empresariais, pudesse se expandir nestas áreas. No que diz respeito à atividade pecuária, como observam Balbino et al (2003, p. 13), “a distribuição das precipitações pluviais de maneira irregular durante o ano e a pobreza química natural dos solos limitam a produção de forragem, tanto em termos de qualidade como de quantidade”, tendo impulsionado, historicamente, sobretudo a partir do século XIX, a substituição da vegetação natural por pastagens plantadas.

O Cerrado tem sido frequentemente identificado como “o berço das águas”. As áreas de planalto ali existentes abrigam diversas nascentes de rios e, consequentemente, importantes espaços de recarga hídrica. Das oito grandes bacias hidrográficas brasileiras, seis delas têm suas nascentes nesta região (Lima e Silva, 2005). O clima tropical é marcado por estações bem definidas, contemplando uma estação seca (entre maio e setembro) e uma estação chuvosa (de outubro a abril), sendo que a precipitação média anual varia entre 600 e 2.000 mm. Sistemas de irrigação tem sido amplamente utilizados nessa região pela produção agropecuária, como forma de possibilitar a produção em períodos secos. De acordo com os dados sistematizados pela Agência Nacional das Águas (ANA), a superfície agrícola irrigada na Região Centro-Oeste passou de 1.637 ha em 1960, para 1.183.974 ha em 2015 (ANA, 2017, p. 20). Merece destaque, nesse movimento geral de ampliação, a crescente utilização de sistemas de irrigação por pivô central. Em seu trabalho de pesquisa realizado no Oeste da Bahia, focalizando com mais detalhe o município de Correntina, Bonfim (2019) chama atenção para as conexões existentes entre a expansão das grandes monoculturas de grãos, particularmente da soja, a valorização das terras e as dinâmicas de apropriação das águas no bioma Cerrado. No Oeste da Bahia, o preço do hectare de terra destinado à produção agrícola aumentou em aproximadamente 360% entre 2004 e 2017, cabendo observar que este preço é mais elevado quando existe a autorização para captação de água para irrigação (Bonfim, 2019, p. 117). Os resultados deste estudo apontam, no entanto, para um baixo nível de regulação e planejamento governamental no que diz respeito à captação e utilização das águas. No momento de realização da pesquisa desenvolvida

por Bonfim (2019), a Bacia do Rio Corrente ainda não possuía um plano de utilização dos recursos hídricos ali existentes, sendo que a maioria das situações de captação intensa de água para irrigação identificadas em Correntina, não estava amparada pela concessão de outorgas por parte do poder público. A autora chama atenção para a fragilidade do mecanismo de cobrança pelo uso da água, principal instrumento de regulação das águas como um bem público de uso comum hoje existente no Brasil.

As projeções referentes à perda da cobertura vegetal nativa do Cerrado apresentam algumas variações, a depender da metodologia utilizada pelos pesquisadores na classificação e interpretação das imagens obtidas através de diferentes sistemas de sensoriamento remoto (Souza et al., 2020). As informações produzidas através do Projeto de Monitoramento do Desmatamento dos Biomas Brasileiros por Satélite (PMDBBS), identificaram uma redução, até 2011, de 49% da área coberta pela vegetação nativa neste bioma (997.063 km²). Um estudo desenvolvido a partir dos dados do sistema TerraClass, referente ao ano de 2013, indica que a área desmatada teria uma dimensão equivalente a 46% do bioma, restando, portanto, apenas 54% de sua vegetação nativa (MMA, 2016). Raush et al. (2019) observam que no bioma Cerrado as restrições legais à supressão da cobertura vegetal nativa impostas pelo atual Código Florestal são menos impositivas do que na Amazônia. Na Amazônia, as áreas protegidas ocupam 46% do bioma, sendo que no Cerrado esse percentual é de apenas 8%.

Não existe, ao que tudo indica, uma posição unificada na literatura no que diz respeito aos possíveis impactos ambientais da pecuária extensiva praticada no século XIX e início do século XX, nas áreas de ocorrência do bioma Cerrado. Alguns autores, como Van Ausdal e Wilcox (2014), chamam atenção para o fato de que os efeitos da pecuária extensiva desenvolvida no Cerrado sobre os ecossistemas naturais não eram, até onde se sabe, tão profundos, se comparados às transformações ocorridas na região do Pampa e nas áreas do continente americano cobertas por florestas tropicais nesse mesmo período. Ainda assim, reforçam que as paisagens desse bioma passaram a ser dominadas, cada vez mais “por gramíneas persistentes, mais resistentes ao fogo”, à medida que a pecuária se expandia com uma atividade comercial, voltada sobretudo ao abastecimento do mercado interno, incluindo a venda tanto da carne como do couro (Van Ausdal e Wilcox, 2014, p. 78).

Refletindo sobre a pecuária gerozeira praticada pelas populações tradicionais que habitam os Gerais²⁴ na região norte-mineira, Carvalho (2014) chama atenção para o fato de que potenciais desequilíbrios ecológicos causados pelas práticas tradicionais de criação de bovinos, precisariam ser dimensionados de forma cuidadosa, considerando o tamanho do rebanho, o número de animais por unidade de área, o tipo de manejo adotado, as forragens utilizadas, entre outros parâmetros.

24. Segundo Nogueira (2009), a expressão *Campos Geraes*, utilizada desde o Brasil colônia, servia para designar, de modo geral, as paisagens de campo no interior do país, coincidindo, muitas vezes, com as áreas hoje identificadas como pertencentes ao bioma Cerrado.

No entender do autor, as formas tradicionais de ocupação do Cerrado existentes até meados do século XX permitiram que grandes extensões de terra nesse bioma fossem preservadas: “a maior parte das terras era de uso comum, e a escala das atividades produtivas era pequena, permitindo a manutenção dos serviços ecossistêmicos e dos ciclos hidrológicos praticamente inalterados” (Carvalho, 2014, p. 23). No que diz respeito ao uso do fogo, o autor também chama atenção para o fato de que “a queima sucessiva de uma mesma área sob pastejo é insustentável, podendo levar, em muitos casos, a processos erosivos irreversíveis e mesmo à desertificação” (Carvalho, 2014, p. 29). Argumenta, no entanto, referindo-se às práticas tradicionais de uso do fogo, que “a queima controlada de pequenas manchas de Cerrado pode ajudar na alimentação do gado e, ao mesmo tempo, constituir aceiros” (Carvalho, 2014, p. 29).

Para além das controvérsias existentes no que diz respeito à sustentabilidade da pecuária extensiva praticada nessas regiões até meados do século XX, a grande maioria dos pesquisadores identifica, sobretudo a partir dos anos 1970, uma transformação radical nas formas de ocupação das áreas de planalto do Brasil Central (Wesz Júnior, 2014; Favareto et al., 2018; Souza, et al., 2020). Nesse período, iniciativas governamentais a exemplo do Programa de Desenvolvimento Agrícola do Cerrado (POLOCENTRO) - criado em 1975 - e do Programa Nipo-brasileiro de Desenvolvimento Agrícola da Região dos Cerrados (PRODECER) - implementado a partir da segunda metade da década de 1970 - transformaram drasticamente a fisionomia e as formas de ordenamento territorial existentes nesta porção do espaço brasileiro.

O esforço de pesquisa desenvolvido pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) na adaptação de cultivares de soja capazes de alcançar um bom desempenho produtivo em regiões de baixas latitudes e caracterizadas pela ocorrência de solos mais ácidos, foi fundamental para que essa cultura pudesse se expandir, sobretudo nas áreas mais planas, integrando esta região ao mercado internacional de *commodities*.

Com o suporte governamental, uma série de infraestruturas voltadas à geração de energia, irrigação e transporte foram implantadas, visando fomentar a produção e o escoamento de grãos e carnes, além da mineração. As novas modalidades de ocupação do Cerrado afetaram profundamente as formas de uso da terra, impulsionando novas dinâmicas de valorização da propriedade fundiária nesta região.

A expansão da soja foi, sem dúvida, um elemento-chave neste processo. Entre 1980 e 2015, a participação do Cerrado na produção nacional de soja passou de 14% (2,1 mi/ton) para 61% (57,9 mi/ton) (Dall’Agnol, 2016). O aumento do preço internacional do grão e a crescente demanda por óleos vegetais que pudessem substituir gorduras de origem animal, contribuíram para impulsionar as transformações ocorridas na região. Políticas de incentivos fiscais voltadas à abertura de novas áreas, ocupadas, em muitos casos, por produtores oriundos do sul do Brasil, e que já tinham experiência com o cultivo da soja, contribuíram para que fluxos de investimentos fossem direcionados para a fronteira agrícola que se abria no Brasil

central. O regime de chuvas favorável às culturas de verão, o baixo valor das terras nas décadas de 1970 e 1980 e o não reconhecimento dos direitos dos posseiros, pequenos produtores, povos indígenas e extrativistas, sobre os territórios tradicionalmente ocupados, aparecem, também, como elementos importantes nesse cenário (Wesz Júnior, 2014).

No que se refere especificamente à pecuária, transformações importantes irão afetar essa atividade nesse novo ciclo de expansão. Um primeiro elemento a ser destacado diz respeito ao avanço das pastagens plantadas e à introdução de novas raças de animais. Eloy et al. (2017) também chamam atenção para o fato de que, nesse novo contexto, enquanto as chapadas e os vales eram convertidos em extensas monoculturas, com uso intensivo de máquinas, fertilizantes e agrotóxicos, as áreas de mata - originalmente destinadas pelos camponeses e comunidades tradicionais à prática de uma agricultura de corte e queimada, alternada, em maior ou menor grau, por períodos de pousio - passavam a ser destinadas ao plantio de pastagens.

Mas esse processo de ampliação, tanto da atividade agrícola como da pecuária bovina, apresentou variações importantes, tanto no tempo como no espaço. Em algumas regiões, a exemplo do Cerrado norte-mineiro, verifica-se, por exemplo, uma notável expansão da produção de eucaliptos. Nas décadas de 1990 e 2000, a cana-de-açúcar e o algodão irão emergir, por sua vez, como culturas de interesse para o agronegócio em determinadas regiões do Cerrado. A pecuária passa, assim, a competir com outras formas de uso da terra, tendo que lidar, também, com os impactos ambientais gerados pela própria atividade em seu processo de desenvolvimento e integração às dinâmicas de mercado, incluindo, aí, a degradação das pastagens. A título de exemplo, cabe mencionar os resultados de um estudo realizado por pesquisadores da Embrapa, tendo como universo de pesquisa 806 municípios situados no bioma Cerrado²⁵ (Andrade et al, 2017). Entre os municípios pesquisados, foram identificadas 173 unidades administrativas com mais de 50% de suas pastagens cultivadas apresentando algum processo de degradação (Andrade et al, 2017, p. 39). Voltaremos, mais adiante, ao tema das pastagens degradadas, que hoje assume um lugar de destaque nas discussões acerca do desmatamento e da sustentabilidade da pecuária bovina, tanto no Cerrado como na Amazônia.

A criação de gado no bioma Amazônia

Registros históricos acerca da presença do gado bovino na Amazônia brasileira remontam ao século XVII. Funcionários da Coroa portuguesa, missionários, escrivas e viajantes mencionam a presença destes animais, desde o período colonial, sobretudo em algumas porções específicas do imenso território amazônico.

Os primeiros exemplares de *Bos taurus* que adentraram esse bioma vieram, ao que tudo indica, das Ilhas de Cabo Verde, desembarcando no atual estado do Pará. A criação de gado teria sido praticada, originalmente, no entorno da cidade

²⁵. Foram considerados pela pesquisa os municípios que possuíam mais de 10.000 hectares de pastagens cultivadas (Andrade et al, 2017, p. 35).

de Belém, expandindo-se, posteriormente, para a Ilha de Marajó. A primeira fazenda pastoril situada nos Campos de Marajó foi fundada, segundo Ferrão (2016), pelo oficial de carpintaria português Francisco Rodrigues Pereira, na margem esquerda do Rio Mauá, afluente do Arari (Ferrão, 2016). Praticava-se nesta região uma pecuária extensiva, associada à formação de grandes latifúndios. A criação de gado tinha por objetivo abastecer povoados e cidades, sendo utilizada, também, como um instrumento de garantia da posse da terra.

Nos séculos XVII e XVIII os missionários católicos (jesuítas, franciscanos, entre outros) destacavam-se como importantes criadores de bovinos. A título de ilustração cabe mencionar que, no ano de 1751, três diferentes ordens religiosas detinham cerca de 130 mil cabeças de bovinos somente na Ilha de Marajó (Mast, 2006, p. 11). Relatos apontam para uma concentração nesta mesma região, em 1755, de 400 mil cabeças de gado, pertencentes tanto a fazendas particulares como a instituições religiosas (Mast, 2006, p. 11). Ao final do século XVIII já existiam fazendas de criação de bovinos em diferentes partes da Amazônia, no Vale do Rio Branco (ao leste do atual estado de Rondônia), em trechos marginais no Médio e no Baixo Amazonas e no litoral do atual estado do Amapá (Dias-Filho e Lopes, 2020). Algumas iniciativas oficiais parecem ter contribuído para que o gado se espalhasse para diferentes localidades. Mast (2016, p. 11) faz referência, por exemplo, à distribuição, no final do século XVIII, por iniciativa da administração colonial, de cabeças de gado ao longo dos rios Amazonas/Solimões e Negro.

A expansão da pecuária extensiva, baseada na criação de raças crioulas enfrentou, ao que tudo indica, vários obstáculos com destaque para o alagamento periódico de áreas de pastagem em função das cheias dos rios amazônicos, as dificuldades de transporte e comercialização, a incidência de diversas doenças, entre outras. No final do século XIX verifica-se a introdução de novas raças de bovinos, tendo como objetivo melhorar a produtividade do rebanho e reforçar sua resistência a doenças. Nesta mesma época, inicia-se, também na Ilha de Marajó, a criação de búfalos.

AMAZÔNIA: BIODIVERSIDADE, MUDANÇAS CLIMÁTICAS E OS RISCOS ASSOCIADOS À PERDA DA COBERTURA VEGETAL NATIVA

A Bacia Amazônica ocupa uma área equivalente a cerca de 7 milhões de km², abarcando nove diferentes países, incluindo Brasil, Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Peru, Suriname e Venezuela (Ellwanger et al., 2020). O bioma Amazônia, situado no que Azia Ab'Sáber identificou como o “cinturão de máxima diversidade biológica do planeta”, constitui-se como um amplo domínio de terras baixas cobertas, em boa parte, por florestas tropicais. Esta configuração geográfica chama atenção pela exuberância e diversidade da vegetação, sua ampla rede hidrográfica e “pelas sutis variações de seus ecossistemas em nível regional e de altitude” (Ab'Sáber, 2003, p. 65). Matas de terra firme, florestas úmidas e secas, matas de várzea e de igapó, campos inundados, entre outras formações, estão presentes nesta região (Copertino et al, 2019).

Como observa Nobre (2014, p. 25), a Floresta Amazônica atravessou, em milhões de anos, grandes transformações geológicas e climáticas, incluindo vulcanismos, glaciações, meteoros, o fenômeno da deriva dos continentes, entre outras. Esta rede integrada de organismos vivos e componentes abióticos foi capaz, entretanto, de absorver ao longo do tempo diferentes tipos de impactos, mantendo suas características como um sistema ecológico capaz de desempenhar funções essenciais na regulação climática, na manutenção dos ciclos hidrológicos e na fixação do carbono.

A Amazônia brasileira, também, chamada de Amazônia Legal, ocupa uma superfície de aproximadamente 5,01 milhões de km², correspondentes a 58,9% do território brasileiro (Agência Brasil, 2021), tendo como uma de suas características sua elevada diversidade biológica” (Piva et al., 2020). Diferentes estudos chamam atenção, além disso, para a importância dos processos de domesticação de plantas de uso agrícola e alimentar ocorridos na Amazônia desde as origens da agricultura, sendo que os registros mais antigos acerca do cultivo de plantas para uso humano nessa região - incluindo o milho, a mandioca, o porongo, entre outras- variam entre 6.000 e 5.000 A.P. (Piperno, 2011). Segundo Clement (1999), a Amazônia era habitada, no momento da conquista, por uma população que alcançava entre 4 a 5 milhões de pessoas e que manejava, no início do século XVI, mais de 138 espécies de plantas, sendo que pelo menos 19 delas foram domesticadas nas terras baixas tropicais da América do Sul (Clement, 1999; Emperaire, 2016). Os elementos socioculturais inscritos na diversidade biológica e geográfica da Amazônia estão presentes, também, na composição dos solos. A ocorrência, em diferentes partes deste bioma, das chamadas Terras Pretas do Índio, ou seja, de manchas descontínuas de terras de cor escura (com superfície total estimada em 20 mil km²), caracterizadas por possuírem uma menor acidez e teores mais elevados de nutrientes, resulta de um processo de enriquecimento do solo, efetuado ao longo do tempo através da ação humana, em função do depósito de resíduos orgânicos.

Nas últimas décadas, a conservação da Amazônia tornou-se um problema central no debate sobre as mudanças climáticas. A fixação do carbono atmosférico pela biomassa vegetal aparece, muitas vezes, nessas discussões como a grande questão que precisaria ser equacionada na preservação deste bioma. Mas como observa Nobre, “as florestas tropicais são muito mais do que uma aglomeração de árvores, repositório passivo de biodiversidade ou simples estoque de carbono. Sua tecnologia viva e dinâmica de interação com o ambiente lhes confere poder sobre os elementos, uma capacidade inata e resiliente de condicionamento climático” (Nobre, 2014, p. 9). Nos anos 1970, o cientista brasileiro Eneas Salati demonstrou que a Amazônia “gera a sua própria chuva”, reciclando a umidade cinco ou seis vezes, através de um sistema em que se combinam evaporação e transpiração, à medida que as massas de ar se movem do Atlântico para a porção oeste da Bacia Amazônica (Lovejoy e Nobre, 2018). A retirada da cobertura vegetal nativa, nos termos em que vem ocorrendo atualmente, pode conduzir a uma degradação desse ciclo hidrológico. Pesquisadores têm chamado atenção para o fato de que com o aumento do desmatamento, os processos ecológicos que mantém tanto a floresta como o clima equilibrado poderão ser desestruturados. A ocorrência de fortes secas em 2005, 2010 e 2015/2016 seriam já um sinal de que este ponto de inflexão estaria sendo ultrapassado (Lovejoy e Nobre, 2019). Rompido esse limite, porções significativas desta floresta poderiam se converter em uma “savana degradada”*.

Ver: Entrevista concedida por Carlos Nobre à RBA. Disponível em: <https://www.redebrasilatual.com.br/ambiente/2019/01/amazonia-esta-se-transformando-em-cerrado-apontam-estudos/>. Acesso em: 22/11/2020.

Na história da Amazônia, a questão do acesso à carne foi frequentemente tematizada. O fornecimento da chamada “carne verde” - como era denominada a carne fresca- aos centros urbanos existentes na região constituiu-se, historicamente, como objeto de inúmeras controvérsias. Em Belém, na virada do século XIX para o século XX, a administração pública desenvolveu uma série de ações visando enfrentar “a escassez e a carestia da carne verde”. Em um cuidadoso trabalho de pesquisa, Teixeira de Silva (2011) revela, no entanto, toda uma trama de interesses, por vezes contraditórios, envolvendo importadores, intermediários e agentes políticos locais, diretamente envolvidos na construção dessa narrativa de escassez relacionada ao abastecimento de carne bovina.

Vale também ressaltar que a baixa disponibilidade da carne, leite e derivados para consumo da população amazônica foi problematizada por diferentes especialistas como sendo a expressão de uma dieta pobre, com baixo teor de proteínas, desde o século XVIII. A fome e a desnutrição vigentes na região foram debatidas por Josué de Castro no livro *Geografia da Fome: o dilema brasileiro - pão ou aço*, publicado em 1946. Ainda que preocupado com a predominância naquela região do que ele considerava “uma alimentação pouco trabalhada e pouco atraente”, não deixou de chamar atenção para a diversidade de produtos silvestres, frutos e sementes, consumidos pela população amazônica, dieta esta que era complementada, à época, por produtos oriundos da caça e da pesca (Castro, [1946]1984).

Em sua Tese de Doutorado intitulada *A Amazônia na era do desenvolvimento: saúde, alimentação e meio ambiente (1946-1966)*, Rômulo Andrade apresenta, no entanto, uma outra linha de reflexão. Buscou reconstituir em seu trabalho o processo através do qual a alimentação do homem amazônico, baseada no cultivo da mandioca, passou a ser vista como um problema a ser enfrentado pelas políticas públicas e como um obstáculo para “a modernização da Amazônia” (Andrade, 2012). A visão de que era preciso superar a “civilização da mandioca” foi difundida tanto pelos organismos governamentais brasileiros como pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura. O autor menciona, inclusive, um relatório publicado pela FAO, em 1960, apontando para a “necessidade de criar e desenvolver pastagens na região amazônica, visto que, com incentivo à criação de gado, os habitantes da região poderiam diversificar sua alimentação, pobre em carne, leite e queijos”²⁶.

Na segunda metade do século XX, verifica-se o surgimento e consolidação de um novo padrão de ocupação territorial e exploração econômica da Amazônia brasileira, tendo como principal referência não mais o complexo rio-várzea-floresta, mas o trinômio rio-terra-firme-subsolo. A implantação na década de 1950 das rodovias Belém-Brasília e Brasília-Acre, durante o governo Kubitschek, sinaliza essa mudança, estimulando a migração para a região e o desenvolvimento de atividades voltadas à exploração econômica da terra firme (pecuária e agricultura) e do subsolo (mineração) (Tavares, 2011, p. 115; Becker, 2001). A construção das estradas viabilizou o acesso a novas áreas que foram destinadas à implan-

26. Ver: FAO. Development of Grazing and Fodder Resources in the Amazon Valley. Fao Report n°1238. Report to the Government of Brazil. Rome, 1960, p. 1. Citado por: (Andrade, 2012, p. 216)

tação de pastagens e à expansão do rebanho. De acordo com Dias-Filho e Lopes (2020), a expansão da pecuária no eixo das rodovias, facilitou o escoamento da carne e impulsionou o melhoramento genético do rebanho regional através da importação de reprodutores e matrizes zebuínas do triângulo mineiro (Dias-Filho e Lopes, 2020, p. 18).

Nas décadas de 1960 e 1970, durante os governos militares, consolida-se um projeto geopolítico de modernização acelerada da Amazônia e de integração desta região ao território nacional. Um componente deste processo foi a modernização das instituições regionais, incluindo a implantação da Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM) e do Banco da Amazônia (BASA) em meados dos anos 1960. Em 1972 foi inaugurada a BR-230, também conhecida como Transamazônica, com seus mais de 5 mil km de extensão.

A ação governamental na região buscou viabilizar, não apenas, um conjunto expressivo de grandes projetos de infraestrutura mas, também, a implantação de novos núcleos de colonização. A concessão de incentivos fiscais e a redução de taxas tributárias foram instrumentos amplamente utilizados no sentido de viabilizar iniciativas econômicas voltadas à criação de gado, projetos de mineração e à implantação de projetos industriais (Becker, 2001; Kohlhepp, 2002). Nesse novo cenário foram implantados, em diferentes partes da Amazônia, grandes projetos voltados à criação de gado, possibilitando a exploração de terras, a preços baixos e com subsídios oficiais. Fazendas de gado, algumas delas com mais de 60 mil hectares (área máxima oficialmente estabelecida), avançaram sobre as áreas de floresta, sobretudo nas regiões sudeste e leste do Pará e na porção Norte do Mato Grosso. Na década de 1970, o Mato Grosso já se configurava como uma das principais regiões de criação de gado bovino do país e grandes empresas transnacionais como a Swift-Armour e a Bordon, mobilizavam-se no sentido de implantar frigoríficos e fábricas de enlatados na região Norte do país (Schlesinger, 2010). Segundo informações compiladas por Kohlhepp (2002, p. 39-40), em meados da década de 1980 os projetos oficiais de fazendas de criação de gado ocupavam uma superfície estimada em 9 milhões de hectares.

Refletindo acerca do padrão tecnológico que impulsionou este vigoroso ciclo de expansão da pecuária bovina, Dias-Filho e Lopes (2020, p. 20) observam que “a euforia inicial com sucesso da formação de pastagens plantadas” foi aos poucos se desdobrando em uma preocupação em relação aos “crescentes casos de insucesso dessa atividade”, em função, entre outros fatores, do declínio da produtividade dos sistemas de forrageamento implantados. Como veremos mais adiante, os efeitos gerados pela pecuária bovina em seus distintos contextos ecológicos e sociais de implantação, nesse caso específico na Amazônia, precisam ser avaliados com base em uma perspectiva multidimensional, considerando por exemplo, os impactos ambientais decorrentes da supressão da cobertura vegetal nativa, bem como as desigualdades econômicas e sociais geradas pelo movimento histórico de expansão dessa atividade.

De acordo com Dias-Filho e Lopes (2020), verifica-se a partir de meados da década de 1980 uma crescente preocupação tanto por parte de determinados seg-

mentos dos produtores como das instituições de pesquisa no sentido de elevar a produtividade da pecuária na Amazônia e tornar mais eficiente o uso da terra, que deixava de ser vista pelos empreendedores como um recurso barato e abundante. Esta mudança de atitude coincide, também, com as restrições enfrentadas pelas políticas desenvolvimentistas baseadas na concessão de incentivos fiscais. A rentabilidade destes investimentos tornou-se um foco de atenção, pelo menos para uma parte dos produtores.

Mas, como observa Schlesinger (2010), esse movimento de redução dos incentivos fiscais não foi acompanhado por uma retração das atividades pecuárias no bioma Amazônia. Referenciando-se no trabalho de Piketty (2005), o autor aponta alguns motivos que levam os produtores a optar por desenvolver a pecuária bovina na Amazônia:

- › Maior dificuldade na consolidação da produção agrícola pela ausência de serviços e mercados.
- › Segurança da criação bovina em função da liquidez e do seu papel de “poupança”, permitindo um retorno seguro e rápido.
- › Tradição e experiência na pecuária.
- › Facilidade na implementação, embora em menor grau, e manejo de pastagens, melhorando a qualidade do pasto.
- › Alta produtividade da pastagem pelo processo de mineralização de nutrientes da floresta.
- › O baixo preço da terra, em comparação com outras regiões do país.
- › Existência de políticas públicas de crédito como o Fundo Constitucional do Norte.
- › Baixa aplicação das políticas ambientais como o Código Ambiental, facilitando a exploração da madeira que se constitui como uma renda adicional.

Nesse contexto, a pecuária bovina, não apenas se manteve como uma atividade econômica importante na Amazônia, como se ampliou de uma forma bastante significativa nos anos 2000 e 2010.

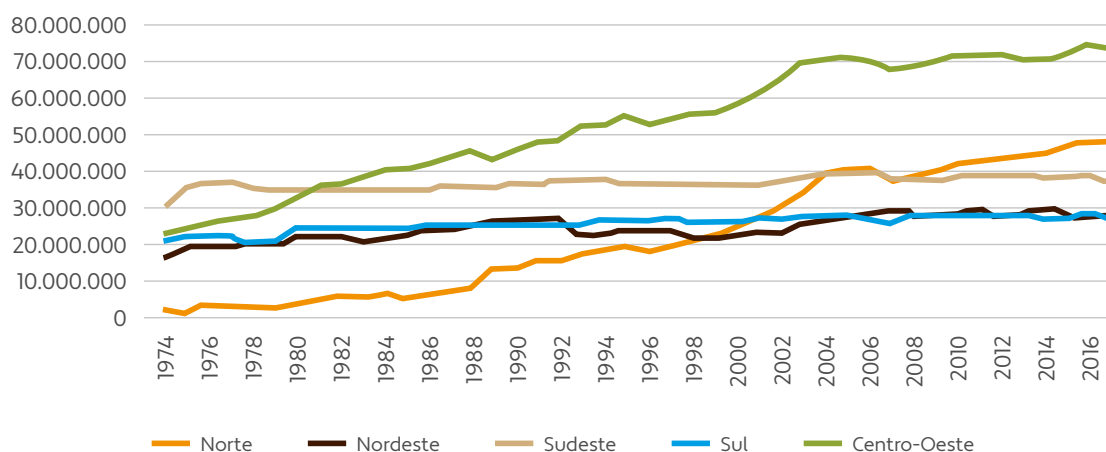
2.3.2 | A expansão da pecuária bovina no Cerrado e na Amazônia: o que dizem os números

Os dados do Censo Agropecuário mostram que, entre 1995 e 2017, o efetivo de bovinos, considerando o conjunto geral do país, ampliou-se em 12% (18 milhões de cabeças de gado bovino). O maior crescimento se deu na região Norte, sobretudo na Amazônia, com um aumento impressionante de 106%. Verifica-se, além disso, uma ampliação de 17% do rebanho bovino na região Centro Oeste, particularmente em áreas de ocorrência do bioma Cerrado. Nas demais regiões houve decréscimo no número de bovinos.

A expansão da pecuária se dá num quadro de complexo de mudanças no uso da terra, estando normalmente associada à concentração fundiária e a dinâmicas de desmatamento. Informações obtidas através da Pesquisa Pecuária Municipal apontam, em consonância com o Censo Agropecuário, para uma evolução diferenciada do crescimento do rebanho bovino nas distintas regiões do país, reforçando a participação das regiões Norte e Centro Oeste na expansão dessa atividade.

GRÁFICO 1

BRASIL - EVOLUÇÃO DO REBANHO BOVINO (1974-2017, em cabeças)



Fonte: Pesquisa Pecuária Municipal, IBGE.

A análise da evolução da pecuária nos tempos recentes nos ajuda a compreender as mudanças que estão ocorrendo no uso do solo nas regiões Norte e Centro-Oeste do país. No Centro-Oeste, segundo dados do Censo Agropecuário, é possível observar, desde 1980, o crescimento no número de bovinos por hectare. Observa-se, nesse mesmo período, uma expansão acelerada das áreas cultivadas com soja, que se ampliaram em 49% entre 2006 e 2017. Os abates também apresentaram um crescimento de 95% no período que vai de 1997 a 2017, acompanhados de um aumento da produtividade de 228,5 para 260 kg por animal abatido.

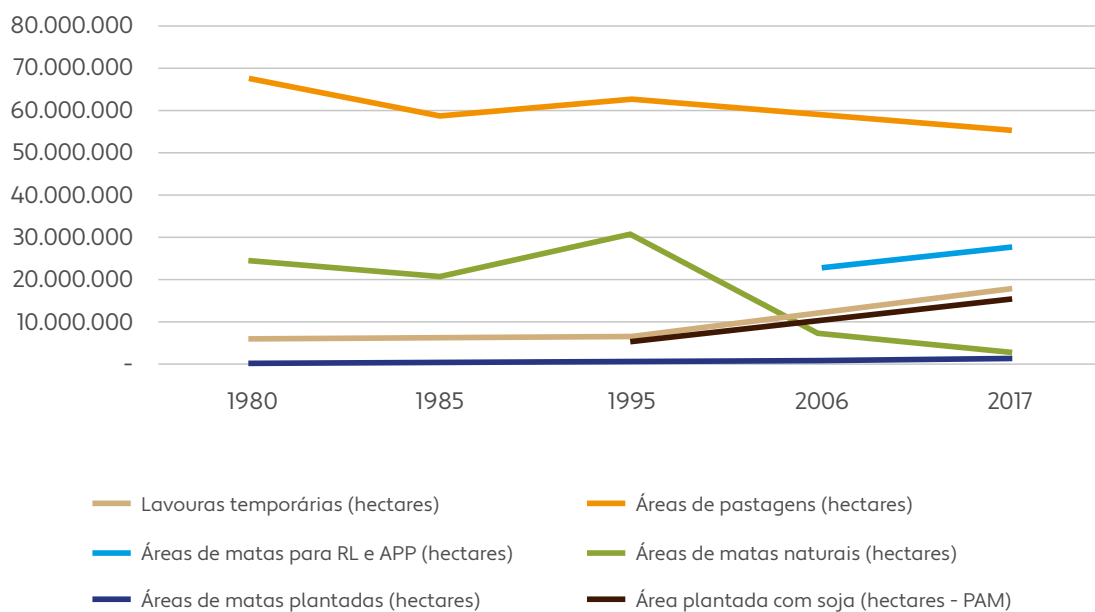
Chama também atenção a queda acentuada da participação das matas naturais na região Centro Oeste (de 57% ou menos 4 milhões de ha). Observa-se, ainda, o crescimento das áreas de mata identificadas como parte da Reserva Legal ou das Áreas de Preservação Permanente²⁷ - o que não significa, de acordo com as definições adotadas pelo Censo Agropecuário de 2017, que estas áreas estejam efetivamente cobertas por vegetação nativa. O gráfico abaixo nos permite visualizar, de forma integrada, essas transformações.

²⁷. Acreditamos que esse crescimento, nos tempos recentes, pode se dar pelos seguintes motivos: a entrada em vigor do Código Florestal de 2012 e a implementação do Cadastro Ambiental Rural (CAR), bem como devido a mudanças na metodologia do Censo Agropecuário. O Censo Agropecuário de 2017 incluiu nessa categoria as matas ou florestas que compõem a reserva mínima destinada a proteção ambiental, bem como áreas como mato ralo, caatinga, cerrado ou capoeirão, desde que declaradas como sendo de utilização para tal finalidade (Manual do Censo Agropecuário de 2017). Disponível em: IBGE. https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/instrumentos_de_coleta/doc5537.pdf. Acesso em: 18/11/2020.

GRÁFICO 2

PANORAMA GERAL DE COBERTURA E USO DA TERRA

Centro-Oeste/Brasil (1980 a 2017)

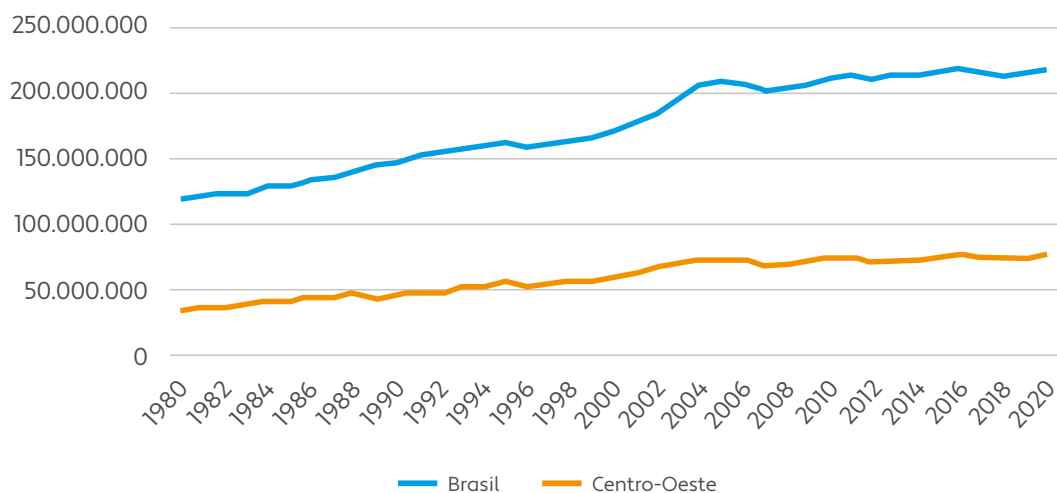


Fonte: IBGE (PPM, PAM e edições do Censo Agropecuário correspondentes aos períodos analisados).

GRÁFICO 3

REBANHO BOVINO

(cabeças, 1980 a 2020 - Centro Oeste/Brasil)



Fonte: IBGE (PPM, PAM e edições do Censo Agropecuário correspondentes aos períodos analisados).

As décadas de 1960 e 1970 representaram um momento de intensificação da atividade agropecuária voltada ao mercado no Centro-Oeste, com a expansão da soja, do milho, do algodão, entre outras culturas e, também, da pecuária bovina, baseada na estruturação de pastagens plantadas. Esse processo provocou a desterritorialização dos sistemas produtivos, diversificados e de uso múltiplo, praticados pelos povos e comunidades tradicionais que viviam nessa região.

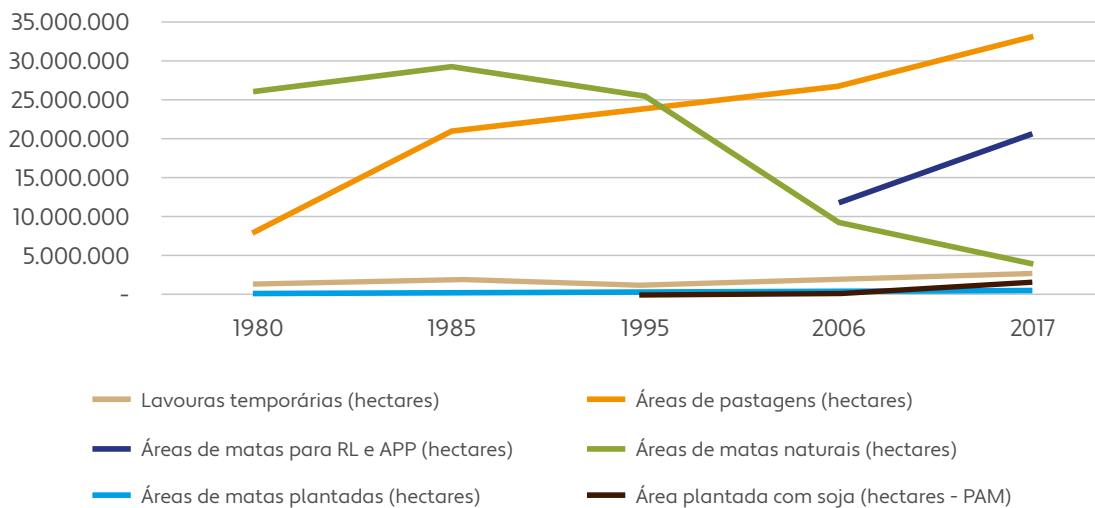
Os gráficos 2 e 3 nos sugerem que na região Centro Oeste o número de bovinos e as lavouras temporárias, em particular a soja, vêm apresentando uma contínua expansão desde a década de 1990. De um modo geral, a produção de grãos foi avançando sobre as áreas de matas e de pastagem, “empurrando” a pecuária para outros espaços em que a terra era menos valorizada e a agricultura modernizada não estava instalada. O crescimento do mercado de grãos e a consolidação de uma agricultura tecnificada permitiram a utilização de terras que até então eram consideradas improdutivas ou inaptas, deslocando a pecuária, que passou crescentemente a ter seu espaço disputado por outras culturas. Nos últimos 40 anos, o rebanho de bovinos no Centro-Oeste apresentou um crescimento de 124%, muito superior ao observado no Brasil (83%). Nessa dinâmica, o crescimento e consolidação da pecuária se renova seguindo o avanço da fronteira agropecuária e pressionando, muitas vezes, as áreas cobertas por vegetação nativa.

Na região Norte, o efetivo de bovinos também se expandiu acentuadamente, ampliando-se em cerca de 1.321% de 1980 a 2020 (de 2000 a 2020, o crescimento foi de 114%). O Norte é a única região em que, acompanhando o aumento acelerado do número de bovinos, observou-se também o aumento nas áreas de pastagens: estas se ampliaram em 330% entre 1980 e 2017 e cerca de 23% entre 2006 e 2017. No mesmo período, houve na região uma queda acentuada nas áreas com matas nativas (Gráficos 4 e 5, abaixo). A taxa de lotação (número de bovinos por hectare de pastagem) na região também aumentou, passando de 0,48, em 1980, para 1,46 bovinos por hectare de pastagem. É possível observar, também, entre 1997 e 2017, um crescimento acelerado no número de abates de bovinos na região, que sofreu uma elevação de 648% no período. A produtividade da pecuária bovina de corte existente na região também cresceu, passando de 222 kg por animal abatido em 1997 para 245 kg por animal abatido em 2017. Esses resultados foram acompanhados por um leve aumento na área dedicada às lavouras temporárias, impulsionadas pela expansão, nos últimos anos, das lavouras de soja, cujo incremento dentre 2006 e 2017 foi de 222%. As áreas de matas naturais, por sua vez, apresentaram uma queda acelerada a partir dos anos 1990. Entre 2006 e 2017, a área dos estabelecimentos agrícolas categorizada como “matas naturais” teve uma redução de 56%, com perda de 5 milhões de hectares.

GRÁFICO 4

PANORAMA GERAL DE COBERTURA E USO DA TERRA

Norte/Brasil (1980-2017)

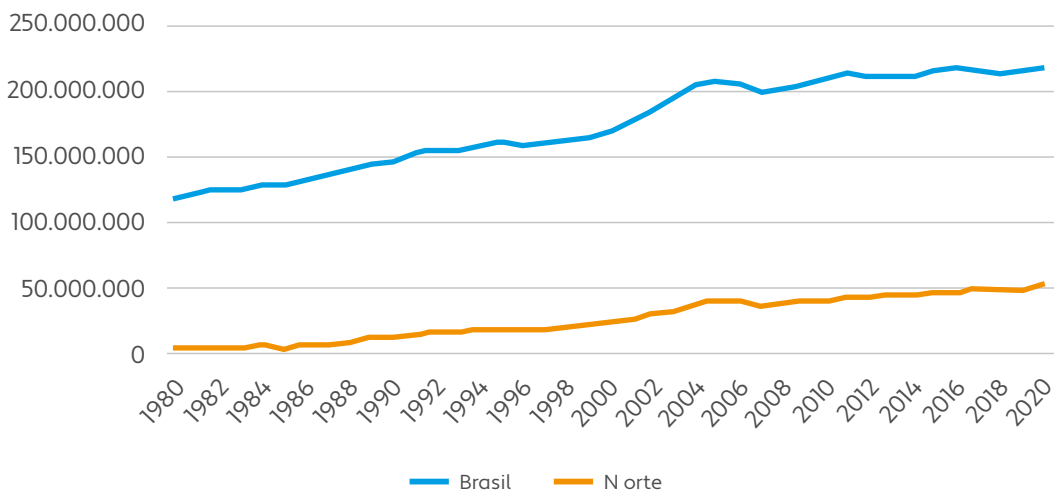


Fonte: IBGE – Censo Agropecuário e Produção Agrícola Municipal.

GRÁFICO 5

REBANHO BOVINO

(cabeças, 1980 a 2020 - Norte/Brasil)



Fonte: PPM – IBGE.

A comparação entre os dois mapas abaixo, que apresentam a distribuição do rebanho bovino no país, em 2014 e 2018, mostra a consolidação da produção de bovinos em áreas do Cerrado e a expansão e presença, cada vez mais intensa, da pecuária bovina no Sul da Amazônia. Ainda que os custos venham crescendo à medida em que aumenta a competição com as lavouras e a terra se valoriza, a pecuária ainda tem se mantido atraente em termos econômicos.

DISTRIBUIÇÃO DE REBANHO BOVINO (Cabeças, 2000 a 2018)

Imagem 1 - Distribuição de Rebanho por Município - 2000

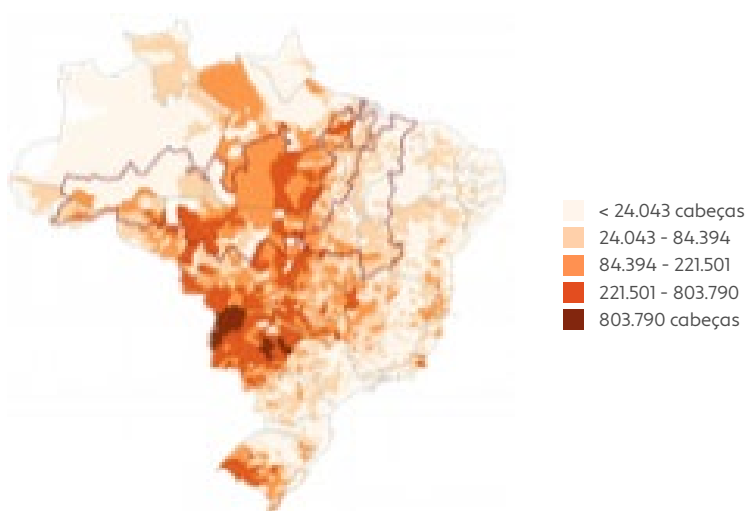
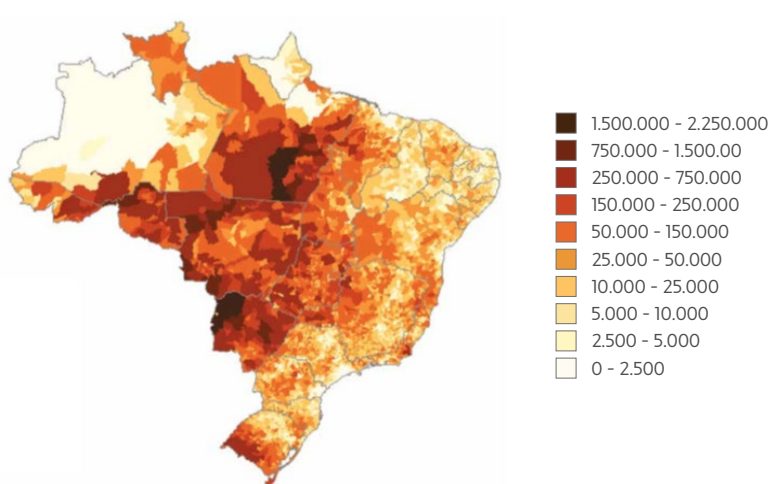


Imagem 2 - Distribuição de Rebanho por Município - 2018



Fonte: dados PPM-IBGE, Perfil da Pecuária no Brasil - 2019 (ABIEC, 2019; Parente, 2017).

Santos et al. (2007) chamam atenção para o fato de que em algumas áreas é possível identificar um movimento de “profissionalização” e intensificação do setor, com a introdução de técnicas mais sofisticadas, como o confinamento, o manejo de pastagens, os sistemas de adubação e melhoramento genético da produção. As propriedades que trabalham com essas técnicas, contudo, ainda são residuais frente ao universo total de estabelecimentos. Em muitos contextos, os produtores têm reagido à competição das lavouras e à valorização das terras com a abertura de novas áreas de pastagens, eliminando a vegetação nativa e dando continuidade a sistemas de pecuária extensiva.

A substituição da vegetação nativa por áreas de pastagem e lavouras na Amazônia e no Cerrado foi registrada em um estudo recente, elaborado por Rajão, Soares-Filho, Nunes et al (2020), publicado na revista *Science*, intitulado *Maçãs podres do agronegócio brasileiro: a incapacidade do Brasil em combater o desmatamento ilegal coloca em risco o futuro do seu agronegócio*²⁸. O trabalho buscou desvendar as conexões existentes entre o desmatamento ilegal nesses biomas e as importações de soja e carne bovina destinadas à União Europeia. Utilizando informações referentes aos imóveis rurais extraídas do Cadastro Ambiental Rural (CAR), dados sobre as exportações obtidos através da plataforma TRASE (*Transparent Supply Chains for Sustainable Economies*) associando, ainda, evidências colhidas através das Guias de Trânsito Animal (GTAs)²⁹, os pesquisadores conseguiram vincular o desmatamento ilegal em propriedades individuais a *commodities* específicas (soja e carne bovina), exportadas para a União Europeia. O nível de conformidade de cada uma das propriedades com a legislação ambiental foi também avaliado, de forma a diferenciar o desmatamento legal do ilegal.

No que diz respeito às importações de carne bovina destinadas à União Europeia, os autores estimaram que o Brasil fornece entre 25% e 40% da carne bovina importada pelo bloco, ocupando, portanto, uma posição relevante nesse mercado. Com base nas GTAs emitidas nos estados do Pará e Mato Grosso, relacionando-as com os dados do CAR, foi possível identificar a origem de 4,1 milhões de cabeças vendidas para os abatedouros em 2017. Os resultados gerados pela pesquisa sugerem que milhões de cabeças dos bovinos comercializados para os abatedouros em 2017, nos dois estados analisados, provinham diretamente de imóveis rurais potencialmente atingidos pelo desmatamento ilegal. A metodologia utilizada pelos autores na identificação do que foi considerado como “desmatamento ilegal” considerou o não cumprimento dos dispositivos previstos pelo Código Florestal no que diz respeito à conservação em Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Reserva Legal. Através do rastreamento do gado transportado entre as propriedades e destas para os abatedouros, os autores estimaram que das toneladas métricas de carne exportadas do Mato Grosso e do Pará para a União Europeia em 2017, quase a metade da carne exportada pelos dois estados analisados, pode ter sido contaminada com desmatamento ilegal, considerando tanto fornecedores diretos como indiretos.

Ou seja, a pesquisa reforça a visão de que em muitos locais, a expansão da pecuária continua avançando sobre as áreas cobertas por vegetação nativa, com variações importantes entre as áreas mais antigas de implantação desta atividade e os espaços mais recentes de expansão da criação de gado.

De acordo com dados do Censo Agropecuário de 2017, o estado com maior rebanho bovino era Mato Grosso (14% do rebanho total do Brasil). Nos últimos 11 anos, o Mato Grosso apresentou um crescimento de 20% no seu rebanho bovino, sendo 94% voltado para a pecuária de corte, distribuído em 82.558 propriedades. Mi-

28. Em inglês: *The rotten apples of Brazil's agribusiness: Brazil's inability to tackle illegal deforestation puts the future of its agribusiness at risky*. Disponível em: <https://www.science.org/doi/abs/10.1126/science.aba6646>. Acesso em: 03/11/2022.

29. A Guia de Trânsito Animal (GTA) é um documento oficial que deve ser emitido por ocasião do transporte de animais e que contém informações essenciais no que diz respeito à sua rastreabilidade (espécie, origem, destino, finalidade, vacinação entre outros). Ver: <https://www.gov.br/pt-br/servicos/habilitar-se-para-emissao-da-guia-de-transito-animais>. Acesso em: 03/11/2022.

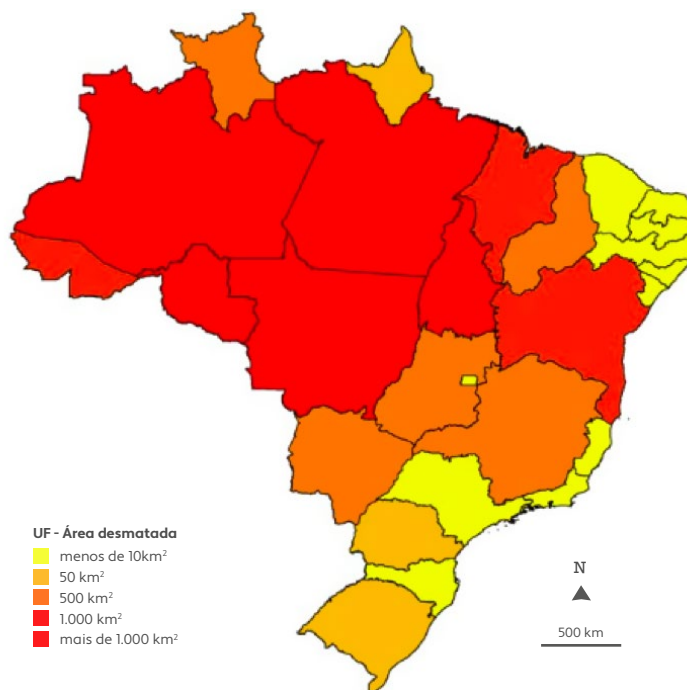
nas Gerais é o segundo estado, com uma participação de 11%, mas com uma maior participação da pecuária de leite (a de corte correspondia a apenas 42%). Chama atenção, contudo, o crescimento da participação dos estados de Goiás (12,4%) e do Pará (17%) nos últimos 11 anos. O Pará, em 2016, já respondia assim por 9% de todo o rebanho bovino no Brasil, sendo 90% voltados para a pecuária de corte, espalhados em 83.688 propriedades. Com uma expressão menor no rebanho nacional, destaca-se o crescimento no número de cabeças de gado nos estados de Santa Catarina (30%), Acre (23%), Alagoas (24%) e Roraima (52%). Os municípios com maiores rebanhos bovinos, de acordo com dados do Censo 2017, foram São Félix do Xingu (PA), Corumbá (MS), Ribas do Rio Pardo (MS), Cáceres (MT), Marabá (PA), Vila Bela da Santíssima Trindade (MT), Juara (MT), Novo Repartimento (PA) e Porto Velho (RO).

2.4 | PECUÁRIA E DESMATAMENTO NO CERRADO E NA AMAZÔNIA

No Brasil, a agropecuária, o desmatamento, as queimadas e as emissões de gases de efeito estufa costumam, em maior ou menor grau, caminhar juntos (Lapola et al., 2013). Dados dos sistemas de monitoramento implantados no Brasil revelam que a maior parte do desmatamento observado no país se dá nos biomas Amazônia e Cerrado que responderam, em 2019, por 96,7% de toda a área desflorestada no país³⁰, sendo que neste mesmo ano o Brasil perdeu 1.218.708 km² de florestas. Foi também nesses biomas que se observou, nos últimos anos, o maior crescimento das áreas ocupadas pela agricultura em larga escala destinada à produção de *commodities* agrícolas (soja, cana e milho) e à criação de rebanhos bovinos.

Imagem 3
MAPA DE ÁREAS
DESMATADAS
(2019, em km²,
por unidade
da federação)

Fonte: MapBiomas
(Azevedo et al., 2020).



³⁰. É importante mencionar que, devido à trajetória histórica, à maior pressão da opinião pública e à implementação de políticas públicas específicas de combate ao desmatamento, são também esses biomas os que possuem sistemas de monitoramento mais robustos, com observação contínua e abordagens metodológicas adaptadas à sua realidade. Desde 2004, o INPE introduziu o DETER (Sistema de Detecção do Desmatamento em Tempo Real) na Amazônia e mais recentemente (2016), ele foi ampliado para o Cerrado. Isso torna os dados sobre desmatamento mais confiáveis, frente a uma maior subestimação do desmatamento nos demais biomas.

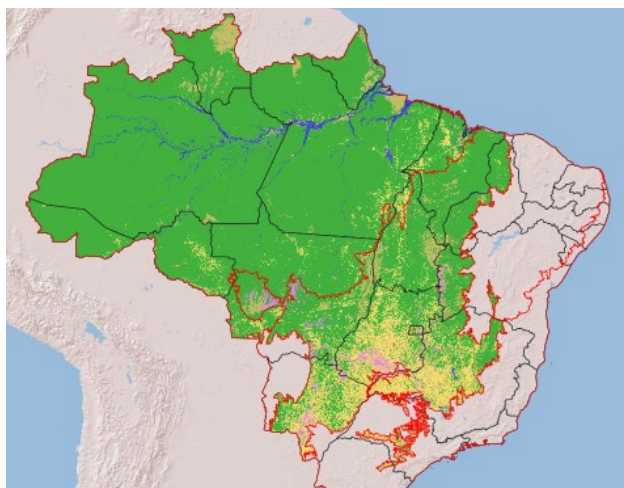
O desmatamento é um fenômeno recorrente no Brasil. De todos os municípios brasileiros, ao menos 31% tiveram pelo menos um evento de desmatamento em 2019. Os desmatamentos, contudo, são bastante concentrados: três estados responderam por mais da metade de toda a área desmatada (Pará, Mato Grosso e Amazonas) (Azevedo et al., 2020). Dos dez municípios que mais desmataram em 2019, quatro estão no Pará, três no Amazonas, um na Bahia, um no Mato Grosso e um em Rondônia (Azevedo et al., 2020). Olhando para os mapas abaixo (retirados do sítio eletrônico do MapBiomas), não é difícil perceber a sobreposição existente entre o desmatamento e o avanço das atividades agropecuárias nos biomas Cerrado e Amazônia. Num curto período, de 1985 a 2019, o Cerrado e a Amazônia Legal sofreram uma intensa mudança no que diz respeito ao uso e à cobertura do solo, o que resultou na perda de áreas de florestas e no crescimento das áreas voltadas para a produção agropecuária (em amarelo e rosa). O desmatamento, em 2019, concentrou-se sobretudo em imóveis rurais³¹ (77% da área desmatada). Foi registrado desmatamento também em unidades de conservação (12% da área) e em terras indígenas (3,6%). Do total desmatado, 99% foram desmatamentos ilegais, ou seja, não possuíam autorização de supressão de vegetação nativa (Azevedo et al., 2020).

Imagem 4 e 5

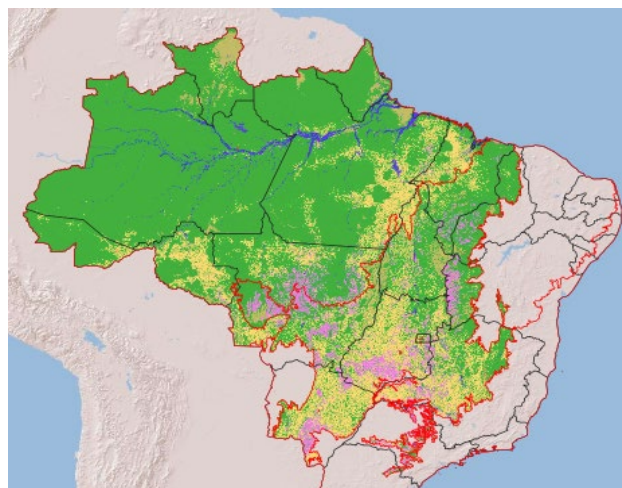
MAPAS DE COBERTURA E USO DO SOLO

(por biomas Cerrado e Amazônia – 1985 e 2019)

1985



2019



Legendas:

■ áreas de floresta (incluindo floresta natural e floresta plantada)

■ Pastagens (naturais ou plantadas)

■ agricultura (culturas anuais e perenes)

■ delimitação dos biomas

Fonte: MAPBIOMAS.

31. Considerando os imóveis rurais inseridos no CAR.

As imagens (coloridas de rosa) mostram o avanço da agricultura no Cerrado, ocupando áreas de pastagens passíveis de serem mecanizadas. Este movimento concentrou-se, sobretudo, nos Cerrados do Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais e Bahia. Adicionalmente, houve avanço das lavouras em áreas do Maranhão, Tocantins e Piauí, no território que ficou recentemente conhecido como Matopiba (e que vem sendo anunciado como a “última fronteira agrícola brasileira”). As pastagens, por sua vez, espalham-se pelo Cerrado no Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Minas Gerais, Tocantins e Maranhão. Na Amazônia, a presença da agricultura cresceu e se consolidou no Mato Grosso, substituindo antigas pastagens. No Pará, a partir de 2006/2007, percebemos a ampliação das lavouras no Planalto Santareno e no entorno de Paragominas. As pastagens se avolumaram em boa parte do Sudeste Paraense³², conformando uma densa mancha de cor amarela. Houve também um acelerado avanço da pecuária nas últimas décadas (2008 em diante) ao longo de rodovias como a BR 163 e a Transamazônica. As pastagens já ocupam, também, Rondônia e, em menor intensidade, Roraima e Amapá. Essas mudanças no uso e cobertura do solo deram-se, em grande parte, às custas de áreas de florestas e matas naturais.

Se desde os anos 1990, o avanço da agricultura em larga escala e da pecuária se fizeram acompanhados da expansão do desmatamento, a partir dos anos 2000, não obstante o crescimento do consumo e exportações de grãos e de carnes, mudanças regulatórias, tecnológicas e pressões da opinião pública, fizeram com que a relação entre o desmatamento e o crescimento das áreas de lavouras e dos rebanhos no país se tornasse mais complexa. Com isso, nesse período, observamos o crescimento acelerado das atividades agropecuárias no território nacional, acompanhadas de taxas de desmatamento um pouco mais baixas. Embora se torne mais complexa, a relação entre a expansão agrícola e dos rebanhos e o desmatamento persiste (Lapola et al., 2013).

Como já vimos anteriormente, o Cerrado cobre mais de 200 milhões de hectares. O início da ocupação econômica do Cerrado se deu com a pecuária. Como já foi observado anteriormente, a partir dos anos 1970 e 1980, contudo, avanços nas tecnologias de correção de solos e de sementes adaptadas permitiram a ocupação do Cerrado com uma agricultura tecnificada e voltada para a produção de *commodities*. As lavouras passaram a competir por terras com as pastagens, lançando o Cerrado à posição de maior fronteira agrícola brasileira e de principal produtor de soja do país. O Estado teve um papel central nesse processo por meio do desenvolvimento da pesquisa agrícola que produziu inovações e possibilitou a adaptação da soja aos solos do Cerrado, pela implementação de uma política farta de crédito subsidiado, pela desapropriação de terras para a instalação de novas áreas produtivas, pelo oferecimento de assistência técnica, pelos investimentos públicos em infraestrutura, entre outras ações (Viu et al., 2007; Santos et al., 2007; Souza et al., 2020). Nesse período foram implantados o Programa de Assentamento Dirigido do Alto Parnaíba (PADAP, 1973), o Programa de Desenvolvimento dos Cerrados (POLOCENTRO, 1975) e o Programa de Cooperação Nipo-Bra-

32. Note-se que São Felix do Xingu, Marabá, Novo Repartimento e Cumaru do Norte figuram entre os dez municípios brasileiros com maior número de rebanhos bovinos em 2019.

sileiro para o Desenvolvimento dos Cerrados (PRODECER, 1978). A ocupação deste bioma foi acompanhada da migração de agricultores da região sul do país, com farto apoio do Estado, que passaram a ser chamados genericamente de “gaúchos”, migrando em busca de terras baratas para a produção de *commodities* agrícolas (geralmente soja).

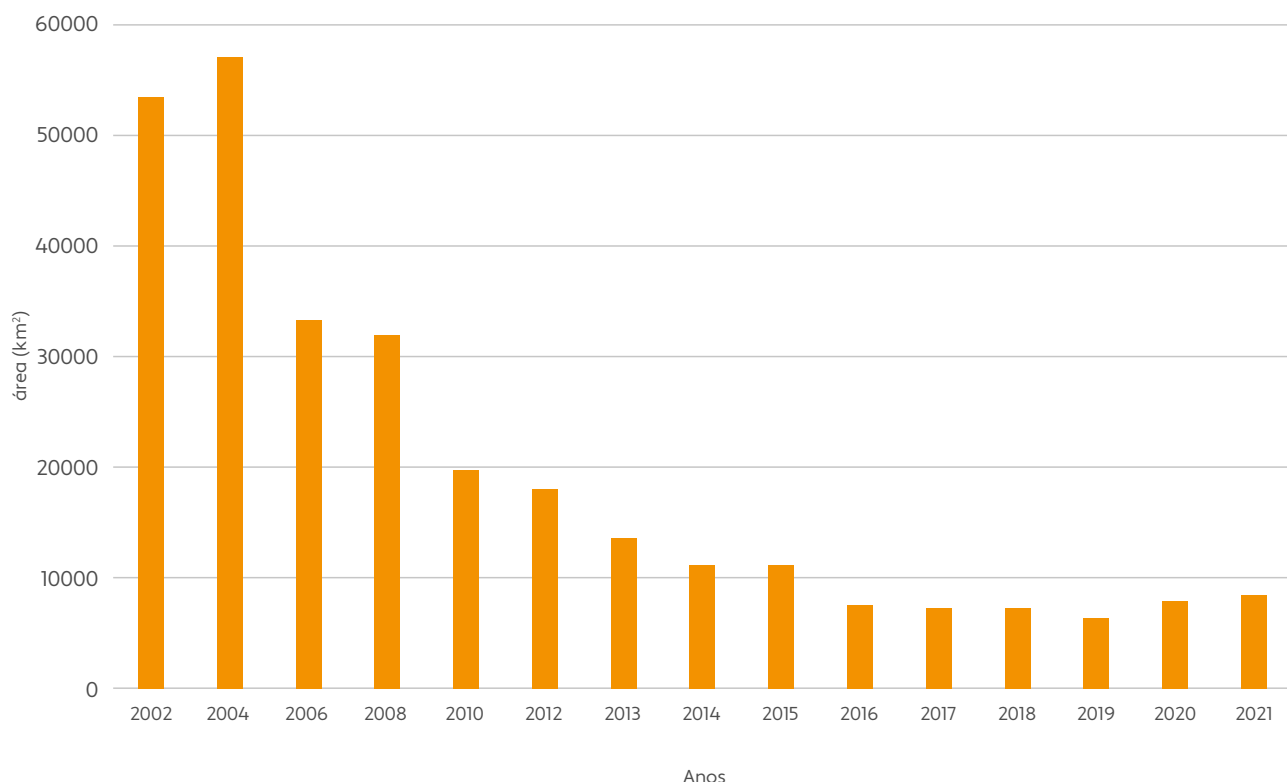
Hoje, pela sua importância na produção de *commodities* agrícolas e na difusão de tecnologias agrícolas de ponta, o Cerrado se tornou uma das principais frentes de expansão do agronegócio brasileiro. Historicamente, a transformação desta parte do território brasileiro foi mais intensa na sua porção sul. Atualmente, a fronteira agrícola vem se expandindo para o norte, em direção ao Matopiba e ao Pará. Acompanhando a expansão da produção agrícola, observamos a valorização nas terras aptas à mecanização no Cerrado, competindo crescentemente com as áreas de pastagens que vão sendo “empurradas” para terras menos valorizadas ou para áreas de matas que logo serão desmatadas. As áreas de estabelecimentos privados e as áreas públicas estaduais foram aquelas onde mais se registrou desmatamento, chamando atenção para a importância dos assentamentos, das terras indígenas e de unidades de conservação no combate ao desflorestamento. Devido a sua menor visibilidade junto à opinião pública, quase sempre voltada para a Amazônia, nos últimos anos o Cerrado sofreu um desmatamento mais acelerado e apresentou áreas desmatadas de magnitude superior às aquelas observadas na Amazônia. Desde 2010, o governo brasileiro vem implementando no Cerrado um sistema de monitoramento da cobertura de terra (PRODES Cerrado), o qual já era aplicado na Amazônia desde 2004. Essas medidas contribuíram para um maior controle do desmatamento, o que pode ser percebido no gráfico abaixo. Segundo dados do PRODES³³, após uma redução significativa no desmatamento do Cerrado observada entre agosto de 2004 e julho de 2005, nos últimos anos, o desmatamento do Cerrado seguiu, até 2019, uma tendência suave de queda: passando de 17,6 mil km² desmatados entre 2004-2005 para 6,4 mil km² de 2018 a 2019. Ao longo de 2019, foram desmatados no Cerrado 408.646³⁴ ha de acordo com o Relatório Anual de Desmatamento (Azevedo et al., 2020). É importante destacar no entanto que, em 2020 e 2021, segundo a Nota Técnica PRODES Cerrado 2021, a área desmatada voltou a crescer.

Em 2019 os estados com maior participação no desmatamento foram Mato Grosso (16,25%), Goiás (19,93%), Minas Gerais (15,82%), Tocantins (14,95%), Maranhão (13,25%) e Bahia (10,63%). Trabalhamos aqui com os dados referentes a esse período tendo em vista que a partir de 2019 a delimitação do bioma Cerrado foi alterada pelo IBGE, o que tornaria necessário um ajuste mais fino dos dados referentes à série histórica.

33. Os mapas e gráficos podem ser encontrados no sítio eletrônico Terra Brasilis (acesso em novembro de 2020).

34. Alertas de desmatamento validados e refinados em 2019 pelo MapBiomas.

GRÁFICO 6

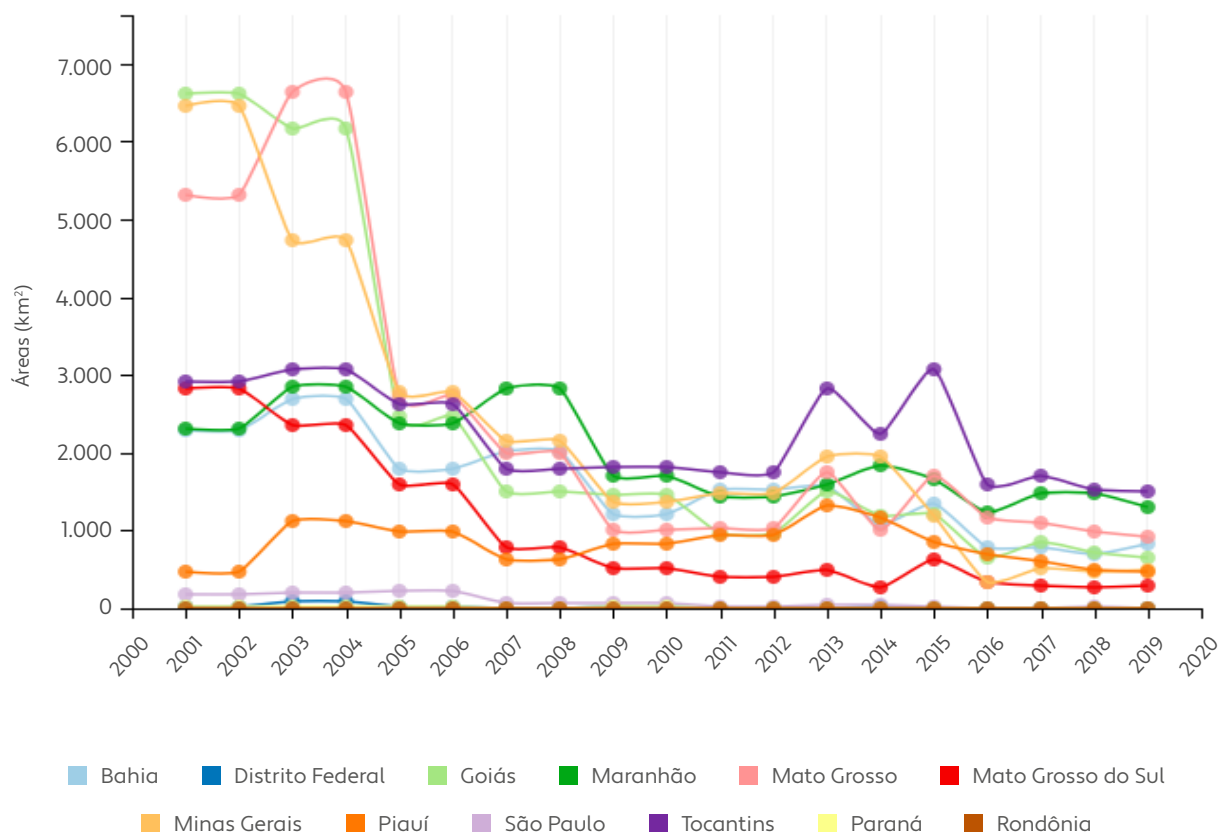
**INCREMENTO ANUAL DA ÁREA DE
VEGETAÇÃO SUPRIMIDA NO BIOMA CERRADO**
(2002 a 2021, em km²)

Fonte: PRODES-INPE, 2021.

A evolução histórica do desmatamento (gráfico abaixo) revela a distribuição desigual no Cerrado entre áreas desmatadas e remanescentes de vegetação por estado. Enquanto São Paulo e Distrito Federal apresentam uma pequena contribuição ao desmatamento por já terem perdido, em grande parte, sua cobertura vegetal nativa, estados como Piauí, Maranhão e Tocantins seguem ainda com uma significativa presença de matas e florestas em seu território. Mato Grosso, Goiás e Minas Gerais foram os estados que mais desmataram no início dos anos 2000. Em 2004 verificou-se uma redução acentuada do desmatamento. Acompanhando o avanço da fronteira agrícola, Tocantins, Piauí, Bahia e Maranhão, apesar da participação menor no desmatamento total, seguiram com taxas mais ou menos constantes de perda da cobertura florestal nos últimos anos, refletindo o aumento das expectativas em torno do Matopiba, sendo que entre 2012 a 2015 houve um aumento significativo do desmatamento.

GRÁFICO 7

**TAXA DE DESMATAMENTO POR ESTADOS
DO CERRADO BRASILEIRO**
(2000 a 2019, em km²)



Fonte: Terra Brasilis, com dados do PRODES (2020).

O desmatamento e o avanço das atividades econômicas na Amazônia sempre estiveram relacionados às diferentes políticas de “desenvolvimento” implementadas no país.

A extração de madeira, a pecuária, a agricultura, o garimpo e a mineração têm contribuído de diferentes formas com o desmatamento na Amazônia brasileira. Vem dos tempos da ditadura civil-militar, nos anos 1970, a preocupação em ocupar a Amazônia. Impulsionada por grandes projetos de infraestrutura e de incentivo ao avanço da fronteira agrícola e minerária na região, o povoamento da Amazônia se fez acompanhado do aumento do desmatamento e do avanço da pecuária. Recentemente, com os programas Brasil em Ação (1996), avança Brasil (2000), Programa de Aceleração do Crescimento (2007 e 2010) e Programa de Parcerias de Investimento (2016), entre outros, as obras de infraestrutura foram

retomadas na região, alavancando a economia através da construção de estradas, portos e usinas de geração de energia elétrica e alçando a região à posição de uma das mais promissoras rotas de escoamento da produção do Centro Oeste (Arco Norte). Nesse mesmo período, embalados pelo *boom* das *commodities* e pelo aumento do consumo de carne, registra-se o avanço das lavouras de soja na região, em particular, nas suas porções sul e oriental, o crescimento do rebanho bovino e dos abates, bem como a maior presença de frigoríficos.

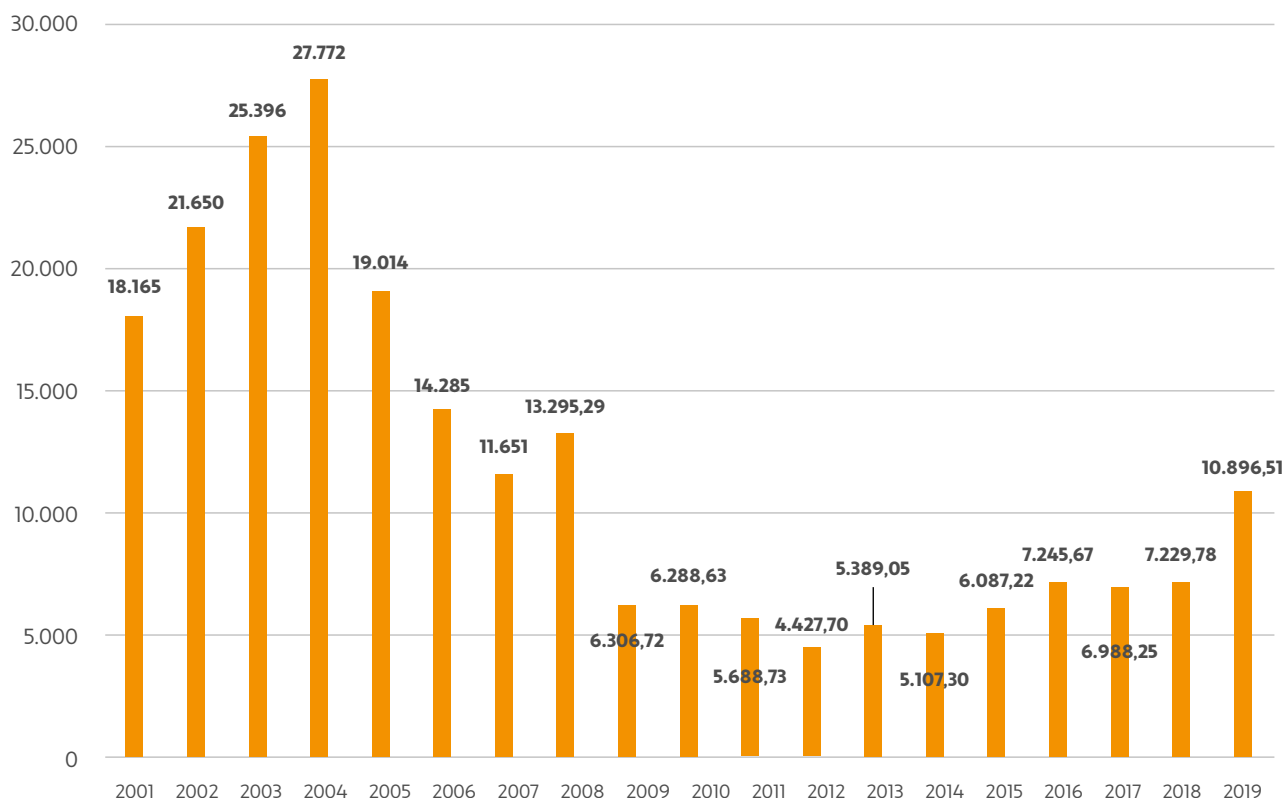
Ao longo dos anos, a pecuária tem sido, de longe, a principal responsável pelo desmatamento na Amazônia Legal. Até 2004, o desmatamento acompanhou o crescimento do rebanho bovino amazônico numa correlação muito próxima. Usando dados do PRODES, Rivero et al. (2009) identificam, entre os anos de 2000 e 2006, um crescimento do desmatamento, em todos os municípios da Amazônia Legal, associado ao avanço das atividades agropecuárias e à expansão da fronteira do Arco do Desmatamento. Mais do que a incorporação de novas áreas à produção regional (avanço da fronteira), o desmatamento seguia ocorrendo em maior intensidade, nas áreas de ocupação mais antigas (fronteira consolidada), ou seja, naqueles municípios que já tinham a maior parte de sua área desmatada (Sudeste do Pará, Sul do Mato Grosso, Centro de Rondônia, Leste do Maranhão e Norte do Tocantins). O estudo destaca, também, que na área do entorno da BR-163 era possível observar, no período analisado, o aumento do desmatamento fora da “fronteira consolidada”, com a abertura de novas áreas. O fato do desmatamento se dar, sobretudo, em municípios que já apresentavam boa parte das suas áreas desmatadas, não significava, portanto, a inexistência de abertura de novas áreas com desmatamento. Para os autores, a expansão da agricultura de larga escala, em especial da soja, chega aos territórios reforçando dinâmicas de desmatamento existentes: essas atividades se direcionam para as áreas de pastagem passíveis de serem mecanizadas e, com isso, financiam a expansão da pecuária ao capitalizar o pecuarista, pelo arrendamento ou pela venda. Isso permite a expansão das pastagens para outras terras de menor valor. Adicionalmente, a chegada da soja aumenta as expectativas de valorização das terras (especulação) em áreas propícias à ocupação da agricultura de larga escala, gerando uma ampliação do desmatamento por motivos especulativos. O desmatamento, assim, seguia ocorrendo.

A partir de 2004, contudo, por meio da implementação de medidas públicas (ações de comando e controle, iniciativas de monitoramento, negociações de pactos e moratórias com as indústrias, multas, criação de unidades de conservação etc.) o Brasil conseguiu alguns avanços na redução do desmatamento, sobretudo, na Amazônia. Após uma significativa queda do desmatamento, desde 2014, observamos um crescimento mais ou menos constante dessas ações nos estados de ocorrência do bioma Amazônia (em particular no Pará, no Mato Grosso, no Amazonas, em Rondônia) e também no Cerrado.

GRÁFICO 8

INCREMENTO DO DESMATAMENTO NA AMAZÔNIA LEGAL

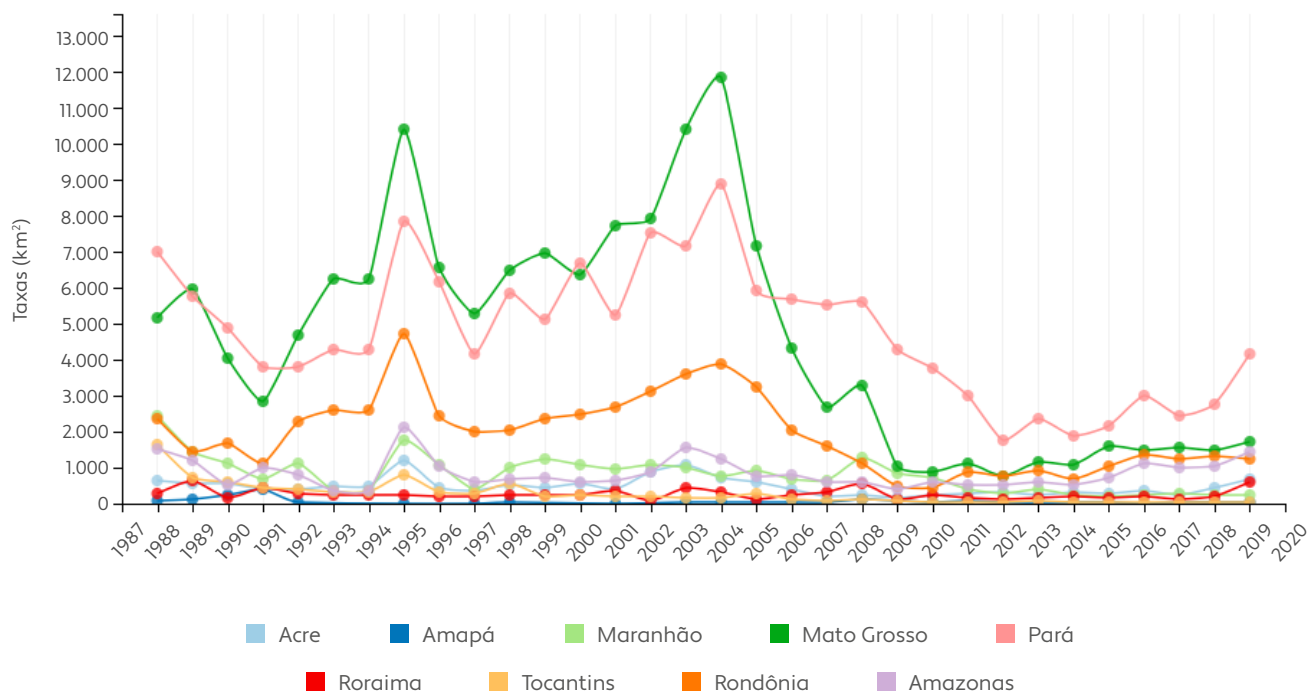
(2001 a 2019, em km²)



Fonte: Terra Brasilis, com dados do PRODES (2020)

O gráfico abaixo, elaborado a partir dos dados fornecidos pelo PRODES, revela que os principais estados desmatadores foram o Pará (34%), seguido do Mato Grosso (33%), Rondônia (14%) e Amazonas (6%). O Mato Grosso e o Pará seguiram numa tendência crescente de desmatamento até 2004, ponto a partir do qual observamos uma redução acentuada nas taxas de desmatamento (Lapola et al., 2013). A queda no desmatamento foi decorrente da implantação de um conjunto de medidas regulatórias e de acompanhamento que incluíam a maior fiscalização e monitoramento por satélite, a realização de operações de combate ao desmatamento (com destaque para as ações que buscavam combater a atuação de grileiros e de madeireiras ilegais), a criação de áreas protegidas, entre outras. Na Amazônia, a maior parte dos desmatamentos tem se dado em áreas privadas, em áreas públicas estaduais não arrecadadas, em assentamentos rurais e em glebas federais. Por outro lado, as terras indígenas são aquelas que, normalmente, apresentam as menores taxas de desmatamento.

GRÁFICO 9

**TAXA DE DESMATAMENTO POR
ESTADOS DA AMAZÔNIA LEGAL**
(1987-2019, por km²)


Fonte: Terra Brasilis, com dados do PRODES (2020).

Ao longo dos últimos anos, diante da maior visibilidade do bioma Amazônia com relação às questões ambientais, inúmeros programas e ações envolvendo governos, empresas e ONGs (incluindo fiscalização, monitoramento em tempo real, boicotes e moratórias) foram implantados em resposta ao aumento do desmatamento causado pelas madeireiras e pela expansão da soja e do gado. Essas medidas tiveram importantes resultados nos índices de desmatamento. Contudo, na medida em que a Amazônia foi se tornando um bioma mais restritivo a essas atividades e com maior visibilidade na imprensa nacional e internacional, os produtores foram direcionando seus investimentos e planos produtivos para o Cerrado, exaltado pelo agronegócio brasileiro como a última fronteira capaz de realizar a vocação brasileira de ser o “celeiro do mundo”. À medida em que apresentava menos restrições ao avanço da produção e contava com uma menor visibilidade no cenário nacional e internacional, o Cerrado seguiu ao longo dos anos 2000 com taxas de desmatamento quase sempre superiores às aquelas verificadas na Amazônia.

Desde 2012/2013, porém, observamos um crescimento do desmatamento na Amazônia, com aceleração em 2019. Ao longo de 2019, foram desmatados na Amazônia 770.148³⁵ ha de acordo com o Relatório Anual de Desmatamento (Aze-

35. Alertas de desmatamento validados e refinados em 2019 pelo MapBiomas.

vedo et al., 2020). Em 2020 foram identificados, validados e refinados através do sistema MapBiomas Alerta 74.218 alertas de desmatamento em todo o território nacional totalizando 13.853 km² de desmatamento. Deste total, 79% dos alertas foram registrados no bioma Amazônia, compreendendo uma área de 843 mil ha, superior, portanto, aquela registrada em 2019 (Azevedo et al., 2020). A atual redução nas políticas de controle e monitoramento do desmatamento, combinada com a flexibilização da legislação ambiental, o esvaziamento e a deslegitimação de agências e instituições ambientais pelo governo brasileiro e a adoção de um discurso anti-ambientalista desde 2016, refletem-se na retomada significativa do desmatamento e no crescimento acelerado das queimadas na região.

O desmatamento, não raro, se faz acompanhado de focos de incêndios, sobretudo, sobre áreas de vegetação nativa. A utilização de queimadas em áreas de pastagens é prática de manejo tradicional no meio rural amazônico e do Cerrado, da mesma forma que é comum o uso do fogo em áreas recém desmatadas e que sofreram a extração de madeira. A derrubada da mata, nas grandes propriedades, tem se dado com maquinário específico: tratores de esteira com lâmina ou correntão. No Cerrado, os incêndios situados na porção sul do bioma, tendem a incidir sobre áreas já desmatadas, ao passo que aqueles localizados ao norte, para onde a fronteira agrícola se expande, têm afetado sobretudo áreas de matas nativas. Na Amazônia, com frequência, o desmatamento acompanha o avanço da fronteira agrícola e as estradas. Uma nota do IPAM publicada em setembro de 2019³⁶ destaca que, nos últimos anos, a retomada do desmatamento na Amazônia teve como consequência o crescimento das queimadas, culminando na recente explosão dos focos de incêndio no Brasil em 2019. Não é à toa que os dez municípios amazônicos que mais registraram focos de incêndio foram também aqueles que tiveram maiores taxas de desmatamento. As queimadas, assim, estão relacionadas com a ação humana e costumam seguir o rastro do desmatamento: quanto mais derrubadas, maior o número de focos de incêndio (Silverio et al., 2019). Além dos danos ambientais, as queimadas provocam inúmeras consequências negativas sobre a vida das pessoas: aumento da incidência de doenças respiratórias, ameaça a plantios e infraestrutura e a redução da biodiversidade.

Para além das queimadas, tradicionalmente, as dinâmicas de desmatamento estiveram associadas, também, à complexa questão fundiária da região, que ainda concentra muitas terras públicas sem finalidade definida e sem registro e que tem boa parte do seu território ocupada por posseiros que não possuem títulos de sua propriedade (Torres et al., 2017). A maior rentabilidade das atividades produtivas (com o aumento da procura por terras), a queda nos custos de transporte e logística com a instalação de infraestruturas, o baixo preço da terra e a expectativa de valorização futura se somam a essa realidade fundiária complexa e resultam na transformação da grilagem de terras públicas numa prática comum. As expectativas em torno da terra, produtivas ou especulativas, incentivam a supressão das áreas de floresta, aumentando o valor da terra (preço) e possibilitando a sua grilagem e venda posterior. Torres et al. (2017) apontam que programas de regula-

36. ALENCAR et al, 2019. IPAM. Disponível em: <https://ipam.org.br/wp-content/uploads/2019/09/NT-Fogo-Amazo%C3%82nia-Fundia%C3%81ria-2019.pdf> Acesso em: 20/11/2022.

rização de terras, como o Terra Legal (2009), depois nacionalizado com a Lei 13.465 (2017), operam como incentivos a esse ciclo, pois oferecem um horizonte próximo de regularização facilitada das terras públicas griladas. A Operação Castanheira, por exemplo, deflagrada em 2014 pela Polícia Federal, envolvendo o Ministério Público Federal, o Ibama e a Receita Federal, desmantelou quadrilhas que agiam com vistas à grilagem de terras públicas no Pará.

Além dos danos ambientais, uma das consequências da pecuária praticada nesses moldes tem sido seus efeitos sociais, em particular a concentração fundiária e de renda e a baixíssima geração de empregos, em grande parte, em situações precárias. A consolidação de sistemas produtivos de grandes fazendas de gado e de monoculturas mecanizadas (soja, milho, cana, café etc.) tem se dado em áreas de matas naturais e em regiões ocupadas por posseiros e povos e comunidades tradicionais que acabam sendo expulsos de seus territórios. Essas operações são favorecidas pelo “caos fundiário” brasileiro que, de um lado coloca em situação de vulnerabilidade pequenos posseiros e povos e comunidades tradicionais que não possuem documentos de suas terras, de outro favorece a ação de criminosos especializados em grilagem de terras públicas (transferência de terras públicas para mãos privadas por meio de documentos ilegais). Importante lembrar que o Brasil é um dos países mais desiguais do mundo em distribuição de terras.

A história recente nos conta que se até 2004 o crescimento dos rebanhos bovinos foi acompanhado de desmatamento, os anos subsequentes complexificaram essa relação. Não obstante os rebanhos bovinos continuassem crescendo, as taxas de desmatamento sofreram uma queda considerável devido a mudanças nos marcos regulatórios, em particular, no que concerne ao combate ao desmatamento e à criação de áreas protegidas. Adicionalmente, mesmo com uma maior pressão da opinião pública em torno da questão ambiental, com um maior monitoramento do desmatamento pelo governo e em um contexto marcado pela implantação de algumas das experiências de intensificação produtiva, os dados acusam a persistência do desmatamento no Brasil, tanto no Cerrado quanto na Amazônia. Essas constatações no levam a suspeitar da tese de que o fim do desmatamento possa depender unicamente de soluções e incentivos de mercado. Tendo em vista as variadas motivações que impulsionam o avanço da pecuária sobre áreas de floresta, estes instrumentos meramente econômicos de intervenção podem se mostrar insuficientes. Dentre as motivações, incluímos: as perspectivas de ganhos e incentivos derivados de políticas públicas (crédito, políticas de desenvolvimento focalizando determinados setores, infraestrutura etc.); a utilização da pecuária extensiva e de baixo custo como meio para ocupar e garantir a posse da terra (em alguns casos, relacionadas com grilagem de terras); a expansão da pecuária visando a desflorestação de novas áreas, limpas e valorizadas, para a obtenção de ganhos especulativos; a abertura de novas áreas tendo em vista dinâmicas de concentração fundiária (e de expulsão de pequenos produtores/criadores) e a substituição de pastagens por lavouras de commodities entre outros (Merry e Soares-Filho, 2017; Lapola et al., 2013).

Como discutiremos mais adiante na seção 4 deste trabalho, a intensificação na produção agrícola e na pecuária, já observada em algumas propriedades do Sul

e do Sudeste do país, tem sido exaltada como uma das principais saídas para se ampliar a produção e reduzir o desmatamento (confinamento, sistemas Integração Lavoura-Pecuária - ILP, Integração Lavoura-Pecuária-Floresta -ILPF, Integração Pecuária-Floresta - IPF etc). Estudos recentes têm demonstrado, porém, que nem sempre a intensificação da pecuária resulta em ganhos ambientais e que, em alguns casos, essa relação pode ser inversa. A intensificação pode ser acompanhada de efeitos ambientais negativos derivados de maior uso de insumos químicos e da degradação ambiental associada a estas práticas de um maior consumo de rações (levando à maior demanda de grãos, ao crescimento das monoculturas e do uso de agrotóxicos), maior uso de antibióticos etc. Adicionalmente, os autores reforçam que o uso crescente de práticas de confinamento não elimina o crescimento das pastagens para a criação de bezerros e alertam para os riscos de que a intensificação resulte numa ainda maior concentração fundiária no campo brasileiro, com efeitos sociais perversos, e com o empurrão de pequenos produtores e posseiros para áreas menos valorizadas e áreas de floresta.

Não há solução fácil ou única para a complexa relação entre a pecuária e o desmatamento. A construção de alternativas, certamente, passará por um conjunto diversificado de ações que vão muito além dos incentivos de mercado, da redução da demanda por carne ou da ampliação de medidas de intensificação. Dentre as medidas importantes para avançarmos na direção de um menor desmatamento e de uma pecuária menos predatória, citamos: 1) a criação de incentivos para uso de técnicas produtivas orientadas para a sustentabilidade como os sistemas agrosilvopastoris, o plantio direto sem aplicação de herbicidas, uso de plantas de cobertura, eliminação da queimada, restauração de pastagens degradadas, ampliação de sistemas integrados e biodiversos de lavoura, pecuária e floresta, entre outros; 2) o desenho de modelos produtivos mais sustentáveis que vão na direção contrária à intensificação e à *commoditização*, que se pautem por uma crescente internalização dos fluxos de energia e nutrientes e que busquem uma maior adaptação às condições socioecológicas locais; 3) a implementação de políticas públicas de combate e monitoramento do desmatamento com punições aos desmatadores; 4) a execução de políticas ambientais de ampliação e fortalecimento de áreas ambientalmente protegidas, terras indígenas e unidades de conservação; 5) a aplicação de políticas fundiárias pautadas na função social da terra, com a desapropriação de propriedades improdutivas e que adotam práticas de desmatamento; 6) execução de políticas fundiárias de redistribuição de terras, visando a uma ocupação menos concentrada das terras no Brasil, e de combate à grilagem de terras; 7) o combate às queimadas e à extração ilegal de madeiras com sanções aos seus executores; 8) a criação de políticas de apoio à conversão de pequenas propriedades para sistemas de produção mais diversificados e de uso múltiplo e para a recuperação de pastagens; 9) a implementação de políticas públicas de apoio a sistemas de criação pastoralistas, que usam áreas comunitárias e adotam práticas que otimizam o uso dos recursos locais utilizam raças mais adaptadas às condições locais; 10) a realização de uma mudança global nas dietas alimentares na direção da redução do consumo de carnes, do aumento do consumo de vegetais e da redução dos desperdícios, entre outras ações.

3 A CARNE QUE VOCÊ COME

CARNE FRACA, MERCADO INTERNO, MERCADO EXTERNO, DUPLOS PADRÕES, CERTIFICAÇÕES - DÁ PARA CONFIAR?

Uma dissociação espacial e simbólica tem sido a marca da contemporânea indústria da carne. Por um lado, existe um distanciamento físico entre os produtores de carne e os seus consumidores urbanos, afastados das fazendas que criam os animais e dos frigoríficos que os abatem. Essa progressiva distância caracteriza a produção de carne desde pelo menos meados do século XIX, quando foram instalados os primeiros frigoríficos na cidade de Chicago.

As histórias da carne e as suas origens já foram contadas em *best-sellers* como 'País Fast Food: o lado oculto da refeição americana', de Eric Schlosser (2001) e 'O Dilema do Onívoro', de Michael Pollan (2007), obras que buscam reconstruir a gênese de um hambúrguer de redes como McDonald's e Burger King, e dos vários produtos cárneos que se encontram nas prateleiras do supermercado. Elas demonstram de forma contundente as transformações sofridas pela produção de alimentos quando ela se torna cada vez mais industrial, inclusive e especialmente a criação de animais.

Outra ruptura característica dessa indústria é produzida entre a carne e o animal que a ela deu origem (Dias, 2009; Sordi, 2011; Fitzgerald, 2015; Wilkie, 2010). Os cortes encontrados nos supermercados, sejam eles bifes, picanhas ou alcatras, pouco lembram que tais fragmentos de carne já foram, antes disso, bezerros, vacas e bois. Salsichas, presuntos e mortadelas fracamente representam os animais que estão nelas embutidos. Quando muito há alguma figura nos rótulos, comumente de caráter cômico, fazendo referência a frangos, bovinos ou suínos, termos industriais para as galinhas, os bois e os porcos.

Tais artifícios de distanciamento colaboram para que poucos consumidores consigam apontar com segurança a origem da carne que consomem. Pode-se, por meio dos rótulos conhecer o frigorífico e algumas das marcas de carne que há alguns anos têm transformado o setor – e aqui estamos falando mais propriamente do mercado brasileiro – mas pouco ou nada sabemos acerca das condições em que viveram os animais que estão ali embalados. A vigilância está concentrada nos abatedouros e frigoríficos que processam a carne, o que se dá principalmente por razões sanitárias.

3.1 | O SISTEMA DE VIGILÂNCIA NOS ABATEDOUROS FRIGORÍFICOS E UNIDADES DE BENEFICIAMENTO DE CARNE E PRODUTOS CÁRNEOS³⁷

A fiscalização do abate dos animais de produção no Brasil é realizada por meio um sistema que opera em três diferentes níveis: federal, estadual e municipal. Até a década de 1980, esse monitoramento estava centralizado no governo federal. A Lei 7.899/1989 reestruturou o sistema e repartiu as responsabilidades de atuação para as três esferas administrativas. O principal objetivo da descentralização era evitar o abate clandestino de gado, atividade que, segundo especialistas, tem perdido expressividade em território nacional (Buainain e Batalha, 2007).

Os distintos níveis de fiscalização determinam a abrangência da comercialização das mercadorias oriundas dos respectivos frigoríficos. O Sistema de Inspeção do Governo Federal (SIF) habilita as empresas a comercializar seus produtos entre os diferentes estados da federação e, também, para o exterior. Os Sistemas de Inspeção Estaduais (SIEs) permitem que a carne produzida seja comercializada nos limites daquele estado. Os Sistemas de Inspeção Municipais (SIMs), por sua vez, habilitam a venda dentro dos municípios que sediam os serviços.

Em que pesem os avanços no sentido de coibir o abate clandestino, a heterogeneidade dos serviços prestados pelos sistemas estaduais, municipais e federal ainda é um desafio para a inspeção dos produtos cárneos no Brasil. As normativas constantes do SIF são mais exigentes do que aquelas previstas pelos SIMs e SIEs, o que pode levar ao questionamento da qualidade dos produtos com tais níveis de habilitação (Buainain e Batalha, 2007).

A falta de estrutura e de profissionais para realizar a fiscalização é outra constante nas esferas municipal e estadual de inspeção. Nos frigoríficos de fiscalização estadual, por exemplo, não é necessário que um fiscal externo acompanhe em tempo integral o trabalho na linha de abate, como é exigido pelos frigoríficos fiscalizados pelo SIF. Além disso, segundo Buainain e Batalha (2007), tais esferas seriam mais permeáveis a pressões políticas, resultando em alianças questionáveis entre empresários, funcionários públicos e políticos e, consequentemente, em ameaças à qualidade dos produtos.

Se persistem parâmetros heterogêneos nas exigências para o abate de animais e o processamento de carne entre os diferentes níveis de fiscalização sanitária, percebe-se um processo semelhante quando o assunto se volta para a exportação de produtos cárneos. O requerimento de rastreabilidade individual dos animais por parte de países importadores – notadamente a União Europeia – é uma destas diferenças. Por seu turno, a identificação individual não é uma exigência para a carne que fica no mercado nacional. O cadastramento no

³⁷ O Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) em seu artigo 17, diferencia os abatedouros frigoríficos das unidades de beneficiamento de carne e produtos cárneos. “Entende-se por *abatedouro frigorífico* o estabelecimento destinado ao abate dos animais produtores de carne, à recepção, à manipulação, ao acondicionamento, à rotulagem, à armazenagem e à expedição dos produtos oriundos do abate, dotado de instalações de frio industrial, que pode realizar o recebimento, a manipulação, a industrialização, o acondicionamento, a rotulagem, a armazenagem e a expedição de produtos comestíveis”. Uma *unidade de beneficiamento de carne e produtos cárneos* é definida nesse regulamento como “o estabelecimento destinado à recepção, à manipulação, ao acondicionamento, à rotulagem, à armazenagem e à expedição de carne e produtos cárneos, que pode realizar a industrialização de produtos comestíveis.” Ver: Decreto no 10.468 de 18 de agosto de 2020. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=DEC&numero=10468&ano=2020&ato=03aETUEIUMZpWT694>. Acesso em: 18/11/2022.

Sistema Brasileiro de Identificação Individual de Bovinos e Búfalos (SISBOV) – o cadastro nacional de rastreabilidade – não é obrigatório para a carne consumida no Brasil.

3.2 | A RASTREABILIDADE E AS CONDIÇÕES SANITÁRIAS DA CARNE BOVINA

O Sistema Brasileiro de Identificação Individual de Bovinos e Búfalos (SISBOV)³⁸ foi criado em 2002 no âmbito da Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Nesse sistema, cada bovino e bubalino é identificado por meio de uma espécie de “carteira de identidade”, que contém um número para os animais com dados como o sexo, a raça, as datas de nascimento e de identificação dos animais, bem como as propriedades (incluindo estado e município) em que esses eventos tiveram lugar.

Desde 2006, o cadastramento no SISBOV é obrigatório para a exportação de carnes para países que exigem a rastreabilidade, e a adesão dos produtores rurais ao programa é voluntária. Os bovinos e bubalinos cadastrados recebem brincos com os respectivos números e um código de barras que armazena as informações individuais acima elencadas. Os estabelecimentos de abate também precisam aderir às normativas do SISBOV se desejarem exportar seus produtos.

Até 2018, o MAPA era o órgão responsável pela administração e gerenciamento do SISBOV. No entanto, a publicação da Instrução Normativa (IN) nº 51, em 1º de outubro daquele ano, transferiu para a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA) a gestão da rastreabilidade de bovinos e de búfalos. Segundo entendimento do Ministério, todas as ações relacionadas à exportação de carne devem ficar a cargo da iniciativa privada, ao passo que a fiscalização e a auditoria dos processos permanecem atribuição exclusiva do Ministério³⁹. Assim, certificadoras privadas são credenciadas e fiscalizam a adequação das propriedades às exigências expostas na IN nº 51.

Segundo a publicação *A rastreabilidade da cadeia da carne bovina no Brasil: desafios e oportunidades*, o SISBOV perde boa parte de sua eficácia pelo fato de não ser obrigatório. Do ponto de vista dos pecuaristas, o custo de implementação e, principalmente, a falta de assistência técnica, prejudicaria a adesão ao sistema (Agrosuisse, 2020).

Ademais, o SISBOV não exige que o animal seja rastreado desde o seu nascimento, podendo, inclusive, ser registrado apenas 90 dias antes de seu abate (Agrosuisse, 2020). Em função disso, e embora ele não tenha sido concebido para tal, o SISBOV deixa de operar como uma ferramenta útil de controle ambiental, não garantindo a legalidade das fazendas de origem dos animais. Segundo os autores do relatório citado acima, para que o SISBOV fosse convertido em um mecanismo efetivo de rastreabilidade ambiental, seria necessário que o sistema contemplasse informações desde o nascimento dos bovinos, e que tais informações fossem cruzadas com os dados do CAR (Agrosuisse, 2020).

³⁸. Esta é a denominação que o sistema recebeu pela Instrução Normativa n. 51, de 01 de outubro de 2018. A sigla SISBOV permanece após algumas mudanças de nomenclatura desde 2002, ano de sua criação.

³⁹. Conforme reportagem disponível em: <https://globorural.globo.com/Noticias/Criacao/Boi/noticia/2018/10/governo-transfere-gestao-da-rastreabilidade-de-bovinos-para-cna.html>. Acesso em: 22/11/2022

A criação do SISBOV está relacionada às crises de encefalopatia espongiforme bovina (EEB) - conhecida como o mal da vaca louca - aos surtos de febre aftosa e à contaminação de carnes por dioxinas⁴⁰ na Europa, no início dos anos 2000. O surgimento de tais doenças ampliou as exigências da União Europeia por carne rotulada e rastreada, visando principalmente a segurança alimentar (Lima et al., 2007). A identificação individual dos animais é considerada, nessa esfera, a garantia de que a carne tem origem sanitária adequada, de forma a evitar também a contaminação humana por tais enfermidades. Como veremos a seguir, para a indústria da carne são as ameaças à saúde humana aquelas que mais podem e, historicamente, impactaram, a rentabilidade do seu empreendimento. Em momentos de crise, consumidores optam por outras proteínas, ou mesmo deixam de consumir produtos de origem animal.

Quanto aos frigoríficos, vale ainda ressaltar que, embora não haja uma exigência de rastreabilidade individual dos bovinos em cadastros como o SISBOV, já existem iniciativas de controle e mecanismos de transparência por parte da indústria.

Duas grandes empresas de abate de animais e processamento de carne no Brasil - a Marfrig e a JBS - desenvolveram ferramentas para que o consumidor tenha acesso às informações sobre a origem de sua carne. O frigorífico Marfrig⁴¹ mantém uma página na internet em que disponibiliza sua lista de fornecedores. Ao inserir a data de produção e o número do SIF impressos na embalagem, o consumidor tem acesso ao nome da fazenda em que foi criado o animal que originou aquele corte de carne e o município onde está instalada a propriedade rural

Imagem 6

FERRAMENTA DE BUSCA DISPONIBILIZADA NO SITE DA EMPRESA MARFRIG



Conheça a Origem da nossa Carne



Marfrig

Saiba mais sobre o Marfrig Club clicando [aqui](#)

Data Produção:

SIF de Origem:

Pesquisar



Marfrig Club

Ministério da Agricultura
Inspeção Federal de Carne Bovina

BRASIL
INSPECIONADO
S.I.F.

DATA DE PRODUÇÃO	DATA DE EMBALAGEM/LTE	SIF DE ORIGEM	PESO DA EMBALAGEM
xx/xx/xxxx	xxxx	xxxx	
DIFERENÇA DE VALIDADE		REGISTRO NO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA	
		SIF DIFERENÇA SOBRE Nº	

Valores distintos com base em uma data de 2003 local ou 84003.1. Se os valores distintos podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas. (*) YD não está habilitado

Acesso em: 06/12/2022

40. As dioxinas são subprodutos industriais produzidas a partir da combustão de material orgânico na presença de compostos clorados (Carrillo, Figueredo e Osorio, 2010). Em humanos, sua toxicidade é de longo prazo e aparece por meio de má-formação fetal e tumores malignos.

41. Disponível em: <https://rastreadabilidade.marfrigia.com.br/#/>. Acesso em: 06/12/2022.

43. Disponível em: <https://oeco.org.br/reportagens/jbs-reduz-transparencia-sobre-fazendas-de-pecuaria/>. Acesso em: 06/12/2022

Ambas as plataformas só dão acesso aos nomes das propriedades através das informações do SIF. Frigoríficos fiscalizados pelos SIEs e pelos SIMs permanecem à margem desse tipo de procedimento, restringindo o acesso às informações de grande parte da carne consumida no Brasil e fiscalizada nas instâncias estadual e municipal. Em virtude do exposto, trata-se de ferramentas ainda muito incipientes em coibir a compra de gado de fazendas de áreas embargadas em função de desmatamento, tampouco por denúncias de trabalho análogo à escravidão.

Uma vez que são os frigoríficos aqueles que compram os bovinos e relacionam-se diretamente com os pecuaristas, seu papel na promoção de práticas sustentáveis, tanto quanto na redução da degradação ambiental, é de extrema importância. Esse potencial dos frigoríficos ficou particularmente evidente no desenrolar da Operação Carne Fria, conduzida pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (Ibama).

A Operação Carne Fria, deflagrada em 2017, teve por objetivo coibir o desmatamento irregular na Amazônia, alavancado pela pecuária extensiva praticada na região. A operação autuou 14 frigoríficos no Pará, Bahia e Tocantins, que compraram 58 mil cabeças de gado criadas em 26 fazendas de áreas embargadas pelo Ibama por desmatamento ilegal.

Duas estratégias principais eram – e ainda são, pois trata-se de práticas recorrentes – empregadas por pecuaristas e empresários de modo a comercializarem carne de origem ilegal. Uma primeira consistia na venda direta: o frigorífico não realizava qualquer consulta quanto às condições da propriedade da qual comprava os animais. Uma segunda estratégia consistia em “esquentar” animais provenientes de uma propriedade embargada. Isso é feito por meio da transferência de bovinos para fazendas que estão em condições legais de funcionamento.

Ademais, a operação revelou que as empresas descumpriram um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC)⁴⁴ firmado entre o Ministério Público Federal (MPF) – o TAC da Carne – pelo qual os frigoríficos se comprometiam a comprar animais somente de fazendas registradas no CAR, não constantes na lista de trabalho análogo à escravidão, livres de desmatamento após 2009 e que não estivessem em áreas protegidas (Barreto et al., 2017).

O impacto e alcance midiático da Operação Carne Fria, entretanto, foram muito mais discretos do que aqueles produzidos por outra investigação revelada no mesmo ano de 2017: a Operação Carne Fraca. Conduzida pela Polícia Federal, a operação Carne Fraca adquiriu repercussão nacional e internacional ao divulgar esquemas de corrupção que envolviam agentes de fiscalização sanitária e de frigoríficos, acusados de adulterar produtos alimentícios, utilizar substâncias e processos proibidos, além de praticar crimes contra a ordem econômica, de corrupção passiva, peculato, entre outros. A qualidade da carne brasileira, celebrada como orgulho nacional pelos agentes do agronegócio da carne, foi severamente questionada e teve sua importação embargada por países da União Europeia e pelos Estados Unidos. A televisão, os jornais e as redes sociais noticiaram a presença de papelão e carne de cabeças de porcos nos embutidos; ácidos cancerígenos e salmonela estariam

⁴⁴. O TAC é uma ferramenta que institui um compromisso legal entre os signatários e possibilita ao MPF executar as sanções sem intervenção judicial (Barreto et al., 2017)

nas peças de carne. Com grande cobertura midiática e 1.100 agentes envolvidos, foi divulgada como a maior operação da história da Polícia Federal.

Para os agentes da cadeia produtiva da carne, a operação consistiu em um estardalhaço desnecessário que serviu apenas para manchar a excelente reputação e os números expressivos que o agronegócio brasileiro atingiu na produção e comercialização de carnes nas últimas décadas. Em reação à operação Carne Fraca, foi lançada a campanha “Carne Forte” que, por meio de peças publicitárias em rádio, televisão e mídia impressa, mas principalmente pela internet – com o uso de *hashtag* (#)⁴⁵ – objetivou recuperar a confiança dos consumidores brasileiros e do mercado internacional.

Percebemos, aqui, que apesar de grande parcela da carne produzida no Brasil (entre 70 e 80% da quantidade total produzida) permanecer no mercado nacional (Abiec, 2021, p. 12), são as exigências dos mercados internacionais aquelas que balizam as políticas e orientam os discursos dos agentes do agronegócio da carne. Mais do que isso, a existência de padrões diferenciados para as carnes exportadas e aquelas que permanecem no mercado interno demonstra a existência de distintos parâmetros de avaliação dos produtos, numa clara elevação da qualidade para aquelas peças destinadas à exportação.

As controvérsias em torno da origem da carne, particularmente daquela exportada pelo Brasil, têm impulsionado a emergência, nos últimos anos, de um conjunto diversificado de iniciativas que buscam garantir a rastreabilidade e o monitoramento socioambiental desta cadeia produtiva.

RASTREABILIDADE DA CARNE BOVINA: A DIVERSIFICAÇÃO DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Embora o delineamento de um sistema de rastreabilidade no Brasil, o SISBOV, date do início dos anos 2000, pode-se dizer que apenas recentemente iniciativas de monitoramento passaram a receber atenção e investimentos do setor privado no Brasil. Motivados principalmente por compromissos estabelecidos pela cadeia da carne bovina, a exemplo do “Compromisso Público da Carne”, de 2009, e dos diversos Termos de Ajustamento de Conduta (TACs) pactuados entre o Ministério Público Federal e os frigoríficos localizados na região amazônica nos anos subsequentes, a emergência de instrumentos privados de controle da cadeia sugere que a rastreabilidade tem se apresentado como uma tendência no mercado da carne bovina (Agrosuisse, 2020).

Entre as ferramentas de rastreabilidade pode-se citar como exemplo o selo SafeTrace⁴⁶ desenvolvido pela Safe Trace Sistemas de Rastreabilidade e o AgriTrace Animal⁴⁷, criado pela CNA. Ambas as ferramentas visam atestar a origem e garantir a qualidade sanitária, ambiental e ética dos produtos cárneos certificados, da fazenda ao supermercado. O MONITAC⁴⁸, por sua vez, é uma plataforma digital que tem por objetivo monitorar a adequação dos fri-

45. As *hashtags* são ferramentas das redes sociais que permitem ao usuário acessar o conteúdo que está sendo publicado sobre determinado tema.

46. Disponível em: <https://www.agrotransparencia.com.br/> Acesso em 19/11/2022.

47. Disponível em: <http://ranimal.cnabrazil.org.br/> Acesso em 19/11/2022.

48. Disponível em: http://monitac.oeco.org.br/wordpress/?page_id=162 Acesso em 19/11/2022.

goríficos às medidas de controle do desmatamento. A iniciativa é fruto de uma parceria entre o Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (Imazon) e O Eco, entidade de jornalismo ambiental independente. Outras ferramentas de rastreabilidade podem ser incluídas neste rol, a exemplo da Ecotrack, desenvolvida pela Terras App Solutions, o conjunto SMGeo, da empresa NicePlanet, a plataforma Visipec, produzida pela National Wildlife Federation (NWF), e as consultorias de empresas como AgroTools e Geoflorestas⁴⁹.

Nessa esteira, o Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola (Imaflora) lançou em 2020 a plataforma Boi na Linha. A plataforma tem por objetivo “fortalecer os compromissos sociais e ambientais na cadeia de valor da carne bovina na Amazônia e impulsionar sua implementação”⁵⁰. Para tanto, funciona como um centro que reúne informações técnicas, ferramentas, sistemas e documentos destinados a produtores rurais, indústrias, curtumes, varejo e investidores de modo a construir uma “cadeia de carne bovina livre de desmatamento”.

O projeto foi desenvolvido em parceria com a 4ª Câmara de Meio Ambiente e Patrimônio Cultural do Ministério Público Federal e busca também estimular a cooperação entre frigoríficos, Ministério Público, ONGs e varejistas para aprimorar os critérios e instrumentos de acompanhamento dos compromissos firmados entre esses elos. De modo a conferir maior transparência aos acordos firmados pelos frigoríficos localizados na Amazônia Legal, a página apresenta, além dos recursos acima mencionados, uma listagem com as indústrias que assinaram compromissos socioambientais no Amazonas, Acre, Mato Grosso, Pará e Rondônia.

Diversos agentes, portanto, têm se inserido em iniciativas de rastreabilidade e monitoramento da cadeia produtiva da carne bovina, notadamente no bioma amazônico. Cientistas do clima, empresários, investidores, ambientalistas, ONGs e startups são alguns deles. Embora muito distintas, tais iniciativas de monitoramento atualizam o problema da origem da carne e apontam ser este um tema de intensos e renovados debates nos próximos anos.

3.3 | A CARNE E A SAÚDE HUMANA

Com a modernização dos processos de fabricação dos alimentos acreditava-se que era possível eliminar os riscos associados ao consumo dos produtos de origem animal. Os processos de esterilização dos instrumentos e refrigeração das carcaças e das carnes, bem como a higiene e assepsia dos frigoríficos haveriam de ser suficientes para o fornecimento de alimentos livres de agentes patogênicos. No entanto, em fins do século XX e inícios do século XXI, o crescimento do número de casos e surtos de zoonoses, como a peste suína na Bélgica em 1998, o mal da vaca louca anunciado no Reino Unido em 1986, a gripe aviária em 2003 - que começou em países asiáticos e se espalhou pelos Estados Unidos e o norte-europeu - trouxeram uma onda de insegurança quanto à qualidade dos produtos de origem animal.

⁴⁹. Para informações detalhadas sobre cada uma dessas tecnologias, consultar a publicação “A rastreabilidade da cadeia da carne bovina no Brasil: desafios e oportunidades” (Agrosuisse: 2020).

⁵⁰. Descrição disponível na página da plataforma na internet: <https://www.boinalinha.org/>. Acesso em 19/11/2022.

A possibilidade de o consumo de produtos cárneos causar doenças em humanos e se alastrar pela população, não poderia deixar de produzir efeitos entre os consumidores. Especialistas em agronegócio (Hötzel e Machado Filho, 2004; Souza, 2008) concordam que as crises sanitárias como a encefalopatia espongiforme bovina (EEB), as epidemias de febre aftosa e a contaminação da carne de aves por dioxinas despertaram nos consumidores e no público em geral um interesse maior nos métodos empregados na criação dos animais. Além disso, estima-se que no Reino Unido o consumo per capita de carne bovina entre os anos de 1990 e 1997 tenha caído de 175g/dia para 145g/dia em função dos casos de EEB (Ladeira e Oliveira, 2006).

A encefalopatia espongiforme bovina, o “mal da vaca louca”, é um caso particularmente crítico. Isso porque na gênese dessa doença está a alimentação dos bovinos com rações de origem animal. O mal da vaca louca é desencadeado por uma proteína anômala chamada príon, que causa a morte das células cerebrais, tanto de animais quanto de humanos infectados. Ao serem alimentados com rações de origem animal, feitas à base de restos e rejeitos dos abatedouros e frigoríficos, os bovinos ficariam à mercê da infecção pelos príons. Os humanos, por sua vez, ao se alimentarem da carne desses animais, ficariam igualmente suscetíveis, pois não há registro de quaisquer processos de cocção capazes de remover os príons da carne (Lewgoy e Sordi, 2012). Em humanos, o “mal da vaca louca” provoca uma variante da Doença de Creutzfeldt-Jakob, que causa deterioração progressiva da função mental, espasmos musculares e demência.

Pode-se dizer que a EEB é um dos casos de zoonose que emerge diretamente como efeito colateral da intensificação da criação animal (Lewgoy e Sordi, 2012). A crise instalada pela encefalopatia espongiforme bovina mobilizou diversos debates em torno da alimentação carnívora. Paralelamente à preocupação com a qualidade da carne e a possibilidade de que seu consumo transmitisse uma doença mortal, a crise desencadeada pela doença da “vaca louca” trouxe à tona a discussão acerca dos limites da interferência do ser humano, que, ao alimentar animais herbívoros com ração de origem animal, não apenas os transformaria em carnívoros, como também em possíveis canibais (Lévi-Strauss, 2009 [1996]).

Em que pese o temor quanto ao mal da vaca louca, é a febre aftosa a zoonose que mais preocupa e mobiliza investimentos na cadeia produtiva da carne no Brasil. A febre aftosa é causada por um vírus que se espalha rapidamente pelo rebanho e causa aftas na boca e feridas nos pés dos bovinos. Segundo o MAPA, a transmissão de febre aftosa para seres humanos é raríssima, havendo apenas um caso registrado em humanos na Grã-Bretanha em 1966⁵¹. Nos animais a doença raramente é fatal, mas sua condição corporal é severamente afetada, reduzindo fortemente a produção de carne e de leite.

Diferentemente do mal da vaca louca, a febre aftosa é uma doença “antiga” em território nacional, sendo o primeiro caso relatado em 1895, no Triângulo Mineiro. O primeiro programa de combate à doença data de 1950, e o último caso foi registrado em Mato Grosso do Sul no ano de 2006. Desde então, campanhas

51. Conforme informações disponíveis em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/saude-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/arquivos-programas-sanitarios/PerguntaserespostassobrefebreAftosa.pdf> Acesso em: 06/12/2022.

de vacinação anuais têm buscado frear o reaparecimento da doença e as sanções de mercado que ela pode vir a causar. Em 2018, o Brasil foi considerado pela Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) “livre de febre aftosa com vacinação”. São considerados, atualmente, estados “livre de febre aftosa sem vacinação” as seguintes unidades federativas: Santa Catarina, Paraná, Rio Grande do Sul, Acre, Rondônia, partes do estado do Amazonas e Mato Grosso⁵².

Quanto à febre aftosa, segundo o MAPA, seu principal efeito é comercial, pois a ocorrência da doença afeta enormemente a abertura dos mercados aos produtos de origem animal. Devido ao alto poder de difusão do vírus e à possibilidade de sua veiculação por grandes distâncias e períodos de tempo sob condições favoráveis, os países estabelecem fortes barreiras à entrada de produtos oriundos de regiões onde ocorreram casos da doença (Programa Nacional de Erradicação e Prevenção da Febre Aftosa Departamento de Saúde Animal – MAPA⁵³).

Dessa forma, percebe-se que as barreiras sanitárias impostas pelo mercado internacional são aquelas que mais preocupam o Estado e os agentes da cadeia produtiva da carne, uma vez que criam obstáculos para a comercialização dos seus produtos e perdas econômicas resultantes de possíveis abates preventivos.

Finalmente, salientamos que a agricultura industrial foi promovida nos países em desenvolvimento como o Brasil, como um método a garantir abundância e segurança alimentar (Fitzgerald, 2015). Acreditava-se, e grande parte das políticas agrícolas estão orientadas por esse paradigma, que para produzir mais e alimentar uma população que cresce exponencialmente seria necessário intensificar a criação animal, produzindo mais em menor tempo e em menores espaços. No entanto, a emergência de zoonoses, a perda de qualidade da carne e a possibilidade de ela tornar-se mesmo um vetor da transmissão de doenças acabaram por colocar em suspeição os métodos industriais de criação

O uso de hormônios de crescimento, de medicamentos para o controle de doenças no rebanho e a sua alimentação com grãos e cereais tornaram-se uma constante na criação animal, sobretudo em regimes intensificados. Para além da já citada EEB, a administração daqueles compostos está relacionada a doenças como o câncer e as cardiopatias, a altos níveis de colesterol e à diabetes, além da resistência a determinados antibióticos (Fitzgerald, 2015). Como argumenta Fitzgerald, ao refletir sobre os riscos associados ao consumo de carne bovina atualmente: “a carne é diferente, e diferente também são os seus riscos⁵⁴” (Fitzgerald, 2015, p. 95). Reivindicar políticas públicas de modo a conhecer mais e melhor a origem da carne poderia funcionar como um antídoto aos riscos – hoje largamente desconhecidos – associados ao seu consumo.

52. Ver: MAPA. 27/05/2021. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/brasil-%20tem-mais-seis-estados-reconhecidos-como-areas-livres-de-febre-aftosa-sem-vacinacao#:~:text=Reconhec%20mento%20Internacional,Brasil%20tem%20mais%20seis%20estados%20reconhecidos%20como,de%20febre%20%20aftosa%20sem%20vacina%C3%A7%C3%A3o&text=Os%20estados%20do%20Paran%C3%A1%2C%20Rio,de%20%20febre%20aftosa%20sem%20vacina%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 10/12/2022.

53. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/arquivos-programas-sanitarios/PerguntaserespostassobreaFebreAftosa.pdf>. Acesso em: 06/12/2022.

54. No original: “the meat is different, and so are the risks”.

3.4 | BEM-ESTAR ANIMAL: UMA PREOCUPAÇÃO EMERGENTE

As iniciativas voltadas à promoção do bem-estar animal ainda são bastante incipientes no Brasil. Em um conceito amplo, o bem-estar animal busca proporcionar melhores condições de vida (e de morte) aos chamados animais de produção, nome que recebem os frangos, suínos e bovinos destinados à alimentação humana. São raras as fazendas de criação de gado de corte acreditadas por protocolos de certificação e reduzida ainda é a parcela dessa produção que permanece no mercado nacional. Adquirida a certificação, a fazenda geralmente passa a mirar mercados estrangeiros.

A preocupação com o bem-estar dos animais, na forma com que tem sido incorporada atualmente pela indústria da carne, remonta à Inglaterra dos anos 1960. Naquele momento, a sociedade inglesa debatia uma série de textos publicados por Ruth Harrison – reunidos posteriormente na coletânea intitulada “Máquinas Animais” – que denunciava as péssimas condições em que viviam os animais nas fazendas de criação. Harrison descrevia a falta de espaço para locomoção, as condições precárias do ar dos galpões e estábulos e a ocorrência de doenças e manias (comportamentos estereotípicos) nos animais em sistemas intensivos de criação (Harrison, 2013).

Em resposta à comoção provocada pelos textos de Harrison, o governo inglês criou um comitê para investigar as condições em que viviam os animais e propor soluções para os problemas encontrados. Após as pesquisas, o Comitê Brambell, como ficou conhecido⁵⁵, concluiu que os métodos de confinamento não eram necessariamente incompatíveis com o bem-estar dos animais. Mas nesses recintos, bois, porcos e galinhas deveriam ter espaço para levantar-se, deitar-se, girar, limpar-se e esticar seus membros (Brambell, 1965).

Recuperando os princípios do relatório produzido pelo Comitê Brambell, o *Farm Animal Welfare Council* (FAWC) – órgão responsável por assessorar o ministério da agricultura inglês nas questões relativas ao bem-estar dos animais – lançou em 1993 a definição de bem-estar animal como o respeito às 5 Liberdades, a saber: os animais devem estar livres de fome e de sede; livres de desconforto; livres de dor, de maus-tratos e de doenças; livres para expressar seu comportamento natural e livres de medo e de tristeza.

Como visto anteriormente, grande parte das ações voltadas ao bem-estar dos animais de produção estão vinculadas à iniciativa privada. Certificações e rotulagens especiais constituem ferramentas de mercado que possibilitam às empresas – tanto fazendas quanto indústrias – atingir nichos de mercados especializados e elevar os preços de seus produtos.

As iniciativas que buscam institucionalizar legalmente medidas de bem-estar aos animais de produção são localizadas, embora debates em torno de projetos de lei mais amplos – como é o caso do PL 215/2007, que visa estabelecer “diretrizes

⁵⁵. Brambell é o sobrenome do pesquisador-líder do comitê, o médico britânico Francis William Rogers Brambell.

e normas para a garantia de atendimento aos princípios de bem-estar animal nas atividades de controle animal, experimentação animal e produção animal” (Art. 1º) – tenham se iniciado ainda na década passada⁵⁶.

A instituição de legislações especificamente orientadas para o bem-estar animal acompanha uma trajetória mais antiga de proteção aos animais. Uma primeira abordagem pode ser encontrada no Decreto 24.645 de 1934 - que estabelece medidas protetivas aos animais e assegura aos animais a tutela do Estado.” Por “protetivas aos animais e assegura-os a tutela do Estado. A Constituição Federal (CF) de 1988 também prevê a proteção dos animais contra atos cruéis. No seu artigo 225⁵⁷, a CF afirma ser dever do poder público “proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais à crueldade”.

A Lei de Crimes Ambientais (9.605/1998)⁵⁸ aprofundou as penalidades aos que praticam maus-tratos aos animais e incluiu as empresas no escopo dos responsáveis por crimes ambientais. Em seu artigo 32, a Lei 9.605/98 tipifica a conduta de crimes contra a fauna doméstica e domesticada: “praticar ato de abuso, maus-tratos, ferir ou mutilar animais silvestres, domésticos ou domesticados, nativos ou exóticos”.

Pontualmente relativa aos animais nas fazendas e o seu transporte nos caminhões encontra-se a Instrução Normativa n. 56/2008 do MAPA, que apresenta as “Recomendações de Boas Práticas de Bem-estar para os Animais de Produção e de Interesse Econômico” (REBEM). Lembramos que uma instrução normativa não é equivalente a uma lei, e sua inobservância não acarreta, necessariamente, algum tipo de punição. Em tal documento, de pouco mais de uma página, são considerados “animais de interesse econômico” aqueles criados com fins alimentares, incorporando “aqueles cuja finalidade seja esportiva e que gere divisas, renda e empregos, mesmo que sejam também considerados como animais de produção” (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2008, art. 2º, II). Os cuidados de bem-estar animal no transporte e no manejo objetivam, nos termos da Instrução Normativa 56, “reduzir o estresse, evitar as contusões e o sofrimento desnecessário”.

Se nas fazendas as práticas de bem-estar animal ainda são incipientes, nos frigoríficos e nos abatedouros pode-se dizer que as orientações de abate humanitário têm sido implementadas de forma mais sistemática. O abate humanitário é definido pela Instrução Normativa N. 03 como o “conjunto de diretrizes técnicas e científicas que garantam o bem-estar dos animais desde a recepção até a operação de sangria⁵⁹”. Desde a publicação da Instrução Normativa N. 03, em 2000, os estabelecimentos passaram a adotar procedimentos de insensibilização prévia dos animais, além de adequar suas instalações ao comportamento de bovinos, aves e frangos.

As instruções normativas são atos administrativos que visam complementar normas legais já existentes. Dessa forma, a IN Nº 3⁶⁰ complementa o Decreto 2.244

56. O projeto aguarda a criação de uma comissão especial para discutir e encaminhar parecer relativo ao conteúdo da proposta.

57. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 06/11/2022.

58. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19605.htm. Acesso em: 10/12/2022

59. Ver: Instrução Normativa N. 03/2000. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/bem-estar-animal/arquivos/arquivos-legislacao/in-03-de-2000.pdf>. Acesso em: 12/12/2022.

60. IN Nº 3/2000. Disponível em: HYPERLINK “<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/%20bem-estar-animal/arquivos/arquivos-legislacao/in-03-de-2000.pdf>” <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/bem-estar-animal/arquivos/arquivos-legislacao/in-03-de-2000.pdf>. Acesso em: 16/12/2022

de 1997⁶¹ que determina que “só é permitido o sacrifício de animais de açougue por métodos humanitários, utilizando-se de prévia insensibilização baseada em princípios científicos, seguida de imediata sangria”⁶².

A exigência de insensibilização prévia à sangria é um dos focos da regulamentação de abate humanitário. Aos suínos, bovinos e frangos são reservados métodos de insensibilização específicos cujo objetivo principal consiste em produzir uma espécie de coma nos animais antes de seu abate por meio da sangria.

A pesquisadora americana Temple Grandin, da Universidade do Colorado, é a grande referência no desenvolvimento de padrões de abate humanitário; o design de seus abatedouros tem servido de referência para a maioria das plantas de abate construídas nos Estados Unidos. Sua condição de autista é apresentada como a razão de uma capacidade especial de colocar-se no lugar dos animais e entender os seus sentimentos e emoções. Em 2010 a revista *Time* a credenciou na lista das 100 pessoas mais influentes do mundo, e o filme “Temple Grandin” (HBO Films, 2010) contribuiu para aumentar a popularidade da pesquisadora e da temática do bem-estar animal. O livro *Animais em tradução: utilizando os mistérios do autismo para decodificar o comportamento animal* tornou-se um best seller nos Estados Unidos⁶³ (Grandin e Johnson, 2005).

Nas vistorias que realiza, Temple Grandin percorre o mesmo caminho dos animais e, ao fazê-lo, busca traduzir os medos e as dificuldades que teriam os bichos ao atravessar as estruturas dos matadouros. Os corredores em curva até o box de atordoamento visam impedir a visão completa dos animais que seguem pelo corredor a sua frente, ao passo que suas paredes altas e vedadas evitam que os animais se distraiam com a movimentação do exterior.

O treinamento dos trabalhadores dos abatedouros e frigoríficos é considerado um componente importante do bem-estar animal. Isso porque, trabalhadores estressados transfeririam aos animais as suas frustrações e os seus desconfortos. Para os autores do Manual de Abate Humanitário de Bovinos, capacitar os trabalhadores da indústria da carne é o fator de maior impacto sobre o bem-estar animal e sobre a qualidade da carne. Isto porque quando o bem-estar humano é comprometido, os problemas dos trabalhadores são transmitidos aos animais na forma de agressividade e descuido (Ludtke et al, 2012).

A ONG *World Animal Protection* (outrora *World Society for the Protection of Animals - WSPA*) tem atuado no Brasil desde 2007 treinando funcionários de abatedouros em técnicas de abate humanitário. Desde então, foram capacitadas aproximadamente sete mil pessoas em mais de 300 frigoríficos e empresas do ramo da alimentação no país⁶⁴.

Deve-se ter em consideração que as medidas de abate humanitário e de bem-estar animal perfazem sempre duplos vínculos: se, por um lado, podem melhorar as condições de vida e de morte dos animais, bem como as condições de trabalho dos funcionários dos frigoríficos, por outro, não se perde de vista a lucratividade do empreendimento. Abater de forma humanitária é também uma estratégia de produzir boas carcaças, evitando o desperdício e aumentando a lucratividade dos negócios.

61. Decreto 2.244/1997. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1997/decreto-2244-4-junho-1997-437252-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 16/12/2022.

62. Ver: Decreto 2244/1997. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1997/decreto-2244-4-junho-1997-437252-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 12/12/2022.

63. Em inglês: *Animals in translation: using the mysteries of autism to decode animal behavior*.

64. Conforme dados disponibilizados na página da ONG na internet: <https://www.worldanimalprotection.org.br/nosso-trabalho/animais-de-fazenda/abate-humanitario>. Acesso: 06/12/2022.

3.5 | ENTRE SELOS E CERTIFICAÇÕES

Os selos e as certificações de origem são instrumentos que buscam garantir aos consumidores a segurança dos seus alimentos. Se informações nutricionais, prazo de validade e carimbos dos serviços de inspeção já são familiares aos que analisam os rótulos dos produtos nos supermercados, as últimas décadas acompanharam um crescimento de práticas de designações de origem e procedência que buscam atestar a confiabilidade dos alimentos que consomem. Mas não é só isso: as certificações buscam diferenciar e agregar valor aos produtos, criando marcas e fidelizando clientes.

No caso da carne bovina, a prática de rotulagem é relativamente recente. Até pouco tempo atrás, grande parte da carne bovina era comercializada em açougues – externos aos supermercados – que vendiam seus produtos expostos em grandes peças de carne penduradas por ganchos. Os açougueiros, ou ainda os balconistas e comerciantes desses estabelecimentos, eram a principal fonte de informações sobre a origem da carne, sobre o criador dos animais e as suas práticas de higiene e cuidado. O estabelecimento de relações de confiança com esses agentes bastava para a fidelização de clientes e o reconhecimento da qualidade dos produtos.

Esses comércios, os “açougues de rua ou de bairro”, não desapareceram por completo, mas são muito mais raros na atualidade. Muitos açougues passaram a operar dentro dos supermercados, combinando a venda de carnes embaladas ou não. Com a migração dos açougues para as grandes redes de supermercado, a figura do açougueiro também se transforma, uma vez que ele deixa de ser o conhecedor apto a informar sobre a qualidade e a procedência da carne. Essa posição é assumida pelas marcas dos frigoríficos e das suas linhas de carne, construídas por meio de engenhosas – e dispendiosas – estratégias de marketing. As certificações imprimem na carne as garantias de sanidade e procedência desejadas pelos consumidores.

A preocupação com a saúde, com as condições sanitárias da carne bovina e com os patógenos que ela pode conduzir, configuram, na maior parte das vezes, a porta de entrada para uma preocupação mais abrangente com as condições em que são criados os animais a serem transformados em alimento. Algumas empresas têm tentado se antecipar e demonstrar que as suas práticas estão em conformidade com os mais altos padrões, não apenas sanitários como também éticos e sustentáveis. São os selos e as certificações de origem os elementos responsáveis por transmitir essas informações aos consumidores, elevando, na maioria dos casos, o valor de mercado de seus produtos.

Crescentemente, a proteção ao meio ambiente e ao bem-estar animal vem ganhando terreno em sistemas de certificação e programas de garantia de origem. Em boa medida, essas ações resultam de pressões internacionais por mecanismos de transparência e controle do rebanho, mas os já citados Termos de Ajustamento de Conduta e o Compromisso Público da Pecuária, tem mobilizado os agentes da cadeia de valor da carne bovina a implementarem sistemas de rastreamento do rebanho e monitoramento das propriedades rurais.

A proteção ao meio ambiente e ao bem-estar animal não configuram barreiras comerciais como aquelas relacionadas à febre aftosa e ao mal da vaca louca vis-

tos acima. Assim, não impedem que produtos oriundos de áreas de desmatamento ou de animais maltratados sejam comercializados para os mercados interno e externo. A demanda por produtos cárneos produzidos em sistemas sustentáveis é considerada pela indústria um nicho de mercado em potencial, e já vislumbra a possibilidade de critérios de sustentabilidade e bem-estar animal atuarem como barreiras comerciais não tarifárias para os produtos brasileiros (Oshiai, 2012).

Uma vez que já abordamos acima alguns dos sistemas de rastreabilidade desenvolvidos pelos frigoríficos no Brasil, resta agora falar um pouco dos protocolos e dos esquemas de certificação voluntária implicados na fase de criação dos animais, a partir de algumas iniciativas em andamento no mercado nacional.

O BPA da Embrapa

O Programa de Boas Práticas Agropecuárias (BPA) foi desenvolvido pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa/Gado de Corte) e é definido como “um conjunto de normas e de procedimentos a serem observados pelos produtores rurais, que além de tornar os sistemas de produção mais rentáveis e competitivos, asseguram também a oferta de alimentos seguros, oriundos de sistemas de produção sustentáveis”⁶⁵.

O laudo resultante da avaliação não configura imediatamente um selo a estampar as embalagens de carne, mas qualifica as propriedades positivamente avaliadas para obter certificações emitidas por organismos independentes, reconhecidos pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro). O laudo produzido pelo programa BPA é, assim, um instrumento para auxiliar os produtores rurais que desejam certificar seus produtos.

O leque de entidades identificadas como parceiras do BPA é bastante diversificado, contemplando: organizações representativas da pecuária (como a ABIEC, o Conselho Nacional da Pecuária de Corte e a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil – a CNA, entre outras); a Associação Brasileira de Supermercados (ABRAS); organizações não governamentais a exemplo do Instituto Centro de Vida (ICV); o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR), pertencente ao chamado sistema S⁶⁶; diferentes ministérios (o MAPA e o MMA), entre outras instituições⁶⁷.

Segundo Valle e Pereira (2019), este programa surgiu, a partir de uma série de ações desenvolvidas pela Embrapa Gado de Corte, em articulação com a Câmara Setorial da Bovinocultura e Bubalinocultura do Mato Grosso do Sul, assumindo, inicialmente, uma abrangência estadual. Em 2005 foi publicado o primeiro manual de “Boas práticas agropecuárias – bovinos de corte”. A capacitação de técnicos de nível superior (veterinários, zootecnistas e agrônomos), com atuação junto aos pecuaristas do estado, constituiu-se, também, como um desdobramento importante dessa iniciativa. A partir de 2007, os protocolos estabelecidos no Mato

65. Disponível em <http://cloud.cnpgc.embrapa.br/bpa/>. Acesso: 06/12/2022.

66. O sistema S, cuja existência foi referendada pela Constituição de 1988, é composto por nove entidades corporativas que têm como função desenvolver atividades de treinamento profissional, assistência social, pesquisa, assistência técnica e consultoria. No caso específico do SENAR, trata-se de uma instituição de direito privado, vinculada à CNA. Sobre o sistema S ver: <https://www12.senado.leg.br/noticias/glossario-legislativo/sistema->. Acesso em: 08/12/2022.

67. Ver: <http://cloud.cnpgc.embrapa.br/bpa/>. Acesso: 06/12/2022.

Grosso do Sul foram revistos e adaptados de forma a atender a todos os estados brasileiros, cabendo destacar que a proposição de normas técnicas de boas práticas agropecuárias para bovinos e bubalinos de corte encontrou sustentação em diversas portarias instituídas pelo MAPA, ao longo dos anos 2000 e 2010. Entre as atividades desenvolvidas pelo “BPA - Bovinos de corte”, os autores mencionam, também, a realização de cursos e treinamentos para instrutores e multiplicadores das boas práticas, a participação em palestras, workshops e reuniões com o intuito de apresentar o Programa e seus objetivos e o desenvolvimento de um curso *online* em BPA. Nos últimos anos “o Programa passou a ser financiado por aqueles que pretendessem implementá-lo em suas propriedades rurais, ou grupos delas, ou ainda em parceria com outras instituições, como o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR) e ONGs (Ex. WWF-Brasil)”⁶⁸ (Valle e Pereira, 2019, p. 20). Um relatório publicado pela WWF sobre as ações desenvolvidas pela organização no tema “Produção e consumo sustentável de alimentos” menciona a parceria estabelecida com a Associação Sul-mato-grossense de Produtores de Novilho Precoce, tendo como resultado a implantação de 60 mil hectares em conformidade com as normas do programa Boas Práticas Agropecuárias – Bovinos de Corte⁶⁹.

O BPA analisa diversos quesitos⁷⁰, entre os quais o cumprimento das normativas de bem-estar animal e legislações trabalhistas e ambientais, como o respeito às Áreas de Proteção Permanente (APP) e reservas legais. Ainda nessa esfera são analisadas a coleta de lixo, a armazenagem e o descarte de embalagens de medicamentos, produtos veterinários, fertilizantes e agrotóxicos, as práticas de conservação do solo e da água, a existência de ações de conscientização dos funcionários e familiares sobre a conservação do meio ambiente e para a prevenção de queimadas acidentais. A lista de verificação atinente ao meio ambiente investiga, ainda, se o empreendimento produz ou utiliza alguma fonte de energia renovável.

Os itens que compunham o protocolo de verificação que orientava o enquadramento das fazendas de criação de gado no programa em 2021 podiam ser apontados como Obrigatórios (O), ou altamente Recomendáveis (R+). De acordo com o nível de conformidade atingido em relação aos diferentes requisitos, as propriedades poderiam ser categorizadas como: Bronze (atendimento de 80% dos itens obrigatórios e 60% dos altamente recomendáveis); Prata (que alcançaram 90% dos itens O e 70% dos R+) e Ouro (100% dos itens O e 80% dos R+)⁷¹.

A página do programa Boas Práticas Agropecuárias – Bovinos de Corte, hospedada pela Embrapa, apresentava em janeiro de 2021 uma listagem das fazendas contempladas pelo programa. As informações então disponíveis no site referentes à localização dessas fazendas por unidade da federação foram sistematizadas no Quadro 1, abaixo.

68. A World Wildlife Fund for Nature (WWF) é uma organização sem fins lucrativos, criada no início da década de 1960. Com sede na Suíça, está presente em diversos países através de uma rede de escritórios e instituições parceiras e tem por objetivos conservar a natureza e reduzir as principais ameaças à diversidade da vida na Terra. Em 1996 foi criada a WWF Brasil, integrante da Rede WWF. Ver: <https://www.wwf.org.br/sobrenos/institucional/>. Acesso em: 12/12/2022. Ver também: <https://help.worldwildlife.org/hc/en-us/articles/360007905494-WWF-s-Mission-Vision>. Acesso em: 08/12/2022.

69. Ver: WWF. https://wwfbr.awsassets.panda.org/downloads/laminas_a5_agricultura_digital_otimizado.pdf. Acesso em: 08/01/2021.

70. Merecem destaque, entre os elementos de avaliação indicados pelo Manual de Boas Práticas – Bovinos de Corte, os seguintes itens: (i) gestão da propriedade rural; (ii) função social do imóvel rural; (iii) gestão dos recursos humanos; (iv) gestão ambiental; (v) instalações rurais; (vi) manejo pré-abate; (vii) bem-estar animal; (viii) pastagens; (ix) suplementação alimentar; (x) identificação animal; (xi) controle sanitário; (xii) manejo reprodutivo. Ver: <https://cloud.cnpgc.embrapa.br/bpa/>. Acesso em: 08/01/2021.

71. Ver: Programa BPA – Bovinos de corte. <https://cloud.cnpgc.embrapa.br/bpa/implantacao/>. Acesso: 08/01/2021.

QUADRO 1

FAZENDAS CONTEMPLADAS PELO PROGRAMA
BOAS PRÁTICAS AGROPECUÁRIAS (BPA)

Bovinos de Corte, por Unidade da Federação (UF) em janeiro de 2021

Região	UF	Nº fazendas contempladas
Centro-Oeste	MS	54
Centro-Oeste	MT	1
Sul	RS	57
Sul	PR	11
Norte	PA	3
Norte	RO	1
Nordeste	BA	1
Brasil (total)		128

Fonte: Embrapa

Como se pode ver, em janeiro de 2021 o número total de propriedades contempladas pelo BPA era de 128, sendo que a maioria delas estava situada nas regiões Sul (53% do total) e Centro-Oeste (43%). Deste total, 39 fazendas haviam sido enquadradas na categoria Ouro, 35 na categoria Prata e 54 na categoria Bronze.

Avaliando os caminhos percorridos pelo Programa entre 2003 e 2019, Valle e Pereira (2019) chamam atenção para o fato de que a lista de verificação que orienta a implantação do protocolo BPA passou por sucessivos aprimoramentos, estando vigente, no ano de publicação do trabalho (2019), na sua quinta versão, editada em 2016. Os autores destacam, também, avanços importantes alcançados pelo BPA na capacitação de técnicos e produtores em função da parceria estabelecida com o SENAR, tanto no Rio Grande do Sul como no Mato Grosso do Sul. A disseminação de boas práticas na pecuária de corte depende, no entanto, de financiamento e da existência, nas várias unidades da federação, de pessoal capacitado, na área da extensão rural, para atender às demandas do Programa. Como observam os pesquisadores, “no setor da pecuária de corte os avanços são lentos e exigem muita perseverança” (Valle e Pereira, 2019, p. 36)

O selo Rainforest Alliance Certified

A Rainforest Alliance (RA) é uma organização internacional, sem fins lucrativos, que trabalha, segundo as informações institucionais apresentadas em seu sítio

web, “na intersecção entre negócios, agricultura e florestas, visando fazer dos negócios responsáveis o novo normal”⁷². Iniciou sua atuação na segunda metade da década de 1980, sendo que seu primeiro escritório foi implantado na Costa Rica. Ao longo dos anos 1990, trabalhou na certificação de florestas⁷³ e sistemas de produção agrícola em diferentes países, sobretudo na América Latina, investindo também na captação de recursos e no financiamento de projetos de conservação ambiental em nível de base. Ao longo das últimas décadas, o leque de produtos certificados pela RA ampliou-se de forma bastante significativa, incluindo banana, citrus, cacau, café, uvas, nozes, chá, turismo sustentável, entre outros. Em 2020, o número de produtores certificados pela RA era de aproximadamente 2 milhões, em um universo de 170 países, com uma área certificada de mais de 5 milhões de hectares⁷⁴.

O selo *Rainforest Alliance Certified* identifica produtos ou serviços produzidos através da utilização de métodos que se apoiam nos três pilares da sustentabilidade (econômico, social e ambiental) e que são avaliados por auditores de terceira parte, que trabalham de forma independente e que não possuem vínculos com as unidades produtivas ou empreendimentos certificados. Os Detentores de Certificados (Des) e Entidades Certificadoras (CEs) credenciados pela RA devem, além disso, “obedecer às leis e regulações nacionais, acordos setoriais ou acordos de negociação coletiva” (Rainforest Alliance, 2020).

A perspectiva adotada pela RA tem como foco os seguintes temas⁷⁵:

- >> **(i) Florestas** – o sistema de certificação implantado pela RA busca promover a conservação das áreas de floresta em pé (especialmente as florestas nativas), prevenindo a expansão de cultivos agrícolas sobre esses espaços, protegendo a saúde das árvores, do solo e dos cursos d’água;
- >> **(ii) Clima** – as florestas são percebidas como uma “solução natural para os problemas climáticos”. Os métodos de certificação adotados têm por objetivo estimular o manejo responsável da terra, evitando o desmatamento e aumentando a fixação do carbono, contribuindo, além disso, para que os sistemas produtivos manejados pelos agricultores possam ser mais resilientes às secas, inundações e erosão;
- >> **(iii) Direitos Humanos** – as práticas de certificação desenvolvidas pela RA procuram, segundo a organização, promover avanços na garantia dos direitos das populações rurais, incorporando estratégias no sentido de avaliar e, na medida do possível, incidir sobre questões como trabalho infantil, trabalho forçado, condições laborais precárias, baixos salários, desigualdades de gênero, entre outras. As informações disponíveis no sítio web da organização chamam atenção, no entanto, para o fato de que “nenhum programa de certificação pode servir como garantia contra abusos em relação aos Direitos Humanos”;

72. Ver: <https://www.rainforest-alliance.org/about>. Acesso: 06/01/2021.

73. A Rainforest Alliance foi uma das organizações fundadoras do Forest Stewardship Council (FSC), criado em 1994, um dos principais organismos de certificação florestal com atuação em nível internacional.

74. Informações disponíveis em: <https://www.rainforest-alliance.org/impact>. Acesso: 06/01/2021.

75. Informações disponíveis em: <https://www.rainforest-alliance.org/faqs/what-does-rainforest-alliance-certified-mean>. Acesso em: 06/01/2021.

>> **(iv) Modos de vida** – segundo a perspectiva adotada pela *Rainforest Alliance*, a saúde dos ecossistemas e a estabilidade econômica das comunidades rurais são mutuamente dependentes. Nessa perspectiva, a organização busca direcionar esforços no sentido de ampliar as oportunidades para os pequenos agricultores e comunidades florestais na construção de modos de vida sustentáveis.

O selo *Rainforest Alliance Certified* atua mundialmente surgindo, originalmente, como uma iniciativa da Rede de Agricultura Sustentável (RAS), fundada em 1987, cujo objetivo é apoiar e difundir práticas sustentáveis de agropecuária e de consumo consciente através da certificação. Em 2017 o programa de certificação foi transferido por completo para a *Rainforest Alliance*, uma vez que a RAS passou a se dedicar à “criação de soluções à medida para cadeias de valor agrícolas independentemente de uma certificação, incluindo ferramentas de verificação e asseguração, assistência técnica e capacitação, e o desenvolvimento de projetos de inovação a nível regional e internacional”⁷⁶.

Ao longo de sua trajetória, a RA desenvolveu, em diferentes momentos do tempo, parcerias com grandes empresas transnacionais que operam no ramo de alimentos e bebidas, a exemplo da Nestlé, do McDonald’s, Hershey, entre outras, o que possibilitou a comercialização de produtos certificados pela organização em diferentes países. No Brasil, o Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola (Imaflora), uma associação civil sem fins lucrativos, é a instituição responsável pela auditoria dos estabelecimentos rurais que almejam receber a certificação da RA.

Segundo o relatório de impactos da RAS, até o final de 2016 havia cinco fazendas de gado certificadas pelo selo *Rainforest Alliance Certified*, abrangendo um total de 19.500 hectares de pastagens, 17.850 ha de floresta tropical e 3.150 ha de pastagens sendo reflorestadas” (Newson e Milder, 2018, p. 47).

Entretanto, em junho de 2020, um artigo publicado em inglês no site da *Rainforest Alliance*, intitulado “Nossa jornada rumo a uma criação de gado mais sustentável” (em inglês, *Our journey to more sustainable cattle ranching*) anunciava a decisão estratégica da organização no sentido de omitir a criação de gado do escopo dos novos standards de certificação publicados pela *Rainforest Alliance* em meados de 2020. Mesmo reconhecendo a importância da criação de gado como um importante vetor de desmatamento da Bacia Amazônica – e além dela – sendo responsável por mais de três quartos da perda total de florestas no bioma, a organização decidiu desativar gradualmente seus normativos específicos voltados à criação de gado e comercialização de carnes certificadas mediante os seguintes argumentos:

Desde o lançamento de nosso programa de certificação, não vimos o impacto e o crescimento que esperávamos alcançar. Oito anos depois

76. IMAFLORA. 03/10/2017. *Rainforest Alliance assume a complete propriedade do sistema de certificação*. Ver: <https://www.imaflora.org/noticia/rainforest-alliance-assume-completa>. Acesso em: 10/02/2021.

de seu lançamento, nosso programa de certificação de gado possui apenas meia dúzia de operações certificadas no Brasil e na Colômbia. No lado da cadeia de suprimento, a apropriação pelo mercado tem sido lenta, se não inexistente. Portanto, tomamos a decisão estratégica de omitir o gado do escopo dos novos standards da Rainforest Alliance, agendado para ser publicado em meados de 2020. Isso significa que o programa de certificação de gado estabelecido nos standards da Rainforest Alliance aprovados em 2017 será desativado gradualmente. (Rainforest Alliance, 2020)⁷⁷.

As regras de certificação e auditoria da Rainforest Alliance estabelecidas em 2020 têm como objeto a certificação de um conjunto selecionado de cultivos agrícolas e diferentes tipos de atividades, podendo incluir vários tipos de entidades⁷⁸. De acordo com as normas publicadas em 2020, o sistema estabelecido pela RA encontra-se estruturado da seguinte maneira:

- **Cultivos agrícolas certificados:** banana, cacau; coco; café; flores de corte; frutas; avelãs; ervas, especiarias e rooibos (um tipo de chá) mediante determinadas condições, nozes, chás, entre outros. Não está prevista, portanto, a certificação de sistemas de criação de gado. Produtos secundários derivados desses cultivos também não estão cobertos por certificação através da Rainforest Alliance.
- **Atividades certificadas:** produção agrícola; processamento e/ou manufatura; comercialização; armazenagem; embalagem; embalagem e/ou reembaulagem; venda em varejo; detenção de marca.
- **Entidades envolvidas nos processos de certificação:** fazendas, intermediários, locais, subcontratados e prestadores de serviços.

Ao que tudo indica, a difícil equação envolvendo, as demandas de trabalho e custos associados à implantação de um detalhado protocolo de certificação voluntária e os benefícios financeiros derivados da participação nesse sistema de garantia de qualidade influenciaram o desempenho do programa. Comparando os resultados da certificação implementado pela Rede de Agricultura Sustentável/Rainforest Alliance envolvendo, de um lado, a cadeia produtiva do café e, de outro, a produção de carne bovina, Rajjar et al. (2019) chamam atenção para o fato de que uma parcela importante da carne brasileira é exportada, atualmente, para países em desenvolvimento, ao contrário do que ocorre com o café, vendido sobretudo para países ricos, onde as questões ambientais e as exigências de qualidade por parte dos consumidores adquirem maior relevância.

⁷⁷ Ver: Rainforest Alliance. Our journey to more sustainable cattle ranching. Artigo publicado em 15 de junho de 2020. Disponível em: <https://www.rainforest-alliance.org/articles/our-journey-to-more-sustainable-cattle-ranching>. Acesso em: 08/01/2021.

⁷⁸ Informações disponíveis em: Rainforest Alliance. Regras de certificação e auditoria 2020. Data de publicação: 31/01/2021. Disponível em: https://www.rainforest-alliance.org/wp-content/uploads/2020/06/2020-Rainforest-Alliance-Certification-and-Auditing-Rules_PT.pdf. Acesso em: 10/03/2022.

De fato, em 2019, segundo dados da ABIEC, 26,7% do volume total de carne exportado pelo Brasil destinava-se à China e 18,5% para Hong Kong. Nesse mesmo ano, Egito, Chile, União Europeia e Emirados Árabes ocupavam as posições seguintes no ranking dos principais mercados consumidores da carne brasileira (ABIEC, 2020). No ano de 2020, também segundo dados publicados pela ABIEC, a China absorveu 43,2% das exportações brasileiras de carne bovina, sendo que no total acumulado ao longo do ano, as exportações destinadas a esse país alcançaram 868.870 mil toneladas⁷⁹.

Mas as exigências dos países importadores não são o único elemento a ser considerado no que diz respeito aos desafios enfrentados pelos sistemas de certificação de carne bovina. Hajjar et al. (2019) analisam comparativamente os casos do café e da carne bovina. No primeiro, tem-se que as marcas que buscam incorporar compromissos com a sustentabilidade já estão mais estabilizadas, enquanto que no caso da carne bovina uma proporção menor do produto é vendida vinculada a uma marca reconhecida, exceto nos casos em que a carne está associada a um varejista específico (McDonald's, por exemplo) e não a um produto de supermercado. Os pesquisadores(as) chamam atenção, ainda, para o fato de que a cadeia produtiva do café é relativamente curta, simples e espacialmente circunscrita. Contrastivamente, a cadeia produtiva da carne bovina é longa, complexa e fragmentada, envolvendo múltiplos atores, cuja participação abarca diferentes estágios e atividades, dificultando, portanto, o processo de coordenação das diferentes atividades.

A identificação da origem e o monitoramento dos caminhos percorridos pela carne bovina, do pasto ao prato, torna-se, assim, um grande desafio, o que explica, pelo menos em parte, o elevado investimento que vem sendo feito por diferentes segmentos da iniciativa privada no desenvolvimento de plataformas e sistemas de rastreabilidade dos produtos. Tomando como foco, ainda, a comparação entre os dois setores, diferenças foram encontradas também no que diz respeito às redes de disseminação de conhecimentos técnicos e às motivações que poderiam levar os produtores, de gado ou café, a se engajarem em um sistema de certificação. A expectativa de obter um melhor preço pela carne certificada foi secundarizada pelos entrevistados que já estavam vinculados a programas voltados à intensificação sustentável da pecuária, cujas expectativas estavam direcionadas para a obtenção de níveis mais altos de produtividade e eficiência e não tanto à busca de um preço diferenciado.

O selo *Certified Humane*

O selo *Certified Humane*, lançado pela *Humane Farm Animal Care* (HFAC) nos Estados Unidos, entrou no mercado brasileiro em 2008. Sua página na internet, determina que o objetivo do programa é melhorar as condições de vida dos animais de produção a partir das demandas dos consumidores por práticas gentis e responsáveis de manejo. O nome do selo, *Humane*, remete às características humanitárias dispensadas aos animais, que partem do pressuposto de minimizar o seu sofrimento. As práticas de manejo utilizadas nos estabelecimentos agropecuários devem ser

79. ABIEC. 18/12/2020. Exportações de carnes bovinas devem encerrar 2020 com novos recordes em volume e faturamento. Disponível em: biec.com.br/exportacoes-de-carnes-bovinas-devem-encerrar-2020-com-novos-recordes-em-volume-e-faturamento/#~:text=As%20exporta%C3%A7%C3%B5es%20brasileiras%20de%20carnes,8%25%20em%20rela%C3%A7%C3%A3o%20a%202019. Acesso em: 20/01/2021.

humanitárias e, também, racionais, pois os padrões de mensuração do bem-estar animal empregados nessas unidades produtivas devem ser objetivos.

O *Certified Humane* tem adquirido grande capilaridade e conta com mais de 6,5 mil granjas e fazendas certificadas nos Estados Unidos, Brasil, Chile, Argentina, Peru, Malásia, México, Canadá, Austrália, entre outros países. De acordo com os dados divulgados no sítio web da certificadora no Brasil, os produtos *Certified Humane* são distribuídos através de uma rede composta por 65.000 supermercados e distribuidores em todo o mundo⁸⁰. Diferentemente das demais certificações, o selo *Certified Humane* volta-se exclusivamente ao bem-estar animal e ao desenvolvimento de práticas racionais e humanitárias na criação.

Contudo, o número expressivo de empreendimentos certificados mencionados acima, contrasta com os números da certificação relativa à bovinocultura de corte. No Brasil, no momento de realização da pesquisa, em janeiro de 2021, identificamos somente uma fazenda de criação de gado de corte (com certificação para bovinos e ovinos) chancelada pelo selo *Certified Humane*, localizada no interior do estado de São Paulo⁸¹. Uma segunda fazenda certificada pelo selo encontra-se no Uruguai.

Carne Carbono Neutro

A Carne Carbono Neutro (CCN) é definida pela Embrapa como uma marca-conceito, desenvolvida pela empresa e registrada no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI). Esta identificação busca atestar que a carne bovina associada a esta marca “apresenta seus volumes de emissão de gases de efeito estufa (GEEs) neutralizados pela presença de árvores em sistemas de integração do tipo silvipastoril (IPF) ou agrossilvipastoril (ILPF)” (Alves et al., 2018, p. 11).

O gás que é utilizado como referência na compensação das emissões de carbono deste sistema é o metano, que é liberado na atmosfera através da fermentação entérica dos animais. A quantidade de metano emitida pelo rebanho é calculada com base em parâmetros cientificamente estabelecidos. A capacidade do sistema de neutralizar essas emissões é estimada, por sua vez, tendo como referência o carbono acumulado no fuste (tronco) das árvores. Através da realização de um inventário florestal da área é possível calcular a quantidade de carbono fixada pelo componente arbóreo presente nesses sistemas integrados pecuária-floresta ou lavoura-pecuária-floresta. A presença das árvores propicia aos animais um melhor conforto térmico, regulando a temperatura e protegendo os animais do sol, dos ventos e do frio.

Segundo os pesquisadores da Embrapa, em condições brasileiras, utilizando árvores de rápido crescimento como o eucalipto (com densidades de 250-350 árvores por hectare e corte entre oito e doze anos de idade), o potencial de mitigação de GEEs em sistemas IPF/ILPF “corresponde a um sequestro anual de cerca de 5 t/ha de C, o que equivale à neutralização da emissão de GEEs de cerca de 12 bovinos adul-

⁸⁰. Ver: <https://certifiedhumanebrasil.org/>. Acesso em: 10/03/2022.

⁸¹. Informações disponíveis em: <https://certifiedhumanebrasil.org/empresas-certificadas/rizoma-agricultura-regenerativa-s-a-fazenda-takaoka/>. Acesso em 18/01/2021.

tos” (Alves et al, 2019, p. 174). A ideia é que a madeira possa também ser utilizada como uma oportunidade de negócios para os produtores.

Um dos elementos destacados pelos pesquisadores envolvidos na sua criação é que todos os protocolos estabelecidos pelo programa são parametrizados e auditáveis. A Embrapa desenvolveu, inclusive, diversos softwares que permitem calcular o carbono fixado pelo sistema segundo diferentes tipos de árvores.

Como se pode perceber, o selo carbono neutro está associado à implantação dos sistemas integrados IPF e ILPF, que serão abordados de forma mais detalhada no Capítulo 4 desta publicação. Estes sistemas utilizam, de modo geral, espécies de árvores exóticas, de crescimento rápido, como o mogno africano, o eucalipto, a teca, entre outros. Seus idealizadores vislumbram, no entanto, a possibilidade de estruturação de um protocolo denominado “Carne Carbono Nativo”, voltado à identificação de uma carne produzida a base de pasto, em sistemas com alta densidade de árvores nativas.

Não faz parte dos objetivos da Embrapa desenvolver atividades na área de certificação. Inclusive, como detentora da marca, a empresa não pode certificar ou auditar sistemas, pois isso violaria o princípio da isenção, que fundamenta a estruturação desses sistemas de garantia da qualidade. No entanto, a “carne CCN pode ser certificada por empresas credenciadas a órgãos públicos ou privados, em esfera federal, estadual ou municipal, legalmente autorizadas pela Embrapa a conceder o selo CCN” (Alves et al., 2018, p. 26). Nessa direção, foi realizado em novembro de 2019, sob coordenação da Embrapa, o I Curso de Capacitação para Certificadoras da Marca-Conceito CCN. Esse curso é parte integrante do processo de habilitação das certificadoras que pretendem operar com o selo Carne Carbono Neutro⁸².

Conforme as informações fornecidas pela Embrapa, o desenvolvimento da marca-conceito CCN teve início em 2012, por ocasião do *II Congresso Colombiano y I Seminário Internacional de Silvopastoreo*, realizado na Colômbia, que teve como eixo de discussão o papel dos sistemas silvipastoris como uma estratégia de enfrentamento às mudanças climáticas. Nos anos subsequentes esse projeto amadureceu e a marca foi registrada. Em agosto de 2020, as publicações especializadas em temas relacionados ao agronegócio anunciaram o lançamento, através da parceria Embrapa-Marfrig de uma nova linha de carnes com atributos de sustentabilidade certificada como Carne Carbono Neutro. De acordo com as informações disponibilizadas pela Embrapa, a Marfrig investiu aproximadamente R\$ 10 milhões em atividades de pesquisa, certificação das propriedades, construção da marca e dos padrões de corte a serem comercializados, royalties, divulgação, entre outras ações necessárias ao lançamento desses novos produtos no mercado. Foram selecionadas, inicialmente, dez lojas vinculadas à rede de supermercados Pão de Açúcar, na cidade de São Paulo, para lançar desses produtos⁸³. A estruturação da marca recebeu, também, o apoio do governo do estado do Mato Grosso do Sul que assinou, em 2016, uma declaração de interesses, juntamente

82. Ver: Embrapa. <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/48057361/embrapa-habilita-certificadoras-para-o-selo-carne-carbono-neutro>. Acesso em: 10/02/2021.

83. Ver: Embrapa. <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/55338720/marfrig-lanca-linha-de-carne-carbono-neutro-em-parceria-com-a-embrapa>. Acesso em: 10/02/2021.

com a Embrapa e com a organização não governamental World Resources Institute – Brasil (WRI-Brasil) para o desenvolvimento do Projeto Estado Carbono Neutro.

As chamadas “carnes diferenciadas” atendem a um segmento muito específico do mercado. Este segmento representa, segundo Lisbinski apenas 2% das cerca de 40 milhões de cabeças abatidas anualmente no Brasil (Lisbinski, 2019, p. 21). A maior parte da produção brasileira é direcionada ao mercado indiferenciado, sendo minimamente padronizada. As definições de qualidade no setor de carnes orientadas a segmentos específicos de mercado particulares demandam por parte das empresas um esforço de coordenação entre diferentes atores e atividades envolvendo processos de credenciamento de produtores, processadores e dos próprios varejistas, a capacitação de trabalhadores, mecanismos eficientes de comunicação com os consumidores, sucessivas auditorias, entre outros. Os preços também são superiores aqueles dos produtos convencionais. Nessa trama de relações, a qualidade da carne passa a se constituir como parte de uma estratégia de diferenciação das empresas através de nichos de mercado, impulsionando estratégias complexas de relação com os consumidores, a exemplo da criação de “açougues de luxo” ou “boutiques de carnes” – especializados na venda de carnes *gourmet*, *premium*, *prime* e *selection* (Lisbinski, 2019), o desenvolvimento de aplicativos que possibilitam ao consumidor encontrar carnes e ovos “com bem-estar animal”, entre outros mecanismos⁸⁴.

Na literatura especializada em agronegócio, Azevedo (2005) assevera que a diferenciação é um “processo de busca de elementos que distingam o produto de uma empresa das demais marcas concorrentes” (Azevedo, 2005, p. 74). Em sua análise, um produto diferenciado não será necessariamente distinto fisicamente dos produtos concorrentes. A percepção dos consumidores é que terá influência decisiva na opção de compra entre as mercadorias oferecidas. O autor afirma que na esfera do agronegócio a diferenciação dos produtos têm maior relevância no ato da venda ao consumidor final, que orienta sua escolha com base em critérios como preço, sabor, conveniência e saúde. A subjetividade dessa escolha é o que torna a diferenciação dos produtos essencial para esse autor.

Especialistas no agronegócio da carne defendem que o setor deve caminhar para o desenvolvimento de marcas, visando agregar valor e tornar os seus produtos mais competitivos no mercado externo e interno. Se linhas de produtos associadas a raças de bovinos já se encontram mais consolidadas no Brasil⁸⁵, a demanda por produtos cárneos produzidos em sistemas sustentáveis é considerada um nicho de mercado em potencial (Oshiai, 2012).

84. Ver: Korin. Disponível em: <https://www.korin.com.br/blog/aplicativo-encontra-carnes-e-ovos-com-bem-estar-animal/>. Acesso em: 22/11/2020.

85. A Linha Swift Black, da JBS, as linhas Angus e Hereford da marca Best Beef do Frigorífico Silva, a linha Minerva Angus Prime Rib, da Minerva Foods e a linha Bassi Angus das Marfrig são alguns exemplos de marcas de carne que tem na raça dos bovinos o principal fator de diferenciação e agregação de valor.

Tendo em vista esse mercado associado à sustentabilidade, sob o signo de “socioambientais”, as certificações trabalhadas neste texto incluem normas de proteção aos ecossistemas e à biodiversidade, aos direitos dos trabalhadores e ao bem-estar dos animais. Sob a rubrica de “sustentabilidade”, os selos incorporam também a “sustentabilidade corporativa”, ou seja, a manutenção e o desenvolvimento das propriedades rurais e de suas atividades econômicas.

O que tais certificações e iniciativas demonstram é uma grande versatilidade no uso do adjetivo sustentável. Seus parâmetros de definição não são rígidos, embora seus limites sejam colocados de forma a não prejudicar a rentabilidade do agronegócio da carne. Sustentabilidade torna-se uma palavra de sentido elástico, que pode ser associada não apenas à preservação e à conservação do meio ambiente, como também à sobrevivência da pecuária e da indústria da carne enquanto empreendimentos econômicos.

4 UMA PECUÁRIA SUSTENTÁVEL?

CAMINHOS, LIMITES E POTENCIALIDADES

A seção quatro desta publicação busca refletir sobre os caminhos percorridos, limites e potencialidades de um conjunto diversificado de iniciativas, desenvolvidas no Brasil ao longo das últimas duas décadas, e que têm como foco central a promoção de uma pecuária sustentável. Em um ambiente marcado pelo debate público em torno dos riscos associados às mudanças climáticas e em meio a críticas quanto aos impactos ambientais gerados pela produção de carnes, um amplo leque de agentes - incluindo organizações representativas dos produtores, empresas, organizações não governamentais, pesquisadores, representantes do setor financeiro, entre outros - passou a se mobilizar em favor da incorporação de princípios de sustentabilidade à estruturação e funcionamento desta cadeia produtiva, tomando como pressuposto sua estruturação em âmbito global.

É importante destacar que o conceito “pecuária sustentável” carrega consigo um certo nível de imprecisão, podendo assumir significados diferenciados, dependendo do contexto em que este termo é utilizado. Esta noção aparece associada, boa parte das vezes, a um conjunto de boas práticas a serem adotadas pelos pecuaristas, buscando tornar esta atividade mais intensiva e eficiente. A lista de práticas recomendadas inclui, ainda que com variações: o melhoramento genético do rebanho, a adubação na manutenção das pastagens, a suplementação alimentar, a adequação das instalações, a identificação e rastreamento dos animais, o controle sanitário, a recuperação das áreas degradadas existentes no estabelecimento agrícola, a conformidade com a legislação ambiental, entre outras. As possibilidades de integração da pecuária com outras atividades econômicas, voltadas para o mercado, têm sido também exploradas, gerando um amplo conjunto de pesquisas e propostas de intervenção em torno da estruturação de sistemas integrados lavoura-pecuária-floresta. Destacam-se ainda, no período mais recente, narrativas em defesa de uma *Pecuária 4.0* ou *Pecuária de Precisão*, baseada na utilização de tecnologias digitais, sistemas de coleta e processamento de dados e na inteligência artificial. A noção de pecuária sustentável emerge, também, como uma referência mais ampla, buscando envolver, além dos produtores, uma série de agentes cuja atuação se dá “da porteira para fora”, para além da produção: empresas com atuação no setor de insumos, frigoríficos, bancos, supermercados, organizações não governamentais, consultorias, instituições de pesquisa, entre outros.

Estes distintos enfoques, ainda que apresentando algumas variações, articulam-se, em suas grandes linhas, em torno de algumas ideias centrais:

- >> A intensificação da pecuária é vista como o principal caminho para atingir a sustentabilidade desta atividade, visando superar um modelo de pecuária extensiva. A elevação da produtividade do rebanho⁸⁶ figura como um dos objetivos centrais a serem alcançados
- >> A transição para uma pecuária mais racional e eficiente implica em um processo crescente de incorporação de inovações, profissionalização, adequação ambiental e coordenação entre os diferentes elos da cadeia produtiva. O conceito de intensificação sustentável emerge como uma referência importante nesse processo.
- >> A criação de gado e demais atividades associadas à produção de carne bovina são percebidas, fundamentalmente, como um empreendimento voltado ao mercado, envolvendo, no polo da produção, tanto os grandes pecuaristas quanto os pequenos produtores, mobilizando, além disso, uma ampla rede de agentes. A transição para uma pecuária sustentável busca melhorar a competitividade do agronegócio brasileiro, sendo que o mercado exportador emerge como o principal demandante de um produto de alta qualidade e ambientalmente adequado.
- >> O controle das emissões de GEEs geradas pela pecuária aparece nesse debate como uma questão crucial a ser enfrentada. As emissões associadas à pecuária bovina são derivadas de diferentes fontes, incluindo: (i) a conversão de áreas cobertas por vegetação nativa em pastagens (no caso brasileiro isso ocorre de forma mais intensa na Amazônia e no Cerrado); (ii) a fermentação entérica dos animais⁸⁷; (iii) o acúmulo de dejetos de origem animal nas pastagens; (iv) a produção de insumos agropecuários; (v) o transporte dos produtos das fazendas aos frigoríficos e destes até os consumidores - entre outras. Os impactos oriundos da produção de insumos (incluindo as rações) e do transporte de animais, carne e seus derivados, têm sido menos debatidos pelos diferentes atores engajados na defesa de uma intensificação sustentável da pecuária. Avaliações mais recentes⁸⁸ têm procurado, no entanto, problematizar estas dimensões, chamando atenção para os vínculos existentes entre a prática de uma pecuária mais intensiva e a produção de grãos, apontando, também, para as emissões geradas pelo setor de transportes.
- >> Um último elemento a ser destacado como eixo articulador dessas diferentes narrativas diz respeito às projeções acerca do futuro da pecuária nas próximas décadas. A visão predominante é de que a intensificação sustentável do uso da terra e o aumento da eficiência dos sistemas produtivos da pecuária brasileira permitiriam ao setor fazer frente a uma demanda

⁸⁶. Na pecuária, os índices de produtividade podem ser mensurados através de diferentes indicadores técnicos e econômicos. Do ponto de vista técnico, um dos mais comuns é o índice de lotação de pastagens mensurado em "quilos de Peso Vivo por hectare (kg/PV/ha). Uma série de outras unidades de medida são também consideradas: peso médio ao abate, rendimento da carcaça, taxa de natalidade, taxa de mortalidade, taxa de prenhez, entre outras. Para uma apreciação detalhada dos diferentes indicadores de desempenho econômico, técnico e ambiental utilizados na pecuária de corte ver: Costa et al (2018).

⁸⁷. A fermentação entérica dos animais tem uma participação importante nas emissões mundiais de metano (CH₄) e óxido nítrico (CO₂). Ver: Caro et al (2014) e Sarnighausen (2011).

⁸⁸. Com destaque para o relatório "Valorizando as externalidades dos sistemas de pecuária bovina e cultivo de soja e milho na Amazônia brasileira: aplicação do quadro de avaliação do TEEBAgriFood - em inglês *Valuing externalities of cattle and soybean systems in the Brazilian Amazon - Application of the TEEBAgriFood Evaluation Framework* (May et al, 2019).

crescente, em bases sustentáveis⁸⁹. É importante observar, no entanto, que estimativas apresentadas pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento através da publicação “Brasil - Projeções do Agronegócio Brasil 2019/20 a 2029/30 - Projeções de Longo Prazo” preveem, ao longo da próxima década, um aumento de 16,2% no volume total de carnes produzido no país, visando atender tanto ao mercado doméstico como às exportações. De acordo com essa projeção, a produção brasileira de carne bovina passaria de um patamar entre 9,8 – 10,9 mil toneladas em 2020, para uma produção projetada em 11,4 a 14,2 mil toneladas em 2030 (BRASIL/MAPA/SPA, 2020, p. 60). Cabe ponderar se esse crescimento poderá, de fato, ocorrer, sem gerar novas pressões sobre os recursos naturais.

A incorporação de preocupações de natureza ambiental pelos diferentes agentes vinculados à cadeia carnes - e sua tradução em medidas concretas voltadas à reorganização da atividade produtiva - inscreve-se em uma trajetória histórica mais longa, marcada pela emergência, em nível nacional e internacional, da chamada “questão ambiental” como um problema público. Destaca-se, nesse processo, a crescente importância assumida pela esfera institucional do meio ambiente, a partir dos anos 1970, não apenas no campo governamental, mas, também, no espaço de atuação de diferentes organismos multilaterais, envolvendo, além disso, um amplo conjunto de atores vinculados à sociedade civil e ao setor privado (Leite Lopes, 2006). Este processo implicou, simultaneamente, em “transformações no Estado e no comportamento das pessoas” (Leite Lopes, 2006, p. 19), perpassando também “as práticas empresariais, ao agregar lucratividade material e simbólica aos discursos e às práticas *ambientalmente corretas*” (Froehlich, 2019, p. 18). A centralidade adquirida nas últimas décadas pela questão das mudanças climáticas, impulsionando todo um conjunto de estratégias de adaptação, mitigação – e, também, de negação do chamado aquecimento global – provocou uma reformulação de discursos, práticas e políticas, levando, ainda, a um fortalecimento das esferas internacionais de discussão e ratificação de acordos globais e ao surgimento, nos mais diferentes setores, de propostas de ação “rumo à sustentabilidade”.

A pecuária sustentável, emerge, nesse contexto, como uma proposta capaz de condensar todo um conjunto de relações e significados, gerando novos ordenamentos e desencadeando uma série de alinhamentos e controvérsias. Nosso objetivo neste último capítulo da publicação é refletir sobre os limites e potencialidades desta proposta. Na seção 4.1, a seguir, buscamos resgatar, de forma sintética, os debates travados, sobretudo a partir dos anos 2000, em torno da sustentabilidade da pecuária bovina, apontando para a emergência, neste cenário, da proposta de uma pecuária sustentável como um possível caminho de transformação dos modos de organização desta atividade. Examinamos, a seguir, o conceito de sustentabilidade incorporado a esta proposição (seção 4.2), buscando traçar algumas diferenciações entre a intensificação sustentável da pecuária e outras

89. Ver, por exemplo: Vilela – Embrapa. Disponível em: https://www.embrapa.br/olhares-para-2030/intensificacao-e-sustentabilidade-dos-sistemas-de-producao-agricolas/-/asset_publisher/MpEPEYHn8qxt/content/lourival-vilela?inheritRedirect=true. Acesso em: 22/11/2020.

noções de sustentabilidade, que buscam tratar de forma mais abrangente as múltiplas conexões que se estabelecem entre os sistemas produtivos de criação de animais e os ecossistemas naturais. Na seção 4.3 apresentamos, em seus delineamentos mais gerais, algumas iniciativas de estruturação de sistemas produtivos que buscam incorporar os princípios de uma pecuária sustentável, com especial atenção aos sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF). Estes sistemas são evidenciados neste trabalho, em primeiro lugar, em função da sua relevância como uma área de Pesquisa & Desenvolvimento, tanto na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), como em diferentes centros de investigação. Os sistemas ILPF destacam-se, ainda, pela centralidade por eles assumida nos discursos dos diferentes agentes que hoje se mobilizam em defesa de uma pecuária sustentável. A visita realizada à Fazenda Diana, em Paragominas, no Pará e os diálogos estabelecidos com pesquisadores da Embrapa diretamente envolvidos na pesquisa e desenvolvimento de sistemas integrados lavoura-pecuária-floresta, nos permitiram compreender com um pouco mais de detalhe as possibilidades e desafios associados à adoção e disseminação desses sistemas, em um contexto social e ecológico específico. Buscamos, também, refletir sobre os arranjos institucionais e os processos de disseminação dos sistemas ILPF no estado do Tocantins, lançando luz sobre um conjunto de dinâmicas de abrangência estadual. São debatidos, ainda, nesta parte do texto, alguns limites e potencialidades associados à disseminação desta estratégia de produção, sobretudo na Amazônia e no Cerrado, biomas que sofrem, atualmente, todo um conjunto de pressões associadas à expansão da atividade pecuária.

4.1 | SUSTENTABILIDADE DA PECUÁRIA EM DEBATE: A TRAJETÓRIA BRASILEIRA

4.1.1 | Contextualização

Não é nossa intenção aqui recuperar, de forma detalhada, os múltiplos fluxos que possibilitaram que a questão da sustentabilidade da pecuária bovina passasse a se constituir como um foco de atenção no debate público nacional e internacional ao longo das últimas décadas. Mas vale lembrar que a preocupação com a qualificação técnica e a elevação da produtividade dos sistemas de criação de bovinos já estava presente no Brasil desde a década de 1970. Em 1972 foi criada a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), como uma empresa pública, vinculada ao Ministério da Agricultura. Cinco anos depois, em 1977, foi implantada em Campo Grande-MS a Embrapa Gado de Corte. O melhoramento genético do rebanho e o manejo de pastagens já eram apontados, naquele período, como temas relevantes para a pesquisa agrícola (Rosa e Alva, 2017). O enfoque adotado naquele momento, fortemente marcado por um viés produtivista, não se diferenciava das soluções tecnológicas preconizadas pela chamada Revolução Verde e adotadas pelas instituições de pesquisa em diferentes partes do mundo nesse mesmo período.

Referindo-se ao caso da Amazônia, Dias-Filho e Lopes (2020) chama atenção para o convênio estabelecido entre a Superintendência da Amazônia (SUDAM) e o *Ibec Research Institute* (IRI), agência norte-americana que atuou no Brasil desde os anos 1950, em projetos voltados à modernização da agropecuária brasileira, tanto no Cerrado como na Amazônia. Um dos objetivos dessa iniciativa, que teve seu início em 1975, era desenvolver pesquisas em fazendas particulares com o intuito de avaliar plantas de uso forrageiro e, também, recuperar pastagens, nas regiões de Paragominas-PA e nordeste do Mato Grosso. Este mesmo autor registra também a estruturação, em 1976, de um projeto de caráter regional denominado Projeto de Recuperação, Melhoramento e Manejo de Pastagens da Amazônia Legal (Propasto Amazônia Legal), que tinha por objetivo analisar as causas da baixa produtividade das pastagens, em diferentes partes da Amazônia, e desenvolver alternativas voltadas à melhoria desses sistemas. Nos anos 1980, as pressões políticas e ambientais contra o desmatamento, acompanhadas de uma crescente elevação no custo da terra frente à expansão de uma agricultura de corte empresarial, contribuíram também, segundo o autor, para que os pecuaristas desta região começassem a buscar novas tecnologias.

Vale a pena observar que já na década de 1970 - em meio ao ambiente político marcado por restrições ao debate público que caracterizou a ditadura empresarial civil-militar brasileira - as conexões existentes entre o avanço da pecuária e o desmatamento, assim como a crítica às políticas de desenvolvimento implantadas no bioma Amazônia, já começavam a despontar como objeto de questionamento por parte de diferentes pesquisadores, bem como de um segmento nascente de organizações ambientalistas. A título de exemplo cabe mencionar que, no início dos anos 1970, ambientalistas como José Lutzemberger (1926-2002) e Magda Renner (1926-2016), com atuação no Sul do país, denunciaram publicamente um incêndio florestal, de grandes proporções, ocorrido em meados da década de 1970, em área estimada de 25 mil ha, sob responsabilidade de um grande projeto de criação de gado implantado por uma empresa automobilística alemã, a Volkswagen, em Santana do Araguaia, no Sul do Pará. O incêndio havia sido detectado em primeira mão por pesquisadores estadunidenses que operavam o satélite Skylab da NASA - Administração Aeronáutica e do Espaço dos Estados Unidos. Estas informações chegaram ao conhecimento dos ambientalistas, fundamentando a denúncia. Esse episódio foi resgatado por Pereira (2017), como resultado de um cuidadoso trabalho de pesquisa histórica publicado na revista *Anos 90*. A autora chama atenção para o esforço desses ativistas no sentido de enviar cartas de denúncia, tanto à direção da empresa como às autoridades brasileiras, contando com o apoio em sua campanha, não apenas de políticos do então Movimento Democrático Brasileiro (MDB), como também do conhecido paisagista Burle Marx e do botânico Luiz Emygdio de Mello Filho, à época presidente da entidade conservacionista Fundação Brasileira para Conservação da Natureza (FBCN). É interessante observar que o Diretor-Presidente da Volkswagen no Brasil respondeu às críticas relatando que a empresa possuía autorização para desmatar 70 mil hectares no total - 50% da área da fazenda. Mencionava também nessa correspondência, a liberação pela Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM) de 335 projetos agropecuários na região "que

sustentarão um rebanho de 5 milhões de cabeças, instaladas em aproximadamente 4 milhões de hectares e gerando 17 mil empregos diretos” (Pereira, 2017, p. 255).

Este breve resgate histórico da atuação das organizações da sociedade civil brasileiras em defesa do meio ambiente, a partir de uma situação específica, nos ajuda a desvelar algumas conexões que, naquele momento, ainda se apresentavam em uma espécie de “estado nascente”, mas que se tornariam mais e mais importantes na trajetória da região amazônica e também do Cerrado, envolvendo o gado, a terra, as dinâmicas do desmatamento e as lutas dos ambientalistas, em seus diferentes matizes. Ficam bastante evidentes tanto o papel ativo desempenhado pelo poder público na implantação dos grandes projetos de criação de gado na Amazônia, como as inúmeras falhas já existentes no que diz respeito ao cumprimento da legislação ambiental. Vale lembrar que o Brasil já dispunha, desde 1934, de uma legislação específica voltada à normatização do uso das florestas, atualizada através do Código Florestal de 1965 (Lei 4.771/1965). Chama atenção, ainda, a estreita ligação existente entre a expansão da atividade pecuária e a consolidação da propriedade fundiária nas áreas de fronteira agrícola.

Como tem sido destacado por diversos autores, a década de 1980 foi marcada não apenas pelo processo de redemocratização política do país e consequente ampliação do debate público em torno da questão ambiental, mas, também, pela implantação, através da Lei 96.938/1981, da Política Nacional do Meio Ambiente, que instituiu o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Como observa Santilli (2005), pela primeira vez na história do país os bens ambientais não eram regulamentados de forma isolada e desarticulada (água, florestas, fauna etc.), mas, sim, com base em uma perspectiva sistêmica. Esta abordagem jurídica no tratamento da questão ambiental foi referendada, posteriormente, pela Constituição de 1988. Em 1989 foi criado o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA) e, neste mesmo ano, o Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA). A estruturação do SISNAMA teria que enfrentar, no entanto, interesses econômicos poderosos, competindo, além disso, na destinação dos investimentos públicos com as diversas áreas de governo.

É importante destacar que os avanços ocorridos no que diz respeito à estruturação de marcos regulatórios e instituições voltadas à proteção do meio ambiente no Brasil foram fortemente influenciados pela agenda internacional, tendo como um de seus marcos a Conferência de Estocolmo (Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano) realizada em 1972. Vinte anos depois, em 1992, na cidade do Rio de Janeiro, realizou-se a Eco-92 – Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento. Esta conferência, que representou um marco na história do ambientalismo em âmbito global, colocou a proteção da natureza no centro do debate internacional. Sustentabilidade, biodiversidade, mudanças climáticas, desenvolvimento sustentável, entre outras categorias discursivas, tornaram-se referências importantes no debate público, sendo apropriadas de distintas maneiras, tornando-se objeto de diferentes interpretações.

As expectativas de que essa nova esfera de regulamentação ambiental pudesse pautar os usos da terra e redesenhar as atividades econômicas com base

em princípios de sustentabilidade tornaram-se menos otimistas nos anos seguintes. Os enormes desafios a serem enfrentados na implementação efetiva dos compromissos assumidos em torno do desenvolvimento sustentável ficaram nítidos por ocasião da Conferência de Johannesburgo (Rio +10), realizada em 2002. Um mês antes do encontro o Secretário-Geral das Nações Unidas, Kofi Annan, reconheceria publicamente que “o registro de uma década desde a Cúpula da Terra é em grande parte o de um projeto dolorosamente lento e de uma crise ambiental que se aprofunda”⁹⁰.

Refletindo sobre os discursos, avanços e retrocessos dos objetivos do desenvolvimento sustentável traçados em 1992, Guimarães e Fontoura (2012) chamam atenção para as dificuldades enfrentadas pelos diferentes países, no sentido de avançar na construção de metas, prazos, fluxos de investimento e mecanismos de governança capazes de dar concretude a essa agenda. Ainda segundo estes mesmos autores: “o mundo enfrenta um *déficit* claramente político de implementação de decisões já adotadas reiteradamente” (Guimarães e Fontoura, 2012, p. 1).

No processo preparatório da Conferência das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável (Rio +20), organismos multilaterais como o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), o Banco Mundial e a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) investiram esforços na formulação de conceitos de “economia verde”, buscando construir uma nova abordagem capaz de fundamentar a política ambiental global, vinte anos depois da Eco-92. Segundo Fatheuer et al. (2016, p. 52), “a busca por um novo modelo foi seguramente favorecida pela percepção geral de que o termo ‘desenvolvimento sustentável’ já estava, em grande medida, gasto e vazio de sentido”.

Guardadas as diferenças entre as distintas abordagens, a noção de “economia verde” defendida pelos organismos multilaterais e por uma ampla rede de atores e instituições aposta na ideia de um crescimento verde, sustentado, de um lado, por um vigoroso movimento de inovação tecnológica e, de outro, por um amplo conjunto de instrumentos econômicos. As mudanças climáticas e a erosão da diversidade biológica aparecem como falhas de mercado a serem superadas através da utilização de um todo conjunto de métricas e instrumentos de precificação, capazes de incorporar os bens naturais às lógicas de funcionamento da economia (Fatheuer et al., 2016). O conceito de economia verde, foi recebido com ceticismo, sobretudo pelos atores do Sul global. A declaração final da Cúpula dos Povos, evento paralelo à Rio+20, criticou frontalmente sua utilização, percebida como expressão:

“(...) da atual fase financeira do capitalismo, que também se utiliza de velhos e novos mecanismos tais como o aprofundamento do endividamento público-privado, o super estímulo ao consumo, a apropriação e concentração das novas tecnologias, os mercados de carbono e biodiversidade, a grilagem e estrangeirização de terras e as parcerias público-privadas, entre outros”⁹¹.

⁹⁰. Frase citada por Lago (2006, p. 87).

⁹¹. Disponível em: <http://rio20.net/pt-br/propuestas/declaracao-final-da-cupula-dos-povos-rio20-pela-justica-social-e-ambiental/>. Acesso em: 08/01/2021.

As controvérsias que se estabelecem em torno do conceito de “economia verde” colocam em conflito posicionamentos distintos no que diz respeito ao papel do Estado, do mercado e das organizações da sociedade civil na transição para uma sociedade sustentável e ao próprio caráter das transformações sociais e ecológicas necessárias à superação da atual crise ambiental. Para os defensores da modernização ecológica e do esverdeamento da economia, graças à inovação tecnológica, seria possível expandir continuamente a produção de bens e serviços em nível global, sem pressionar os recursos naturais ou ampliar as emissões de carbono. A ideia de que este imaginado crescimento verde seria plenamente compatível com a ecologia planetária tem sido, no entanto, frequentemente questionada (Hickel e Kallis, 2019).

4.1.2 | Pecuária sustentável: um breve resgate da trajetória brasileira

As duas primeiras décadas dos anos 2000 foram, sem dúvida, um momento crucial na mobilização de um conjunto diversificado de atores em defesa de uma pecuária sustentável, não apenas no Brasil, mas em âmbito global. Sem desconsiderar os múltiplos sentidos atribuídos a esse conceito, é possível identificar no contexto brasileiro ao longo desse período, um movimento crescente de articulação envolvendo agentes políticos vinculados ao agronegócio, pesquisadores, pecuaristas, ONGs ambientalistas, empresas, representantes do setor público, entre outros, que passam a se aglutinar em torno de uma agenda propositiva, visando promover a sustentabilidade da pecuária. A construção de convergências entre esses diferentes atores surge, também, como uma reação às pesadas críticas ao papel da cadeia carnes na emissão de gases de efeito estufa e na elevação dos índices de desmatamento, sobretudo na Amazônia, mas também no Cerrado, em meio a um ciclo global de valorização das *commodities* agrícolas e minerárias e de expansão da atividade pecuária. O debate público relacionado ao consumo político, ao ativismo vegano, às lutas em defesa do bem-estar animal contribuiu, sem dúvida, para a politização e visibilidade das denúncias envolvendo a insustentabilidade da cadeia carnes, não apenas nos países do Norte, mas, também, junto a determinados grupos sociais, sobretudo urbanos, nos países do Sul, estimulando o envolvimento dos consumidores nessas controvérsias.

É importante destacar que nos países desenvolvidos a produção e o consumo de derivados de carne tem crescido nas últimas décadas de forma mais lenta, ou mesmo estagnado, ainda que partindo de um patamar bastante elevado, muito superior, historicamente, aos índices de consumo de carnes alcançados pelos países em desenvolvimento. Segundo o High Level Panel of Experts da FAO (HLPE, 2016, p. 46), as recomendações nutricionais disseminadas pelo poder público e pela comunidade científica em relação ao consumo de carnes e derivados, especialmente da carne vermelha, juntamente com a emergência de novas culturas alimentares, parecem ter repercutido, em algum nível, nas decisões de consumo de setores da população no mundo desenvolvido. Trata-se, no entanto, de um fenômeno que apresenta muitas facetas, tendo em vista as complexas relações que

se estabelecem entre o discurso dos experts, as orientações derivadas do mercado, movimentos culturais como o vegetarianismo e o veganismo e a transformação dos hábitos alimentares da população em diferentes partes do mundo.

Segundo dados da FAO, entre 2005 e 2007, o consumo de carne per capita, em nível global, atingiu 39kg/per capita/ano. Mas as diferenças de consumo entre países desenvolvidos e em desenvolvimento eram bastante acentuadas: 28 kg/per capita/ano nos países em desenvolvimento e 80 kg/per capita/ano nos países desenvolvidos (HLPE, 2016, p. 45). Economias emergentes nos países em desenvolvimento têm liderado, no entanto, a tendência global de ampliação do consumo de carnes: o crescimento populacional, o aumento da quantidade consumida por pessoa decorrente de um maior poder de compra, a redução do preço da carne em termos reais e a liberalização dos mercados, aparecem nas análises como possíveis fatores que estariam impulsionando esse movimento (OECD/FAO, 2020). De acordo com as projeções da FAO e da OCDE para o período 2020-2029, o crescimento do consumo de carne por habitante nos países desenvolvidos foi estimado, na próxima década, em 0,24% ao ano, um quarto do crescimento anual na década precedente, sendo que nos países em desenvolvimento esse crescimento foi projetado em 0,8% ao ano, o dobro do crescimento alcançado na década anterior (OECD/FAO, 2020, p. 169). Esses dados sinalizam, para o próximo período, a continuidade desse processo de expansão da atividade pecuária, inclusive da pecuária bovina, nos países exportadores.

No Brasil, os efeitos gerados pelo avanço da pecuária, sobretudo na Amazônia, amplificados em meio a um ciclo global de valorização das commodities agrícolas e minerárias, contribuíram para dar visibilidade aos impactos ambientais associados à expansão da produção e do consumo de carnes, inclusive no plano internacional. O tema do desmatamento galvanizou as atenções a partir do início dos anos 2000, em um cenário atravessado, também, por uma série de denúncias em relação às condições de trabalho na pecuária⁹².

Como já foi sinalizado na seção 2.4 desta publicação, a primeira década do século XXI foi marcada por um reforço das políticas de combate ao desmatamento, sobretudo na Amazônia. A implantação, a partir de 2004, do Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm), em suas diversas fases (2004-2008; 2009-2011, 2012-2015), reforçou a articulação entre diferentes órgãos do Governo Federal e destes com os governos estaduais e municipais no esforço por implementar: (i) políticas de comando e controle, incluindo a implantação de um sistema de alerta ao desmatamento através de imagens de satélite, ações de fiscalização à campo e reforço no cumprimento da legislação referente ao licenciamento ambiental; (ii) políticas de ordenamento fundiário incluindo o reconhecimento público de terras indígenas e a implantação de unidades de conservação – destaca-se, a partir de 2009, a execução do Programa Terra Legal, que buscou acelerar a regulamentação de ocupações informais em terras

92. Esse tema continua atual, como se pode observar a partir da leitura do "Boletim Monitor #8- Trabalho Escravo na Indústria de Carnes" publicado em janeiro de 2021 pela ONG Repórter Brasil. Os autores do documento chamam atenção para o fato de que, "de acordo com dados do Governo Federal sistematizados pela Comissão Pastoral da Terra (CPT), mais da metade dos casos de trabalho escravo flagrados no Brasil entre 1995 e 2020 aconteceram no setor da pecuária. Foram 1950 casos que representam 51% do total". Ver: Repórter Brasil (2021).

públicas federais na Amazônia Legal⁹³; (iii) fomento a atividades sustentáveis - utilizando instrumentos como o crédito rural, os incentivos fiscais, as políticas de assistência técnica e extensão rural e de financiamento à pesquisa científica e tecnológica - sendo que, pelo menos em um primeiro momento, o Governo Federal tentou, inclusive, criar algumas condicionalidades no acesso ao crédito rural, com base em princípios de sustentabilidade; (iv) coordenação e planejamento das obras de infraestrutura, buscando, lançar mão, pelo menos em alguma extensão, de medidas preventivas, mitigadoras e compensatórias, que pudessem diminuir o impacto dos grandes projetos de desenvolvimento (Mello e Artaxo, 2017).

Cabe destacar, entretanto, que a trajetória de execução desses grandes projetos de desenvolvimento, incluindo a construção e o asfaltamento de estradas, a implantação de obras de alto impacto voltadas à geração de energia (como a Usina Hidrelétrica de Jirau, no Rio Madeira, e a Usina Hidrelétrica de Belo Monte, no Rio Xingu), os grandes empreendimentos mineradores, entre outros, é reveladora das contradições que se estabelecem nesse período. Os referenciais de desenvolvimento que nortearam a ação do Estado, sobretudo nos governos liderados pelo Partido dos Trabalhadores (PT)⁹⁴, buscavam integrar a Amazônia aos fluxos globais de commodities, tentando mitigar, ao mesmo tempo, por meio de políticas públicas, os impactos sociais e ambientais decorrentes de um ciclo de expansão de megaprojetos voltados, como observa Svampa, (2013, p. 31) “ao controle, extração e exportação de bens naturais, sem maior valor agregado”. Mesmo assim, em meio a ausências e contradições, as políticas de comando e controle, um dos principais eixos estruturantes do PPCDAm, tiveram efeitos importantes, sinalizando um fortalecimento dos dispositivos de regulação ambiental, em um esforço de implantação dos mecanismos estabelecidos pela Constituição de 1988, que não ficou limitado à Amazônia, estendendo-se, também, a outras regiões do país.

Mas as pressões voltadas à incorporação, por diferentes setores do agronegócio, de uma agenda em defesa da sustentabilidade, não tiveram sua origem, apenas, no setor governamental. Em 2006, como resposta a uma campanha de denúncias contra o avanço da produção de soja em áreas de floresta, impulsionada por ONGs ambientalistas, particularmente pelo Greenpeace⁹⁵, foi criado o Grupo de Trabalho da Soja (GTS). O relatório “Comendo a Amazônia”, publicado pelo Greenpeace, denunciava a destruição, desde 2003, de uma área equivalente a 70 mil km² de florestas. A utilização de trabalho escravo nas frentes de desmatamento em estados como o Mato Grosso e o Pará foi igualmente destacada. Em maio de 2006, o navio *Artic Sunrise*, trazendo a bordo uma comunidade de ativistas, bloqueou temporariamente o porto de escoamento de soja de Santarém-PA, financiado e construído pela empresa Cargill (Brown e Koeppe, 2014). Em nível internacional, estas ações estavam conectadas a uma campanha que procurava expor empresas que atuavam no ramo das *fast foods*, particularmente o McDonalds, alegando que a carne oferecida aos consumidores “era alimentada com a soja”. O produto derivado de frango denominado “McNugget”, tornou-se uma

93. Para uma análise crítica do Programa Terra Legal em um contexto territorial específico ver: Menezes (2015)

94. Primeiro e segundo mandatos do Presidente Lula (2003-2006 e 2007-2010) e primeiro e segundo mandatos da Presidenta Dilma Rousseff (2011-2014) e (2015-2016). O segundo mandato de Dilma Rousseff encerrou-se em 2016 como resultado de uma ruptura no processo democrático que levou ao impeachment da Presidenta

95. O Greenpeace é uma ONG internacional fundada em 1971, com sede em Amsterdã e escritórios implantados em diferentes países. A organização foi criada por um grupo de ativistas canadenses em resposta ao interesse do governo americano de realizar testes nucleares nas Ilhas Aleutas. A ação direta não violenta é um dos instrumentos utilizados pelo Greenpeace em suas campanhas.

espécie de símbolo de uma conexão não virtuosa entre um lanche servido na Europa, por exemplo, e a destruição da floresta:

O McDonald's diz que 'a preservação da floresta tropical' é sua maior prioridade e que está 'comprometido em estabelecer e executar práticas ambientalmente responsáveis'. Sua política sobre floresta tropical afirma: 'O McDonald's não permite e nem permitirá a destruição de florestas tropicais para fornecimento de carne bovina'. O que esta política não inclui é a ração dada aos frangos que viram Chicken McNuggets ou aos bois e porcos que são usados na fabricação de outros produtos. (Greenpeace, 2006, p. 44).

Em julho de 2006 foi assinada a Moratória da Soja, em que os atores se comprometiam a não comprar mais soja proveniente de área desmatadas na Amazônia. Essa iniciativa conseguiu reunir as principais empresas responsáveis pelo esmagamento e comercialização do grão (Bunge, Cargill e ADM), o mais destacado grupo produtor brasileiro de soja (AMAGGI) e as duas principais organizações representativas do setor, a saber: a Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais (ABIOVE) e a Associação Nacional dos Exportadores de Cereais (ANEC). Participaram também da construção dessa plataforma, além do Greenpeace, grandes ONGs internacionais como a WWF, a The Nature Conservancy (TNC)⁹⁶ e a Conservation International (CI)⁹⁷. Um grupo de organizações da sociedade civil brasileira, que se somou a esse projeto, passou a compor a chamada Articulação Soja (Guéneau, 2018).

A construção desse tipo de plataforma não ficou restrita, no entanto, à cadeia produtiva da soja. A partir de 2007, representantes do agronegócio ligados à atividade pecuária, produtores, organizações da sociedade civil e empresas passaram a se reunir buscando estabelecer uma agenda de sustentabilidade para o setor⁹⁸, processo que desaguou na criação, em 2009, do Grupo de Trabalho da Pecuária Sustentável (GTPS).

A organização foi fundada em um ambiente marcado por fortes controvérsias em torno da sustentabilidade da cadeia carnes, tanto em nível global, como no plano nacional. Em 2006 foi publicado um importante relatório organizado pela FAO intitulado “A longa sombra da pecuária: questões ambientais e opções” (*Livestock Long Shadow: environmental issues and options*) (LEAD/FAO, 2006). Ao problematizar, com base em um amplo conjunto de evidências científicas, os impactos da pecuária e da crescente demanda por produtos de origem animal na degradação do solo, da água e da biodiversidade e, sobretudo, na emissão de GEEs, o estudo tornou-se um marco no debate internacional sobre o tema.

⁹⁶ A The Nature Conservancy é uma organização ambientalista, sem fins lucrativos, criada em meados dos anos 1950, e que trabalha com temas relacionados à conservação ambiental. Atua no Brasil desde 1988. Ver: <https://www.facebook.com/TNCBrasil/about/>. Acesso em: 10/02/2021. Ver, também: <https://www.nature.org/en-us/about-us/who-we-are/our-history/>. Acesso em: 10/02/2021.

⁹⁷ A Conservation International (CI) foi criada em 1987 e sua sede está localizada nos Estados Unidos. Trabalha desde os anos 1980 em temas relacionados à conservação da biodiversidade. Sua estratégia de atuação busca articular o trabalho de campo com inovações em ciência, política e finanças. Ver: <https://www.conservation.org/about>. Acesso em: 10/02/2021.

⁹⁸ Ver: GTPS. <https://gtps.org.br/historia/>. Acesso em: 10/02/2020

No Brasil, em 2008, a organização não governamental Amigos da Terra – Amazônia Brasileira⁹⁹ publicou o relatório “O Reino do Gado: uma nova fase na pecuarização da Amazônia brasileira”, chamando atenção para a consolidação, sobretudo a partir dos anos 2000, da Amazônia como uma grande produtora de gado bovino, tanto para o mercado doméstico como para os circuitos internacionais. Os financiamentos disponibilizados por bancos públicos e privados, particularmente pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), aparecem mencionados como um dos fatores responsáveis pela rápida ampliação da capacidade de operação dos abatedouros. O texto do relatório destaca que:

...a explosão da pecuária na Amazônia na última década foi responsável (...) por um volume de emissões de gases estufa entre 9 e 12 bilhões de toneladas de CO₂ equivalente, ou seja, uma ordem de grandeza comparável ao volume de emissões de dois anos dos Estados Unidos, o país que mais emite no mundo (Smeraldi e May, 2008, p. 10).

As conclusões desse estudo apontam para a necessidade de um diálogo crescente entre “o setor ambientalista que tutela interesses difusos de grande importância e o segmento da pecuária” (Smeraldi e May, 2008, p. 35). Uma série de outras propostas são também apresentadas envolvendo temas como: (i) regularização fundiária, incluindo a proibição de novos assentamentos rurais ou ações de regularização fundiária de ocupações recentes em áreas de formação florestal; (ii) políticas públicas – incluindo zoneamento agro-ambiental, recuperação de pastagens, instrumentos econômicos compensatórios para recuperação das áreas de reserva legal, entre outros; (iii) investimentos privados, direcionados, por exemplo, à estruturação de sistemas de verificação e certificação de produtos oriundos da pecuária.

Em 2009, esta mesma organização lançou um novo relatório denominado “A hora da conta: pecuária, Amazônia e conjuntura”, aprofundando uma série de ideias e propostas que haviam sido levantadas no relatório anterior (Smeraldi e May, 2009). Registra-se, nesse mesmo ano, a publicação pelo Greenpeace International do documento “A farra do boi na Amazônia”. Escrito em uma linguagem forte, o relatório identifica a pecuária na Amazônia como “o maior vetor do desmatamento no mundo” (Greenpeace, 2009). A postura ambígua do governo brasileiro ao se apresentar, de um lado, como uma liderança global no combate ao desmatamento e, de outro, financiando e participando como acionista das maiores empresas agropecuárias, é denunciada pela entidade. Reunindo um amplo conjunto de informações, o texto chama atenção, também, para as conexões não virtuosas estabelecidas pelo mercado mundial de produtos bovinos com diferentes territórios, denunciando a aquisição por grandes marcas e empresas de matérias primas oriundas de áreas desmatadas e com incidência de trabalho escravo. Organismos multilaterais como o Banco Mundial são criticados, também, pelo Greenpeace, por financiar empresas supostamente vinculadas aos processos de desmatamento na Amazônia.

⁹⁹ A organização Amigos da Terra – Amazônia Brasileira é uma Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP), com atuação no Brasil desde 1989. Trabalha na promoção de “iniciativas sustentáveis que visem o desmatamento zero nos habitats naturais brasileiros, com foco prioritário, mas não exclusivo na Amazônia”. Ver: <https://amigosdaterra.org.br/institucional/>. Acesso em: 10/02/2021.

As propostas apresentadas pela organização na superação dos problemas denunciados pelo relatório incluem: (i) “limpar o comércio da pecuária”, deixando de comercializar e, também, de financiar fazendas e empresas envolvidas em ações de desmatamento; (ii) zerar o desmatamento na Amazônia brasileira até 2015, e globalmente até 2020; (iii) apoiar um “acordo forte na Convenção do Clima em Copenhague em 2009”, que pudesse contemplar, também, um mecanismo global de financiamento à proteção de florestas (Greenpeace, 2009). Um mês depois da divulgação do relatório, os principais frigoríficos do Brasil (JBS, Marfrig e Minerva) assumiram o compromisso público de só comprar carne e couro de fazendas livres de práticas como o desmatamento, a escravidão de trabalhadores e a invasão de área protegidas.

Nessa breve reconstituição do contexto que possibilitou o surgimento de diferentes iniciativas voltadas à promoção de uma pecuária sustentável, cabe mencionar as ações desenvolvidas pelo Ministério Público Federal no estado do Pará que, além de identificar fazendas com passivos ambientais, devidamente multadas por diferentes tipos de irregularidades, firmou Termos de Ajustamento de Conduta (TACs) com diversos frigoríficos e empresas vinculadas à cadeia produtiva da pecuária bovina, no sentido de não comprar produtos de fazendas com incidência de trabalho escravo ou que não respeitassem a legislação ambiental¹⁰⁰.

Como se pode perceber, as disputas travadas entre ONGs ambientalistas e empresas ligadas às cadeias de commodities agrícolas nesse período, implicaram na institucionalização e publicização de determinados compromissos por parte dos grandes grupos empresariais, alguns deles de natureza voluntária e outros com força legal.

Refletindo sobre as práticas de gestão dos fatores socioambientais que afetam as cadeias globais de valor e, mais especificamente o setor da pecuária bovina, Galuchi et al. (2019) apresentam uma discussão sobre os riscos reputacionais da pecuária na região amazônica. Como sugerem os autores, as crescentes preocupações dos diferentes agentes ligados à cadeia produtiva, inclusive dos consumidores, com temas e questões relacionados à sustentabilidade, acabam por criar uma nova classe de riscos, envolvendo aspectos sociais e ambientais que podem colocar em xeque a reputação das empresas. Esses riscos reputacionais não afetam, necessariamente, os processos de produção ou os fluxos de mercadorias, mas podem gerar reações negativas por parte dos diferentes atores envolvidos nesse mercado, ferindo, também, a imagem da organização frente aos consumidores. Uma estrutura muito dispersa espacialmente, como é o caso da cadeia de produtos derivados da pecuária bovina (carne, couro, entre outros), aglutinando atores cujos perfis são muito diversos, pode ter mais dificuldade em monitorar processos e gestionar esses riscos reputacionais.

O acesso público a informações relacionadas ao cumprimento da legislação trabalhista e ambiental, direito assegurado, no caso brasileiro, pela Lei de Acesso à Informação (Lei nº 12.527/2011)¹⁰¹, afeta também o ambiente de atuação das em-

¹⁰⁰. Ministério Público Federal (MPF). Ver: <http://pfdc.pgr.mpf.mp.br/atuuacao-e-conteudos-de-apoio/boas-praticas/acesso-a-servicos-publicos/PRPA/tac-da-pecuaria-pr-pa/clausulas-principais>. Acesso em: 10/02/2021.

¹⁰¹. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm. Acesso em: 10/02/2021.

presas no que diz respeito aos riscos reputacionais. As listagens publicadas pelo poder público relativas à incidência de trabalho escravo (pelo hoje extinto Ministério do Trabalho e Emprego-MTE), a identificação pública de propriedades rurais multadas ou embargadas em função de crimes ambientais (sob responsabilidade do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA), a disponibilização pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) de imagens de satélite de áreas desmatadas, entre outras práticas, desenvolvidas pelas agências governamentais nas últimas décadas, geraram pressões institucionais no que diz respeito à gestão de riscos reputacionais, impulsionando iniciativas de planejamento organizacional, responsabilidade social e monitoramento das cadeias de suprimentos com base em princípios de sustentabilidade. Processo que foi reforçado pelas constantes denúncias das ONGs ambientalistas. A criação e legitimação de estruturas não estatais de governança – incluindo grupos de trabalho, mesas redondas, entre outras plataformas – tendo como foco de atuação a sustentabilidade de determinadas cadeias produtivas, pode ser compreendida como um desdobramento desse processo.

O Grupo de Trabalho da Pecuária Sustentável (GTPS), criado em 2009, é um exemplo de uma estrutura não estatal de governança, orientada ao mercado, baseada em princípios de adesão voluntária, e cuja legitimidade e capacidade de influenciar a organização da cadeia produtiva depende da aceitação de regras compartilhadas por parte dos diferentes atores vinculados ao setor (Bernstein e Cashore, 2007; Buckley et al., 2019). O GTPS tem como missão “promover o desenvolvimento da pecuária sustentável, por meio da articulação da cadeia, melhoria contínua e disseminação de informação”¹⁰².

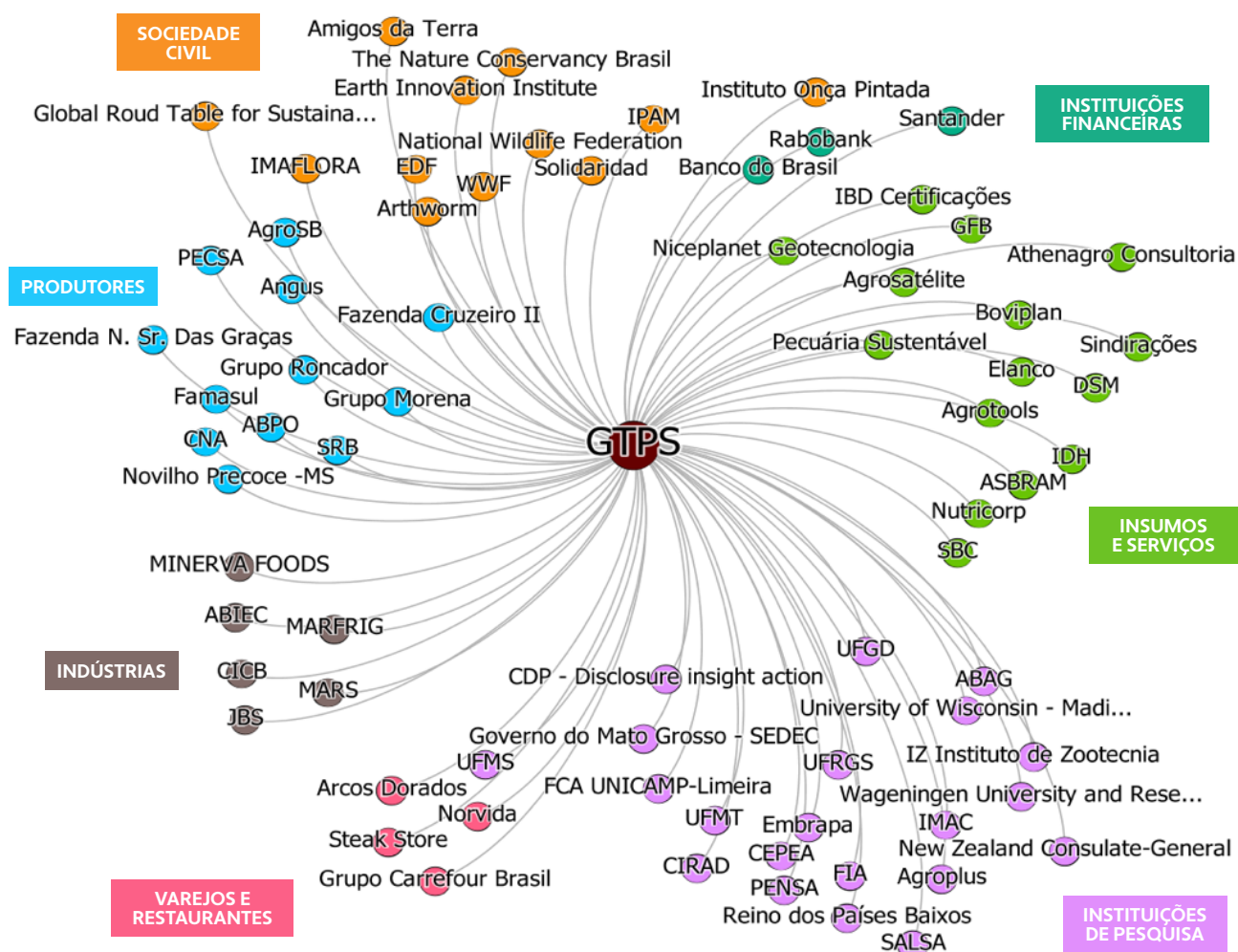
Autores como Buckley et al. (2019), que se dedicaram a pesquisar as mesas redondas sobre pecuária sustentável organizadas em diferentes países a partir dos anos 2000¹⁰³, chamam atenção para o fato de que, ao contrário do que se observa em outros setores, como o óleo de palma, os biocombustíveis, entre outros, as mesas redondas ligadas à pecuária bovina não estabeleceram, pelo menos até agora, entre seus objetivos, a implantação de programas de certificação. A articulação da cadeia, a disseminação de informações e o apoio à melhoria contínua, no esforço por equilibrar os diferentes pilares da sustentabilidade (econômico, social e ambiental), figuram entre os principais objetivos do GTPS. Em princípio, todas as empresas ou organizações que se identificam com os objetivos da entidade podem participar de seu quadro social. Em pesquisa realizada em 2014, tendo como foco a análise dos *stakeholders* do GTPS, Costa (2014) menciona uma diferenciação entre instituições associadas e organizações que participam com o status de “observadores”. As associadas contribuíam, por ocasião da pesquisa, com uma taxa anual, tendo poder de voto e veto, podendo ocupar cargos nos conselhos e representar o GTPS. Uma organização ou empresa interessada em se aproximar do Grupo de Trabalho, poderia permanecer na condição de “observadora” pelo período de um ano.

¹⁰². Ver: GTPS. <https://gtps.org.br/quem-somos/>. Acesso em: 10/02/2021.

¹⁰³. As mesas redondas sobre pecuária sustentável criadas no Brasil, Canadá e Estados Unidos são as mais antigas. A Austrália chegou a estabelecer uma organização desse tipo que foi posteriormente dissolvida. Argentina, Colômbia, México e Paraguai representam processos mais recentes de articulação em defesa de uma pecuária sustentável. (Buckley et al, 2019, p. 204).

A rede mobilizada pelo GTPS abarca um conjunto diferenciado de associados, categorizados pela organização como pertencentes a diferentes setores, incluindo: produtores; insumos e serviços, indústrias, varejos e restaurantes; sociedade civil; instituições financeiras e ensino e pesquisa. O diagrama abaixo, elaborado com base nas informações disponibilizadas no site da organização em outubro de 2020, busca sistematizar a diversidade de atores que se articulam no GTPS. Trata-se de uma estrutura de governança que envolve, também, representantes do setor público, mas, como observam Bernstein e Cashore (2007), em entidades desse tipo a legitimidade e a autoridade da organização não deriva do poder do Estado, mas, sim, da comunidade de atores que a rede é capaz de aglutinar e das regras compartilhadas que ela é capaz de construir, sendo que os agentes públicos participam sobretudo como parceiros.

Imagem 3
ENTIDADES ASSOCIADAS AO GRUPO
DE TRABALHO DA PECUÁRIA SUSTENTÁVEL
 (GTPS) EM OUTUBRO DE 2020



É interessante observar que a estruturação do GTPS é anterior à criação da Mesa Redonda Global em Pecuária Sustentável (Global Roundtable for Sustainable Beef-GRSB), tendo influenciado, inclusive, a estruturação deste ator global, sendo que a I Conferência Global da Pecuária Sustentável foi organizada no Brasil em 2014. A GRSB se define como uma plataforma que congrega múltiplos atores direta ou indiretamente envolvidos na cadeia da pecuária bovina e que tem por objetivo “promover contínuos avanços na sustentabilidade da cadeia global de valor da pecuária bovina através da liderança, da ciência, do engajamento e da colaboração” (GRSB, 2018, p. 2). Participam do comitê executivo da entidade representantes de empresas como a JBS e a McDonalds, representantes dos pecuaristas, ONGs como a WWF, entre outros agentes.

Analisando, com base em entrevistas e análise documental, os fatores que levaram à formação do GTPS, Buckley et al. (2019) destacam as fortes críticas à pecuária brasileira e às suas possíveis vinculações com processos de desmatamento, com repercussões em nível global. A construção de uma agenda positiva em torno da sustentabilidade tornou-se uma prioridade, pelo menos para um conjunto de atores relevantes vinculados a esse setor. Segundo esses mesmos autores, a opção do GTPS no sentido de não assumir como uma tarefa da entidade a construção de um conjunto formalizado de parâmetros que lhe permitisse atuar como uma certificadora foi norteadas por duas constatações: em primeiro lugar, pelo fato de que um sistema de certificação de terceira parte voltado à pecuária já estava sendo desenvolvido no Brasil, à época, pela *Rainforest Alliance*; em segundo lugar, pela avaliação de que essas normativas poderiam não estar ao alcance de um grande número de pecuaristas, tendo em vista que muitos deles ainda não haviam se adequado, inteiramente, às regras estabelecidas pela legislação ambiental brasileira, inclusive o Código Florestal (que, como veremos mais adiante, passou por modificações importantes no ano de 2012) (Buckley et al., 2019, p. 206). A articulação da cadeia produtiva em torno de uma agenda positiva, a construção de um conceito compartilhado de pecuária sustentável, a disseminação de informações, a troca de experiências e a difusão de boas práticas, passaram a se constituir, portanto, como principais focos de atuação do GTPS. Entre as ações desenvolvidas pela organização merecem destaque:

- >> (i) a construção do Guia de Indicadores da Pecuária Sustentável (GIPS), uma ferramenta de ação voluntária, avaliativa, orientada por uma abordagem gradual voltada à “melhoria contínua do desempenho em sustentabilidade de todo o setor”, incluindo o setor produtivo, instituições financeiras, insumos e serviços, sociedade civil, entre outros;
- >> (ii) a estruturação do Mapa de Iniciativas da Pecuária Sustentável (MIPS) que, ao mesmo tempo que procura dar visibilidade a projetos e iniciativas relacionadas à sustentabilidade da pecuária, tem o objetivo de contribuir na replicação dessas iniciativas, despertando também o interesse do mercado e de eventuais financiadores por estas experiências;

- >> (iii) o Manual de Práticas para a Pecuária Sustentável (MPPS), abordando temas como manejo, nutrição, reprodução e melhoramento genético, sanidade do rebanho, bem-estar animal, entre outros.

A melhoria contínua, a transparência, as boas práticas agropecuárias e a adequação legal aparecem no sítio web da organização como valores do GTPS. Costa (2014) e Buckley et al. (2019) mencionam o Desmatamento Zero como um dos objetivos da organização. Uma matéria publicada originalmente pelo jornal *O Estado de São Paulo*, em 2 de novembro de 2020, de autoria de Tânia Rabello, reproduzida no site do GTPS¹⁰⁴, noticia, no entanto, a proposta, defendida publicamente pela entidade, de construção de um novo pacto ambiental para a cadeia da carne bovina. Os principais pontos desse acordo, envolvendo produtores, indústria, varejo e ONGs, entre outros atores, seriam a efetiva implantação do Código Florestal e o pagamento de serviços ambientais (PSA). Trata-se, no entender do representante do GTPS entrevistado pelo jornal *O Estado de São Paulo* de: “deixar de lado o que chama de ‘slogan do desmatamento zero puro e simples’ e substituir por uma política que reconheça que a pecuária, cumprindo a lei ambiental do País, amplamente discutida e aprovada pela sociedade, pode ser sustentável. E, também, ao garantir a biodiversidade, deve ser recompensada”.

Trata-se, ao que tudo indica, de uma mudança de orientação relativamente recente, e cujas motivações e desdobramentos ainda não podem ser avaliados em profundidade, mas que parece coincidir com o novo contexto de elevação dos índices de desmatamento e de desconstrução da legislação ambiental implantada no país, cujos fundamentos estão inscritos na Constituição de 1988.

A elevação, nos últimos anos, dos índices de desmatamento e a aprovação, por iniciativa do Governo Federal, de um número expressivo de medidas provisórias e decretos, flexibilizando a legislação ambiental existente, alteraram drasticamente o ambiente de atuação dos diferentes atores que integram a cadeia produtiva da pecuária bovina. Em artigo publicado em março de 2021 na revista *Biological Conservation*, Vale et al. (2021) mapearam 57 atos legislativos publicados a partir de janeiro de 2019, que buscaram desregulamentar ou enfraquecer a legislação ambiental. Identificaram, também, uma redução de 72% nas multas associadas ao desflorestamento ilegal arrecadadas desde o início da pandemia de Covid-19, em que pese a elevação dos índices de desmatamento ocorrida durante esse período (Vale et al., 2021).

Não se trata, aqui, de reconstituir, de forma detalhada, as distintas fases que foram vivenciadas pela rede de atores engajada na promoção da pecuária sustentável na construção de uma agenda estratégica para o setor relacionada a esse tema nas últimas décadas. A extensa pesquisa desenvolvida por Chechi (2019) nos mostra que o processo de tradução dos acordos globais sobre mudanças climáticas em políticas públicas no Brasil representou, para os setores ligados ao agronegócio, uma grande oportunidade de construir uma agenda de sustentabilidade para a agricultura e a pecuária brasileiras, com repercussões em ní-

¹⁰⁴. Disponível em: <https://gtps.org.br/noticias/pecuaria-busca-novo-pacto-agroambiental/>. Acesso em: 15/02/2021

vel global, envolvendo, ao mesmo tempo, uma intervenção no que diz respeito às políticas públicas nacionais. Esse processo resultou na aprovação, em 2012, do Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura, (Plano ABC), cuja construção está vinculada a uma série de iniciativas desenvolvidas pelo Estado brasileiro na construção de uma agenda pública de adaptação às mudanças climáticas, incluindo a Política Nacional sobre Mudança do Clima (aprovada em dezembro de 2009) e o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (aprovado em maio de 2016). A “Agricultura de Baixo Carbono” tornou-se uma espécie de marca capaz de articular, inclusive, sob essa referência, uma série de programas e ações de políticas públicas que não tinham, originalmente, uma preocupação ambiental propriamente dita (Chechi, 2019, p. 118). A sustentabilidade da pecuária aparece, tanto no Plano Agricultura de Baixo Carbono (Plano ABC) como nas Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs) apresentadas pelo Brasil na Convenção do Clima, como um elemento central.

É preciso considerar, no entanto, que a aprovação em 2012 do novo Código Florestal (Lei 12.651/2012), com forte apoio de diferentes setores ligados ao agronegócio, representou um retrocesso no que diz respeito à proteção das florestas no Brasil. Segundo estimativas feitas por Soares-Filho et al. (2014), os mecanismos de anistia de áreas consideradas como passivo ambiental nos termos da legislação, teriam levado a uma redução da ordem de 58% nos que diz respeito às áreas a serem recompostas (de 50 mi para 21 milhões de hectares). As controvérsias que envolveram a aprovação da nova legislação são indicativas dos limites e desafios a serem enfrentados na construção de uma agenda de sustentabilidade voltada à agropecuária brasileira.

4.2 | INTENSIFICAÇÃO SUSTENTÁVEL DA PECUÁRIA? DEBATES E CONTROVÉRSIAS

Como já foi sinalizado anteriormente, a intensificação do uso da terra e a racionalização das práticas de manejo emergiram, ao longo das últimas décadas, como objetivos importantes a serem alcançados na transição para uma pecuária sustentável. O conceito de “intensificação sustentável” tem sido mobilizado por diferentes atores ligados à pecuária como uma referência importante, capaz de sinalizar o caminho a ser percorrido nessa trajetória de incorporação de princípios de sustentabilidade aos modos de produção, processamento, distribuição e consumo da carne bovina.

A título de exemplo, cabe mencionar o documento público firmado pelo Grupo de Trabalho da Pecuária Sustentável (GTPS) em maio de 2021, com a assinatura de mais de 50 marcas¹⁰⁵, através do qual os signatários assumem diversos compromissos junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), entre eles: “defender os direitos e os deveres conquistados com a promulgação do

¹⁰⁵. Ver: <https://gtps.org.br/noticias/grupo-da-pecuaria-sustentavel-assume-compromisso-publico-para-reforcar-a-agenda-positiva-do-setor/>. Acesso em: 19/08/2021.

Código Florestal Brasileiro”; “apoiar a regularização fundiária em áreas públicas e privadas de forma a pacificar a ocupação territorial” e “incentivar a intensificação sustentável e a melhoria das pastagens degradadas, promovendo o uso eficiente dos recursos, integração com outras culturas (Integração Lavoura Pecuária Floresta - ILPF) e redução da idade de abate, resultando na melhoria do balanço de carbono da cadeia produtiva”.

No plano internacional, a intensificação sustentável da pecuária foi incorporada, ainda que com ênfases e tonalidades distintas, por um amplo conjunto de instituições de pesquisa, organismos multilaterais (a exemplo da FAO e do Banco Mundial), fundações em fins lucrativos, entre outras organizações com atuação em âmbito global.

Em seus delineamentos mais gerais, a intensificação sustentável dos sistemas produtivos pode ser definida como um processo ou sistema capaz de possibilitar o aumento da produtividade agropecuária sem provocar impactos ambientais adversos ou demandar a utilização de novas áreas. O fortalecimento do capital natural e dos fluxos de bens e serviços ecossistêmicos são também frequentemente mencionados como efeitos positivos a serem gerados, nesse percurso de transformação dos sistemas de produção agropecuária na perspectiva da sustentabilidade (Pretty e Bharucha, 2014).

Nos últimos anos, diversas publicações buscaram reconstituir a trajetória do conceito de intensificação sustentável, identificando convergências e dissensos em torno de seu significado (Garnett e Godfray, 2012; Cook et al., 2015; Struick e Kuyper, 2017; Xie et al., 2019). De acordo com o levantamento realizado por Xie et al. (2019), essa expressão foi utilizada pela primeira vez em um artigo científico em língua inglesa na primeira metade da década de 1980, ganhando um pouco mais de visibilidade na década de 1990. Diferentes autores chamam atenção para o fato de que essa noção foi frequentemente aplicada, nesse período inicial, tendo como referência a agricultura de pequena escala, de base familiar, desenvolvida em diferentes países africanos, onde a produtividade das culturas era considerada baixa e a degradação ambiental uma grande preocupação (Garnett e Godfray, 2012, p. 8). Os trabalhos desenvolvidos por Jules Pretty, um dos pioneiros na utilização desse conceito são frequentemente mencionados nessa literatura (Pretty, 1997; Pretty e Bharucha, 2014).

Entretanto, sobretudo a partir de 2009 (Xie et al., 2019), o conceito de intensificação sustentável passou a ser amplamente utilizado nos meios científicos em função de uma série de trabalhos publicados pela Royal Society¹⁰⁶, pela FAO¹⁰⁷, pelo Grupo Consultivo de Pesquisa Agrícola Internacional (em inglês Consultative Group on International Agricultural Research – CGIAR)¹⁰⁸, pelo Painel Montpellier¹⁰⁹

¹⁰⁶. A Royal Society é conhecida, também, como a Academia Nacional de Ciências do Reino Unido. Em 2009 foi publicado pela entidade o relatório “Colhendo os benefícios: ciência e intensificação sustentável da agricultura global (em inglês “Reaping the benefits: science and the sustainable intensification of global agriculture”). Ver: https://royalsociety.org/-/media/Royal_Society_Content/policy_publications/2009/4294967719.pdf. Acesso em: 20/08/2021.

¹⁰⁷. No relatório intitulado “Economize e cultive: o guia dos gestores de políticas para a intensificação sustentável da produção agrícola dos pequenos agricultores” (em inglês “Save and grow: a policy maker’s guide to the sustainable intensification of smallholders crop production”) a intensificação sustentável é referenciada como sendo o primeiro objetivo estratégico da FAO.

¹⁰⁸. No caso do CGIAR, este conceito tem sido utilizado como uma referência na estruturação de diferentes programas de pesquisa. Ver, por exemplo: <https://wle.cgiar.org/thrive/big-questions/sustainable-intensification-agriculture-oxymoron-or-real-deal>. Acesso em: 20/08/2021.

¹⁰⁹. Trata-se de um grupo de especialistas, europeus e africanos, baseado no Imperial College em Londres, e apoiado através da Fundação Bill e Melinda Gates. A partir de 2016, esse painel sofreu reformulações, assumindo um novo formato e incorporando cientistas da Ásia. Ver: <https://ag4impact.org/montpellier-panel/>. Acesso em: 20/08/2021.

(The Montpellier Panel, 2013), entre outras instituições. Os argumentos que buscam justificar essa articulação entre duas ideias, não necessariamente correlatas - ou seja, intensificação e sustentabilidade - têm sido amplamente debatidos por diferentes especialistas, gerando um conjunto de estudos que abarca tanto publicações de caráter acadêmico, como documentos de intervenção no debate público, produzidos por organizações não governamentais, fundações sem fins lucrativos, entre outras instituições.

Muitos destes trabalhos, ancorados, inclusive, em cuidadosos esforços de revisão de literatura, chamam atenção para a falta de consenso em torno do termo. Como observa Titttonell (2014):

Embora o discurso da intensificação sustentável tenha sido adotado pela maioria das organizações internacionais de pesquisa como uma aspiração, raramente foi traduzido em estratégias para sua realização que exibissem diferenças perceptíveis de qualquer de suas ações anteriores. O termo permanece vagamente definido. Enquanto as diferentes partes discordarem sobre como definem a sustentabilidade, ou sobre os indicadores e condições limites para sua avaliação, as percepções sobre a intensificação sustentável tendem a se desviar consideravelmente. (Titttonell, 2014, p. 54-55).

Petersen e Snapp (2015), sistematizando os resultados de uma pesquisa que envolveu entrevistas com 30 diferentes especialistas com reconhecida expertise em relação a aspectos biofísicos relacionados à produção de alimentos concluem:

Os resultados desta pesquisa mostram que os especialistas têm opiniões divergentes sobre o que é Intensificação Sustentável (IS) e o que isso implica. Para alguns, representa fazer mudanças marginais em um sistema que continua a aumentar a produção de alimentos. Para outros, significa alterar drasticamente um sistema agrícola que causa danos ambientais significativos e deixa bilhões de pessoas mal nutridas ou subnutridas. A IS tem fundamentalmente um contexto global. No entanto, ainda não está claro como as ações em pequena escala podem levar coletivamente a fins sustentáveis nessa escala global. Este estudo ilustra que a IS permanece ambígua e que os especialistas são céticos sobre sua aplicação. (Petersen e Snapp, 2015, p. 8).

Em uma publicação mais recente, Xie et al. (2019) observam que:

A frequência de utilização da intensificação sustentável cresce na literatura a partir de 2009 e tem aumentado desde 2013. (...) Porém, devido ao seu significado vago e à ausência de embasamento teórico, ainda é considerada como um objetivo ideal, em vez de um conjunto de medidas práticas concretas específicas. Portanto, muitos estudiosos bus-

cam alternativas teóricas à intensificação sustentável da agricultura, a exemplo da intensificação ecológica baseada na teoria da ecologia. (Xie et al., 2019, p. 4-5)

A opinião desses especialistas encontra amparo em uma série de outras publicações, que chamam atenção não apenas para a inexistência de um consenso científico em torno do termo, mas, também, para o fato de que alguns atores, sobretudo as grandes corporações, estariam usando a intensificação sustentável como uma forma de justificar a continuidade, sob uma nova embalagem, de modelos intensivos em utilização de insumos na produção agropecuária (Cook et al., 2015, p. 10).

É importante, ainda, destacar que, nesse campo de controvérsias, outras visões de sustentabilidade buscam também se constituir como referências capazes de orientar os caminhos de transformação da produção agropecuária e dos sistemas agroalimentares de forma geral. Voltaremos a elas mais adiante. Antes disso, no entanto, nos parece oportuno explorar, com um pouco mais de detalhe, algumas questões relacionadas ao conceito de intensificação sustentável e, de uma forma mais específica, à intensificação sustentável da pecuária.

Segundo Pretty e Bharucha (2014), existem muitos caminhos para a sustentabilidade agrícola e nenhuma configuração singular de tecnologias, insumos ou práticas de manejo é mais aplicável do que outra. A intensificação sustentável da agricultura “ênfatisa os fins em detrimento dos meios e não estabelece um conjunto pré-determinado de tecnologias, mix de espécies ou componentes de design específicos” (Pretty e Bharucha, 2014, p. 1578). Os autores acrescentam, ainda, que a proposta de uma intensificação sustentável se diferencia de outras rotas de intensificação produtiva à medida em que busca enfatizar um conjunto mais amplo de prioridades e objetivos, para além da produtividade. Existe um consenso de que é preciso minimizar o uso de tecnologias e práticas que possam produzir efeitos adversos à saúde humana e ao ambiente, mas as tecnologias a serem utilizadas seriam definidas em cada contexto. Essa posição, adotada também por outros defensores desse enfoque¹¹⁰, tem sido bastante criticada, como um possível caminho de manutenção dos modos de organização da agricultura e do sistema agroalimentar que se tornaram dominantes com o advento da Revolução Verde, agora sob uma nova roupagem. Como já foi destacado anteriormente, no caso da pecuária sustentável, na forma como esta proposta vem sendo construída pelos diferentes atores ligado à cadeia produtiva da carne no Brasil, a aplicação de fertilizantes químicos e herbicidas, a utilização de suplementos alimentares contendo soja e milho geneticamente modificados, a introdução de espécies florestais exóticas na estruturação de sistemas integrados lavoura-pecuária-floresta figuram como práticas amplamente aceitas¹¹¹.

¹¹⁰. Ver, por exemplo, as propostas defendidas pelos especialistas do Painel de Montpellier no que diz respeito à intensificação genética e à utilização da engenharia genética como uma ferramenta voltada à intensificação sustentável dos sistemas produtivos (Agriculture for Impact, 2013, p. 20-21).

¹¹¹. Essa flexibilidade no uso de diferentes tecnologias em sistemas produtivos que buscam promover uma pecuária sustentável se faz presente, por exemplo, no livro publicado pela Embrapa, em 2019, intitulado “ILPF – inovação com integração lavoura, pecuária e floresta”. Ver: Bungenstab et al (2019).

Mas ao contrário do que possa parecer, as relações existentes processos de intensificação e níveis de produtividade não são simples, nem lineares. Como observam Garnett e Godfray (2012, p. 14), em termos muito gerais, o principal objetivo da intensificação sustentável é aumentar a produtividade, reduzindo impactos ambientais. Mas é importante destacar que a ampliação dos índices de produtividade não resulta, simplesmente, da elevação do volume total da produção. Nas definições de caráter mais agrônomo e zootécnico, a produtividade está associada, fundamentalmente, à elevação dos níveis de produção por unidade de insumo (nutrientes, água, energia, capital, terra). Ou ainda, a uma diminuição da produção de insumos não desejados por unidade de insumo, reduzindo, por exemplo, a emissão de gases de efeito estufa ou a poluição da água.

Em qualquer situação, a intensificação da produção envolve múltiplos fatores, conduzindo, quase sempre, a escolhas difíceis e que podem gerar perdas e ganhos, ao optarmos por um determinado caminho em detrimento do outro. Por exemplo: o aumento dos índices de lotação (número de animais por unidade de área) pode exigir um manejo mais intensivo das pastagens, demandando a utilização de insumos externos ou, eventualmente, mais horas de trabalho. Torna-se necessário discutir, além disso, que parâmetros estamos utilizando para aferir a produtividade de um sistema de produção agropecuária. Trata-se de medir a produtividade em um sentido mais agrônomo, com foco nas culturas de interesse de um determinado produtor, ou estamos falando da produtividade ecológica de um agroecossistema, em um sentido mais amplo, considerando o conjunto dos processos ecológicos associados esse sistema?¹¹².

O foco na elevação da produtividade populações específicas de plantas e animais foi o caminho percorrido pelos paradigmas científicos, que se tornaram dominantes nas ciências agrárias contemporâneas. Diversos pesquisadores têm chamado atenção, no entanto, para o fato de que as práticas de manejo convencional tendem a favorecer a produtividade no curto prazo, comprometendo a sustentabilidade dos sistemas produtivos ao longo do tempo, à medida em que os processos ecológicos que sustentam a produtividade, tanto do ponto de vista biológico, como do ponto de vista social e econômico, vão sendo erodidos (Gliessman, 1998, p. 11). Sob uma perspectiva ecológica, a redução da diversidade genética e o uso intensivo de insumos ofertados pelo mercado comprometem a médio e longo prazo a sustentabilidade dos sistemas produtivos à medida que tornam o sistema cada vez mais dependente de aportes externos de energia e nutrientes.

A visão de produtividade que aparece comumente associada ao conceito de intensificação sustentável da agricultura desconsidera, em boa parte dos casos, os múltiplos fatores que afetam capacidade de conversão da energia solar em biomassa nos sistemas de produção agropecuária ao longo do tempo. Uma parte considerável da literatura produzida com base nesse enfoque coloca em destaque, entre os objetivos a serem alcançados nesse processo de transição, a eficiência na utilização dos recursos e a uso otimizado de insumos externos (HLPE,

¹¹². Cabe mencionar, a título de ilustração, o conceito de produtividade primária líquida, que resulta da diferença entre a taxa de conversão da energia solar em biomassa em um ecossistema, e a energia utilizada para a manutenção dos produtores deste mesmo sistema (Gliessman, 1998, p. 343). Esse indicador está relacionado, também, à capacidade da vegetação de sequestrar carbono. Sua mensuração exige, necessariamente, uma abordagem sistêmica, que não seja restrita, especificamente, aos componentes do sistema (vegetais ou animais) de interesse comercial.

2019). Como destacam os especialistas que participaram da elaboração do relatório intitulado “Agroecologia e outras abordagens inovadoras para agricultura e sistemas agroalimentares sustentáveis na promoção da segurança alimentar e nutricional” (*Agroecological and other innovative approaches for sustainable agriculture and food systems that enhance food security and nutrition*) (HLPE, 2019): “a intensificação sustentável privilegia inovações tecnológicas e produtivas visando promover uma maior eficiência no uso de recursos, reduzindo, ao mesmo tempo, os impactos negativos sobre a saúde e o ambiente gerados pelos atuais sistemas agroalimentares” (HLPE, 2019, 61). Essa abordagem “parte da premissa de que a produtividade por unidade de área tem que aumentar” (HLPE, 2019, p. 61), apontando, tendencialmente, para caminhos de transformação baseados em mudanças incrementais na conformação dos sistemas produtivos, orientados, sobretudo, por uma crescente racionalização no uso dos recursos. A necessidade de superar diferenças de rendimentos entre níveis de produtividade passíveis de serem atingidos e os níveis de produtividade observados no terreno (em inglês *yield gaps*) figura como objetivo estratégico neste movimento de intensificação sustentável da agricultura. Frequentemente, essas melhorias em produtividade são associadas a uma potencial diminuição da superfície destinada à produção agropecuária (em inglês, *land sparing*). Mas é importante ter presente que, tendo em vista as múltiplas formas em que o conceito de intensificação sustentável é utilizado, é possível encontrar na literatura uma grande variabilidade na utilização desta noção.

Outras perspectivas, no entanto, propõem caminhos de mudança um pouco distintos na transição para formas sustentáveis de produção e consumo de alimentos. De acordo com o enfoque proposto pela agroecologia, por exemplo, o manejo ecológico dos agroecossistemas busca potencializar as múltiplas interações que se estabelecem nos agroecossistemas em diferentes níveis, internalizando fluxos de energia e nutrientes, potencializando a diversidade biológica em diferentes níveis (Gliessman, 1998) e fortalecendo processos internos de regulação. Como aponta Tittonell (2014, p. 57), a “intensificação ecológica através da agroecologia baseia-se fundamentalmente na diversificação espaço-temporal (de espécies de traços funcionais) e nos padrões e processos emergentes que daí resultam”. A sustentabilidade não é compreendida, além disso, simplesmente, sob uma perspectiva ecológica, abarcando, também, um amplo conjunto de relações econômicas, sociais e políticas que atravessam o sistema agroalimentar em suas múltiplas dimensões.

Em um artigo publicado em 2020, Wezel et al. (2020) procuraram sistematizar um conjunto articulado de princípios capazes de orientar a transição para um sistema agroalimentar sustentável, na perspectiva da agroecologia. Os resultados apresentados pelos autores foram construídos como produto, de um lado, das discussões promovidas no âmbito da FAO no esforço por sistematizar um conjunto de princípios capazes de orientar o engajamento dos países-membros no campo da agroecologia e, de outro, de um trabalho cuidadoso de revisão de literatura. Esse exercício de formulação esteve associado, também, ao processo de preparação de um documento relacionado ao tema, elaborado no âmbito do Painel de

Alto Nível de Especialistas vinculado ao Comitê de Segurança Alimentar Mundial da FAO (HLPE, 2019).

QUADRO 2

PRINCÍPIOS AGROECOLÓGICOS FORMULADOS POR WEZEL et al.

(2020)

PRINCÍPIO
1. Reciclagem – uso preferencial de recursos renováveis locais, internalizando, sempre que possível, ciclos de nutrientes e biomassa
2. Redução de insumos – reduzir ou eliminar, sempre que possível, a dependência em relação a insumos adquiridos no mercado, visando uma crescente autossuficiência.
3. Saúde do solo – assegurar e ampliar a saúde e funcionamento do solo, propiciando melhores condições para o crescimento das plantas, manejando a matéria orgânica e estimulando a atividade biológica do solo.
4. Saúde animal – assegurar a saúde e o bem-estar animal
5. Biodiversidade – manter e ampliar a diversidade de espécies, funcional e genética, fortalecendo, com isso, a diversidade global do agroecossistema, no tempo e no espaço, considerando as seguintes escalas: campo de cultivo, unidade produtiva e paisagem
6. Sinergia – fortalecer interações positivas, sinergias, mecanismos de integração e complementaridades entre os elementos do agroecossistema (animais, cultivos, árvores, solo e água)
7. Diversificação econômica – diversificar as rendas obtidas através da unidade produtiva, assegurando que os pequenos agricultores tenham maior independência financeira e ampliem suas oportunidades de agregar valor, permitindo, ao mesmo tempo, que possam responder às demandas dos consumidores
8. Co-criação de conhecimentos – fortalecer processos de co-criação e partilha horizontal de conhecimentos, incluindo inovações científicas e locais, sobretudo através de intercâmbios agricultor-agricultor

9. **Valores sociais e dietas** – construir sistemas agroalimentares baseados na cultura, identidade e tradição das comunidades locais, incorporando princípios de equidade social e de gênero, que sejam capazes de prover dietas saudáveis, diversificadas e apropriadas sazonal e culturalmente.
10. **Justiça** – dar suporte a formas de vida dignas e vigorosas para todos os atores engajados nos sistemas agroalimentares, especialmente para os pequenos agricultores, estabelecendo relações justas no que diz respeito aos mercados, ao trabalho e ao tratamento dos direitos de propriedade intelectual
11. **Conectividade** – garantir a proximidade e a confiança entre produtores e consumidores, promovendo circuitos justos de distribuição, ancorados em princípios de justiça social, enraizando novamente os sistemas agroalimentares nas economias locais
12. **Governança da terra e dos recursos naturais** – estabelecer arranjos institucionais que permitam aperfeiçoar a governança da terra e dos recursos naturais, reconhecendo e apoiando agricultores familiares, pequenos produtores e camponeses produtores de alimentos na gestão sustentável dos recursos naturais e genéticos
13. **Participação** – encorajar a organização social e a participação na tomada de decisões por parte dos produtores de alimento e consumidores, dando suporte a formas descentralizadas de governança e manejo local adaptativo dos sistemas agrícolas e alimentares

Fonte: elaborado a partir de Wezel et al. (2020)

Os princípios aqui mencionados não têm por objetivo encerrar o debate sobre os múltiplos fatores a serem considerados quando se trata de discutir os caminhos da transformação do sistema agroalimentar atual, visando implantar formas justas e sustentáveis de produção, processamento, distribuição e consumo de alimentos. Buscamos, acima de tudo, chamar atenção para a complexidade desta discussão.

A reestruturação da cadeia carnes é, sem dúvida, um componente importante neste complexo quebra-cabeças. Mas vale a pena registrar que não se trata, simplesmente, de alterar a performance de um sistema a partir de determinados parâmetros técnicos, buscando alcançar níveis mais altos de produtividade. As relações sociais e ecológicas que sustentam o atual sistema de produção de carnes em nível global e nas diferentes regiões do país precisam ser pensadas em suas múltiplas escalas e dimensões, considerando também as relações de força que se estabelecem entre os atores e as múltiplas visões de sustentabilidade envolvidas. E, conforme apontado por Gliessman (1998, p.317), ainda na década de 1990: “uma economia saudável depende de um ambiente saudável” e, sob um critério de sustentabilidade, “as consequências de longo termo são tão ou mais importantes que o ganho econômico imediato” e “nada pode ser considerado como uma externalidade”.

Em uma publicação recente, Duncan, Carolan e Wiskerke (2021), chamam atenção para o fato de que as distintas visões de sustentabilidade refletem os valores através dos quais os especialistas observam e interpretam o mundo. Alguns estão preocupados com a incapacidade dos sistemas agroalimentares de proverem os alimentos necessários para uma população em constante crescimento e falam na necessidade de suprir lacunas de produtividade. Outros, estão preocupados com a qualidade desta alimentação. As desigualdades sociais que atravessam o sistema agroalimentar e os impactos ambientais gerados pelos diferentes arranjos sociotécnicos são apontados, também, como grandes eixos de preocupação. Para os autores, trata-se de regenerar o atual sistema agroalimentar, ou seja, “re pensar e redesenhar o alimento e as práticas a eles relacionadas” (Duncan, Carolan e Wiskerke, 2021, p. 4) de forma a potencializar novas relações entre os seres humanos e destes com a natureza.

Nesse cenário de controvérsias, o debate público sobre os impactos da cadeia carnes e seus possíveis caminhos de transformação ganha amplitude, mobilizando propostas distintas de transformação das relações sociais e ecológicas que sustentam essa atividade.

Segundo alguns estudos, por exemplo, o consumo de carnes precisaria sofrer uma redução significativa, se quisermos manter o espaço de operação do sistema agroalimentar dentro dos limites planetários (Willet et al., 2019)¹¹³. Sobretudo no caso dos países de renda mais alta - onde o consumo de carnes chega a alcançar mais de 80 kg por habitante por ano, ou seja, 1,4 vezes a média vigente em países como a Rússia, o Brasil e a China, ou aproximadamente seis vezes a média dos países de renda mais baixa - seria necessário reduzir a quantidade de carne ingerida e selecionar melhor os produtos a serem consumidos (Sahlin et al., 2020, p. 520). Mas, como observam esses mesmos autores (Sahlin et al., 2020), as indicações referentes à quantidade de carne a ser consumida por habitante variam bastante. As orientações da Agência Sueca de Alimentação e do Fundo Mundial de Pesquisa sobre o Câncer sugerem limitar o consumo individual de carne vermelha e processada a 500 gr. por semana. O estudo elaborado pela Comissão Eat-Lancet aponta, por sua vez, para um consumo de 100 gr. de carne vermelha e 200 gr. de carne de frango (ou outras aves) por semana, se quisermos fazer frente aos impactos das mudanças climáticas. Selecionar melhor que tipo de carne comer figura, também, como um componente importante nesse esforço por readequar o funcionamento do sistema agroalimentar a um conjunto de parâmetros identificados como “limites ou fronteiras planetárias”, incluindo aí a degradação da camada de ozônio, a acidificação dos oceanos, a perda da integridade da biosfera (com perda e extinção da biodiversidade), entre outras.

A definição do que é uma “carne melhor” não depende, obviamente, apenas do sabor (sendo que as preferências podem variar nas diferentes culturas alimentares), envolvendo também os efeitos das práticas de produção, processamento e distribuição sobre o ambiente, a vida dos agricultores, o bem-estar animal e a saúde humana de modo geral. Sahlin et al. (2020) chamam atenção para o fato de que os estudos acerca dos impactos associados aos distintos sistemas de produção animal concentram-se, de modo geral, em um conjunto muito reduzido de

¹¹³. Para uma revisão crítica do conceito de “fronteiras planetárias” ver Biermann e Kim (2020).

parâmetros, sobretudo em seus impactos sobre o clima e os usos da terra. Em termos climáticos, comer carne de frango ou de porco pode ser uma opção mais adequada, na medida em que as emissões de gases de efeito estufa geradas por esses produtos por quilograma de carne são, em princípio, menores do que as geradas pela carne bovina, por exemplo. Por outro lado, os ruminantes são capazes de transformar formas de biomassa não adaptadas ao consumo humano em proteínas de alto valor alimentar. É preciso considerar ainda que, a depender do sistema de criação, a produção de suínos e aves pode gerar diferentes tipos de contaminação em função do uso de produtos tóxicos. Ou seja, não é tão simples definir “o que é uma carne melhor” sob uma perspectiva de sustentabilidade. “Aspectos como o uso de antibióticos, o bem-estar animal, a saúde pública e preocupações de natureza socioeconômica precisam ser considerados na definição do que é melhor, o que pode significar ganhos e perdas na opção por diferentes alternativas” (Sahlin et al., 2020, p. 522).

4.3 | A PECUÁRIA SUSTENTÁVEL EM SUAS MÚLTIPLAS EXPRESSÕES: AS DISTINTAS PROPOSTAS DE REESTRUTURAÇÃO DOS SISTEMAS PRODUTIVOS

Como já foi destacado anteriormente, a criação de bovinos de corte assumiu feições muito diferenciadas em seu processo de implantação, nas diferentes regiões do país. Em meio a uma grande diversidade de situações, é possível identificar um gradiente que abarca desde uma pecuária extensiva voltada para a subsistência, a sistemas de criação caracterizados por um elevado nível de incorporação de tecnologias “modernas” e orientados, predominantemente, para o mercado. Boa parte desses sistemas estão voltados para a criação comercial de animais, tendo como principal objetivo a produção de carnes, entre outras matérias primas de uso industrial. Mas existe também uma pecuária de elite, que tem como foco principal a produção de matrizes e reprodutores de alta genética (Malafaia et al., 2019).

A criação do gado se organiza tendo como referência três fases distintas - a cria, a cria e a engorda - que podem se estruturar como atividades isoladas ou combinadas. Mas as práticas de manejo do rebanho podem, também, ser classificadas segundo diferentes regimes alimentares, incluindo: (i) sistemas extensivos, em que a alimentação provém exclusivamente da pastagem; (ii) sistemas semi-intensivos, em que o gado, além da pastagem, recebe também uma suplementação alimentar e, (iii) sistemas intensivos, em que a alimentação é oriunda da pastagem e da suplementação alimentar, sendo que os animais são criados em regime de confinamento. Segundo dados da ABIEC, o confinamento de animais sofreu uma ampliação no país sobretudo a partir de 2020. Em 2020, 15,62% dos bovinos abatidos haviam passado por sistemas de confinamento (ABIEC, 2021, p. 22).

Diferentes tipologias têm procurado captar a diversidade dos sistemas produtivos de criação de animal. O relatório elaborado em 2016, no âmbito do Painel de Alto Nível de Especialistas em Segurança Alimentar e Nutricional da FAO, intitu-

lado “Desenvolvimento Agrícola Sustentável para a Segurança Alimentar e Nutricional: qual o papel da cadeia carnes?”, trabalha com base na seguinte categorização (HLPE, 2016, p. 36-45):

- a) Sistemas de produção mistos (lavoura-pecuária), manejados por pequenos agricultores;
- b) Sistemas pastoris (“tradicionais”);
- c) Sistemas de criação animal a base de pasto e voltados para o mercado;
- d) Sistemas de produção intensivos.

Entende-se, aqui, que essa categorização dialoga, também, pelo menos em alguma medida, com a diversidade dos sistemas de criação de bovinos presentes nos diferentes biomas brasileiros.

Na visão dos autores, cada um desses sistemas comporta seus próprios desafios do ponto de vista da sustentabilidade. A transição para sistemas agropecuários socialmente justos e ambientalmente sustentáveis precisa ser pensada, portanto, tendo como referência essa heterogeneidade de pontos de partida.

A introdução de práticas de manejo, buscando melhorar a performance dos sistemas de produção animal, nas diferentes regiões brasileiras, não se constitui propriamente como uma novidade. Como vimos anteriormente, o advento de uma “pecuária moderna”, no contexto da chamada Revolução Verde, desdobrou-se, sobretudo a partir da década de 1970, em uma série de ações voltadas ao melhoramento genético do rebanho, à melhoria das instalações, ao cultivo de novas espécies de pastagens e à introdução de novas práticas de manejo voltadas à melhoria da nutrição e da saúde dos animais. As pastagens degradadas aparecem, já nesse momento, em diferentes regiões do país, como um problema a ser enfrentado, estando associadas a uma pecuária extensiva ancorada em práticas ambientalmente predatórias.

Chama-se atenção aqui, no entanto, para o fato de que processos de coprodução sociedade e natureza associados à criação de animais produziram, também, trajetórias de desenvolvimento específicas, orientadas, muitas vezes, por princípios de sustentabilidade, incorporando ajustes finos envolvendo raças localmente adaptadas de animais, reproduzidas ao longo das gerações, e práticas tradicionais de manejo das pastagens. Os pecuaristas familiares do Rio Grande do Sul, as comunidades de fundo e fecho de pasto na Bahia e os sistemas de pastoreio da população geraizeira na região Norte de Minas Gerais exemplificam esse tipo de trajetória, o que não significa que esses sistemas não tenham passado por uma série de transformações, enfrentando desafios sociais, econômicos e ecológicos a sua reprodução.

Registra-se, ao mesmo tempo, a introdução de práticas alternativas de manejo das relações solo-animal-planta, desenvolvidas em outros contextos sociais e ecológicos. Este é o caso, por exemplo, do Pastoreio Racional Voisin (PRV), sistematizado pelo pesquisador francês André Voisin¹¹⁴. Este método de pastoreio busca reduzir a dependência, seja do pecuarista, seja do produtor de leite, em relação ao uso de insumos externos, utilizando-se, para isso, de um sofisticado sistema de piqueteamento, pousio e renovação das pastagens. Os animais são manejados

¹¹⁴. André Voisin foi bioquímico e professor da Universidade de Veterinária de Maisons Alfort, Paris.

com base em uma racionalidade que busca otimizar a utilização de diferentes áreas ao longo do tempo. O plantio de árvores, preferencialmente espécies nativas, visando melhorar o conforto animal, assim como a produção de forrageiras, é parte integrante do acervo de práticas associadas ao PRV (Berton e Richter, 2011). Este método foi disseminado, sobretudo, nos estados do Sul do Brasil, tendo como foco, principalmente, a produção de leite à base de pasto. O engenheiro agrônomo Luiz Carlos Pinheiro Machado, autor do livro “Pastoreio Racional Voisin”, é reconhecido como um dos principais divulgadores desse sistema no país.

O engenheiro agrônomo Luiz Carlos Pinheiro Machado, autor do livro “Pastoreio Racional Voisin”, é reconhecido como um dos principais divulgadores desse sistema no país (Pinheiro Machado, 2010).

Como se pode perceber, o desenvolvimento de práticas tecnológicas e sistemas produtivos que buscam incorporar princípios de sustentabilidade à produção pecuária não se constitui propriamente como uma novidade, tendo se intensificado, no entanto, sobretudo nas últimas décadas. Abordaremos aqui, com um pouco mais de detalhamento, os sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta, que vêm sendo desenvolvidos pela Embrapa em parceria com diferentes organizações privadas. A crescente visibilidade destas ações guarda, no nosso entender, uma estreita relação com a emergência de uma ampla rede de atores que passa a atuar, sobretudo a partir dos anos 2000, na promoção de uma pecuária sustentável.

4.3.1 | Os sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) como alternativa de sustentabilidade: uma breve caracterização

De acordo com a definição sistematizada pela Embrapa, os sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta podem ser definidos como sendo uma:

Estratégia de produção sustentável, que integra atividades agrícolas, pecuárias e florestais, realizadas na mesma área, em cultivo consorciado, em sucessão ou rotacionado, buscando efeitos sinérgicos entre os componentes do agroecossistema, contemplando a adequação ambiental, a valorização do homem e a viabilidade econômica, otimizando aumentos da produtividade com a conservação de recursos naturais (...). Também denominada sistema agrossilvipastoril, pode ser implantada por produtores de qualquer porte em uma grande variedade de modalidades de cultivos possíveis, que deve ser analisada de acordo com as características de cada propriedade. Possibilita a diversificação da renda da produção, além dos ganhos em produtividade e de preservação ambiental. Tem grande importância nos esforços para a redução das emissões de gases de efeito estufa, coordenados por meio do Plano ABC (Telles et al., 2021).

Esta definição consta na publicação intitulada “Glossário ILPF”, produzida pela Embrapa Colombo-PR.

Kichel et al. (2019) chamam atenção para o fato de que a recuperação de pastagens degradadas vinha sendo objeto de atenção por parte da pesquisa agrícola de modo geral, e pela Embrapa, em particular, no bioma Cerrado, desde os anos 1980, através de diferentes sistemas de manejo (Barreirão, Santa Fé, entre outros). Os diálogos realizados com pesquisadores vinculados à Embrapa Amazônia Oriental, no Pará, durante a realização desta pesquisa, também reforçaram a percepção de que este tema já vinha sendo trabalhado no âmbito da empresa, sob diferentes perspectivas, há várias décadas, inclusive na região amazônica.

A estruturação, em 2012, da Rede de Fomento ILPF contribuiu, entretanto, no sentido de dar corpo a essas iniciativas. Constituída em abril de 2012, a rede foi formada como uma parceria público-privada sendo composta, em 2019, pela Embrapa e cinco empresas privadas parceiras: a John Deer, a Syngenta, a COCAMAR – Cooperativa Agroindustrial, a Parker e a DownAgrosciences (Cordeiro e Balbino, 2019). No momento de elaboração desta publicação, no site da rede, esta estrutura de governança aparecia como sendo constituída pelas seguintes organizações: Bradesco, Ceptis¹¹⁵, Cocamar, John Deere, Soesp – Sementes Oeste Paulista, Syngenta e Embrapa¹¹⁶. Como observam esses mesmos autores: “cada empresa pode eleger livremente as ações, atividades e projetos que pretenda patrocinar, desde que se alinhem com a perspectiva conceitual e as orientações estratégicas e prioridades da programação de Pesquisa & Desenvolvimento e Transferência de Tecnologia da Embrapa” (Cordeiro e Balbino, 2019, p. 112).

A rede possui também uma estrutura de coordenação composta por uma assembleia geral de cooperantes, um conselho gestor e uma Fundação de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica com atuação na administração dos recursos. Em 2018, a Rede ILPF transformou-se em uma associação com personalidade jurídica. Segundo a publicação “ILPF em números 2020/2021” (Rede ILPF, 2021):

Nesta nova fase a Rede ILPF continuará o trabalho de transferência de tecnologia, capacitação, de assistência técnica e de comunicação, que já vem sendo feito, buscando aperfeiçoá-lo. Além disso terá foco na internacionalização, na inovação, e na agregação de valor por meio da certificação. (Rede ILPF, 2021, p. 06).

Chama atenção o elevado número de pesquisadores envolvidos nesta agenda de investigação. O livro organizado por Bungenstab et al. (2019), uma das obras de referência no tema, contou, por exemplo, com a participação de mais de 170 pesquisadores, na sua grande maioria da Embrapa, mas afiliados, também, a outras instituições, trabalhando em diversas linhas de investigação relacionadas ao ILPF. A implantação de Unidades de Referência Técnica, em diferentes regiões do país, constituiu-se, ao que tudo indica, como uma importante estratégia de

¹¹⁵. A Ceptis é uma empresa, criada em 2016, que trabalha com diferentes tipos de soluções tecnológicas para aplicação em distintos segmentos da indústria brasileira e que tem como um de seus focos principais o rastreamento seguro. A empresa atua nas áreas de tintas e sistemas (Ceptis Tintas e Sistemas), agronegócio (Ceptis Agro) e digital (Ceptis Digital). No que se refere especificamente ao desenvolvimento de tecnologias para o agro, a empresa estruturou o programa Semente Legal, “que tem a finalidade de garantir rastreabilidade segura, certificação de origem e qualidade de produtos agrícolas, além de atestar a sustentabilidade do processo produtivo. Ver: <https://ceptis.com.br/solucoes-agro/>. Acesso em: 17/03/2022. Ver também: <https://ceptis.com.br/sobre/>. Acesso em: 17/03/2022.

¹¹⁶. Rede ILPF. Ver: <https://www.redeilpf.org.br/#>. Acesso em: 17/03/2022.

estruturação desta rede. A consulta ao amplo conjunto de materiais de pesquisa produzidos pelas diferentes equipes envolvidas nesse esforço de pesquisa e desenvolvimento tecnológico é indicativa da diversidade de recortes e linhas de investigação implementadas, tendo o ILPF como referência mais geral.

Mas é importante também destacar que organizações não-governamentais, a exemplo do Instituto Centro Vida (ICV), também conduziram programas voltados à promoção de uma pecuária sustentável, a exemplo do Programa Novo Campo, implantado a partir de 2012 e que teve como ponto de partida um projeto-piloto desenvolvido em 14 fazendas situadas nos municípios de Alta Floresta e Cotriguaçu. Em um segundo momento esta iniciativa teve como meta a disseminação dessas práticas para um universo composto por 200 a 300 produtores¹¹⁷. Ao que tudo indica, as ações de geração e disseminação de tecnologias relacionadas ao ILPF alcançaram maior densidade sobretudo nos anos 2010, tendo continuidade em 2020. No período mais recente é possível identificar uma série de esforços no sentido de ampliar a disseminação dos sistemas ILPF. Em setembro de 2020 foi lançado um mecanismo financeiro denominado *Sustainable Agriculture Financial Facility* (SAFF – em português, Financiamento Facilitado para a Agricultura Sustentável). Essa parceria envolveu as diversas empresas que integram a Rede ILPF, o Instituto Brasileiro de Sustentabilidade (IBS) e a JPG Asset Management, sendo esta última uma empresa que atua na gestão de ativos financeiros. Segundo notícia publicada no site da Embrapa, para acessar esse fundo a propriedade terá que ser aprovada e monitorada através da sistemática *TrustScore*, que foi desenvolvida pela Ceptis Agro com o objetivo de medir a sustentabilidade das fazendas produtoras. Conforme divulgado, “o SAFF disponibilizará cerca de US\$ 68 milhões no primeiro ano, sendo US\$ em crédito para o produtor e US\$ 6 milhões para financiamento de programas de certificação, pesquisa, transferência de tecnologia, assistência técnica e certificação”¹¹⁸. Ao que tudo indica, a parceria com fundos privados e o desenvolvimento de sistemas de certificação, tem sido percebida como uma das possíveis estratégias de disseminação dos sistemas ILPF. Mas é importante destacar que uma série de esforços tem sido feitos, também, na implantação de programas de capacitação dirigidos a profissionais de assistência técnica e extensão rural.

Como uma estratégia de produção, o sistema ILPF pode ser implementado em quatro distintas modalidades: (i) integração lavoura-pecuária; (ii) integração lavoura-pecuária-floresta; (iii) integração pecuária-floresta; (iv) integração lavoura-floresta. Os sistemas de integração lavoura-pecuária são os que apresentam um maior nível de adoção (Skoruppa e Manzato, 2019). O entendimento mais geral que perpassa a literatura referente ao tema é de que o ILPF pode ser adotado por pequenos, médios ou grandes produtores.

Como objetivos a serem alcançados através da implementação desses sistemas, ou como reflexos de sua adoção, os autores destacam: (a) uma maior eficiência no uso de insumos, mão de obra e recursos; (b) uma melhor adequação ambiental; (c) quebras nos ciclos de pragas e doenças; (d) intensificação no uso da terra; (e) recuperação de pastagens degradadas; (f) diversificação dos sistemas de

117. ICV. Ver: https://www.icv.org.br/projeto_especial/programa-novo-campo/. Acesso em: 17/03/2022.

118. Ver: Embrapa. 29/09/2020. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/56080184/novo-fundo-internacional-financiara-fazendas-de-ilpf-conforme-indices-certificados-de-sustentabilidade>.

produção; (g) aumento da renda do produtor e qualidade de vida; (h) conservação e melhoria do solo e da água (Balbino et al., 2019, p. 36).

Em consonância com os princípios que orientam as propostas de intensificação sustentável da agricultura, os sistemas ILPF lançam mão de um conjunto diversificado de tecnologias, o que pode incluir a utilização de herbicidas, fertilizantes químicos, cultivos transgênicos e espécies exóticas. Ao mesmo tempo, buscam potencializar sinergias por meio da integração entre diferentes sistemas, introduzindo uma série de melhorias no que diz respeito ao conforto animal, fertilidade do solo, aumento do produto total, redução de riscos, entre outros.

No site da Rede ILPF existe uma seção específica denominada “ILPF em números”, além de uma publicação eletrônica com esse mesmo título, com versões em inglês e português. Tanto o site como a publicação citam o estudo publicado por Polidoro et al. (2020) que buscou prever, com base em diferentes cenários, o ritmo de expansão da área ocupada por sistemas ILPF entre 2015 e 2030, com base em três diferentes cenários. Segundo estes pesquisadores, a área ocupada por sistemas ILPF deverá alcançar em 2030 entre 22,27 milhões de ha e 29,32 milhões de hectares. Em 2020, a área coberta por sistemas de integração era estimada em 17,43 milhões de ha, assumido maiores dimensões nos estados do Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Rio Grande do Sul, Minas Gerais e Goiás-DF. Segundo esse cálculo, a área atualmente coberta por sistemas integrados ILPF seria equivalente a 10% da área total de pastagens existente no Brasil em 2018¹¹⁹. Não estamos afirmando, no entanto, que necessariamente a área coberta por sistemas ILPF seria identificada pelos sistemas de sensoriamento remoto como área de pastagem, tendo em vista a natureza complexa e multifuncional desses sistemas e suas dinâmicas de transformação ao longo do tempo, ou seja, em uma determinada parte do ano, uma área de lavoura pode estar sendo usada para o pastoreio e vice-versa. Trata-se aqui, apenas, de um exercício por dimensionar melhor esses números do ponto de vista de sua expressão territorial.

Como tem sido amplamente tratado através da literatura, a disseminação destes sistemas entre os produtores rurais enfrenta, no entanto, uma série de desafios, frequentemente mencionados nos trabalhos de avaliação dos sistemas ILPF. Entre eles se destacam, segundo Balbino et al. (2019, p. 45-46): resistência à adoção das novas tecnologias pelos produtores; demanda por uma maior dedicação e qualificação; necessidade de investimento financeiro; retornos obtidos a médio e longo prazo, sobretudo no que diz respeito ao componente florestal do sistema; disponibilidade de capital financeiro e necessidade de acesso à crédito; elevados investimentos em infraestrutura na implantação de novas áreas; falta de infraestrutura básica e mercado regional para os produtos; longas distâncias até as regiões consumidoras e agroindústrias; pouca disponibilidade de pessoal qualificado; agilidade na validação e transferência de tecnologias adaptadas aos diferentes sistemas; pouca ênfase aos sistemas integrados na grade curricular dos cursos em ciências agrárias; política governamental de incentivos e estímulos ainda em desenvolvimento; maior complexidade agregando riscos ao sistema.

¹¹⁹ Esse cálculo foi feito com base nas estimativas referentes à área coberta por pastagens apresentadas por Ferreira Jr (2020, p. 9). Segundo esse pesquisador, a área coberta com pastagens no Brasil era de aproximadamente 170,7 ha em 2018.

Para além dos desafios identificados pelos pesquisadores, gostaríamos de destacar três pontos que nos pareceram importantes.

O primeiro deles diz respeito ao fato de que os sistemas integrados buscam incorporar princípios de sustentabilidade aos sistemas de produção pecuária fomentando a integração destes sistemas com outras atividades, a saber, a agricultura e a produção florestal (geralmente através da utilização de espécies exóticas). Na safra 2015-2016, 83% dos sistemas integrados já implantados utilizavam a configuração lavoura-pecuária. As unidades produtivas que trabalhavam com base na integração entre os três componentes (lavoura-pecuária-floresta) correspondiam, somente, a 9% do total¹²⁰. Observava-se, portanto, pelo menos até aquele momento, uma fraca presença do componente arbóreo. De modo geral, a integração entre esses diferentes componentes demandava um uso mais intensivo de insumos externos (fertilizantes químicos, sementes, herbicidas, novos maquinários, entre outros), intensificando, portanto, as relações estabelecidas entre os produtores e as empresas de insumos, ainda que alguns desses custos pudessem ser reduzidos através do aproveitamento de resíduos, como por exemplo, através da transformação do esterco por meio da utilização de biodigestores. Essa constatação nos parece coerente com o interesse manifestado pelas empresas de insumos, no sentido de participar desse arranjo de inovação, que, uma vez disseminando, poderá se configurar também como um potencial demandante de tecnologias voltadas à rastreabilidade de produtos e processos produtivos, nesse esforço mais geral de “descontaminar” a cadeia carnes de suas possíveis externalidades ambientais.

Um segundo elemento a ser ressaltado diz respeito às promessas de que a adoção dos sistemas integrados lavoura-pecuária-floresta poderia “liberar terras” e reduzir as pressões pela ocupação de novas áreas, que impulsionam as dinâmicas de desmatamento, tanto na Amazônia como no Cerrado. Trabalhos de pesquisa chegaram a apontar que a conversão de áreas em sistemas de integração lavoura-pecuária e floresta poderia poupar até 2,5 milhões de hectares de terra de uso agropecuário¹²¹. Estas estimativas são feitas, de modo geral, com base em potenciais ganhos de produtividade. Como já foi observado anteriormente, o desmatamento não está apoiado somente em formas de racionalidade econômica associadas à rentabilidade do uso da terra. A supressão da cobertura vegetal nativa e o avanço da pecuária estão associados a toda uma lógica de apropriação de terras consideradas “vazias” ou “devolutas”.

Soma-se a isso, como um terceiro componente, o fato de que as informações colhidas a campo, sobretudo no que diz respeito à Amazônia, reforçaram a ideia de que a transição para os sistemas integrados tem estimulado, sobretudo, produtores que já se dedicam à agricultura e optam por integrar outras atividades. Segundo os depoimentos, os pecuaristas que trabalham com base em práticas extensivas e de baixo custo, tem se mostrado bastante resistentes no que diz respeito à reestruturação dos sistemas produtivos com base em princípios de sustentabilidade. Ao que tudo indica, a adoção de novas tecnologias só se tornaria interessante para esses atores em um ambiente regulatório que demandasse, de

¹²⁰. Embrapa. Disponível em: <https://www.embrapa.br/tema-integracao-lavoura-pecuaria-floresta-ilpf/nota-tecnica>. Acesso em: 17/03/2022.

¹²¹. Embrapa. Ver: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/47851089/adocao-de-ilpf-em-mato-grosso-pouparia-quase-25-milhoes-de-hectares-de-terras>. Acesso em: 17/03/2022.

uma forma mais efetiva destes produtores, o cumprimento da legislação ambiental. Alternativamente, investimentos na conversão de pastagens degradadas poderiam se tornar atraentes à medida em que a conformidade com determinados parâmetros de sustentabilidade passasse a ser exigida ou remunerada através de preços diferenciados por agentes de mercado.

4.3.2 | O ILPF no campo: uma viagem ao Pará

Paragominas (Pará-BR) é uma típica região da Amazônia brasileira, com sua economia girando em torno da agropecuária (dos mais pequenos e tradicionais estabelecimentos às grandes propriedades), da atividade madeireira, da produção de carvão, das atividades de reflorestamento e da mineração de bauxita (Mineração Paragominas, operada pela Norsk Hydro).

Nos últimos anos, o município ficou mais conhecido por ter “dado a volta por cima” nos seus problemas ambientais quando, em poucos anos, conseguiu sair da posição de maior desmatador e passou a se projetar como município verde (tornando-se um exemplo na recuperação de áreas devastadas e no aumento da produtividade da pecuária na Amazônia). Como outros municípios amazônicos, sua origem remete à construção da Rodovia Belém-Brasília e esteve estreitamente ligada ao avanço do desmatamento para dar passagem para a exploração da madeira, do gado e, nos anos mais recentes, da soja. Os anos 1990 foram marcados pela forte extração madeireira ilegal e pela pecuária extensiva, caracterizada por um baixo desempenho em termos de produtividade animal (com cerca de 0,8 cabeça de gado hectare). Entre 1983 e 1992, Paragominas ocupou a posição de maior produtor de bovinos do Pará e entre 1980 e 1990 de maior produtor de toras de floresta nativa, tornando-se o mais relevante polo de produção de madeira do Brasil (Verissimo et al., 1992 apud Simões, 2018).

Em 2007, Paragominas foi incluído na lista do Ministério do Meio Ambiente como prioritário para implementação de ações de prevenção e controle do desmatamento (Decreto número 6.321, 21 de dezembro de 2007). Os critérios para entrar na lista se baseavam na área total de floresta desmatada; área total de floresta desmatada nos últimos três anos; e aumento da taxa de desmatamento em pelo menos três dos últimos cinco anos. Na época o município tinha mais de 300 serrarias em operação e já tinha desmatado mais de 45% do seu território. Em 2008, a Polícia Federal, a Força Nacional e o Ibama realizaram a Operação Arco de Fogo em Paragominas, aplicando quase R\$ 10 milhões em multas e fechando muitos estabelecimentos acusados de desmatar a floresta. A economia do município colapsou, com o fechamento de serrarias e madeireiras e com o crescimento do desemprego. Além disso, propriedades agropecuárias sofreram cortes no acesso a linhas de crédito e grandes redes do varejo deixaram de comprar carne de frigoríficos da região (embargo do Ministério Público à carne do Pará). Nesse mesmo ano, o município fez um acordo com os governos estadual e federal para adotar o Plano de Prevenção e Combate ao Desmatamento que incluía ações como o cadastro ambiental das propriedades, monitoramento do desmatamento, realização do zoneamento ecológico-econômico e

reflorestamento (Teixeira, 2008). Em 2011 Paragominas conseguiu sair da lista dos maiores desmatadores por reduzir significativamente os índices de desmatamento.

Nesse mesmo ano, o Sindicato dos Produtores Rurais de Paragominas implementou o Projeto Pecuária Verde que tinha o objetivo de intensificar a produção pecuária, fomentando práticas capazes de proporcionar taxas mais elevadas de lotação do rebanho (animais por hectare) (Silva e Barreto, 2014). O projeto era financiado pelo Fundo Vale e pela Dow AgroSciences e contava com o apoio do governo do Estado do Pará, da The Nature Conservancy (TNC) e do Instituto Homem e Meio Ambiente da Amazônia (IMAZON). Esta iniciativa envolveu o registro dessas propriedades no CAR (antes da “nacionalização” do CAR pelo Código Florestal). A realização do cadastro foi o principal instrumento de monitoramento e regularização ambiental adotado. Importante, mencionar que o CAR vem sendo alvo de várias críticas por ser autodeclaratório e por não envolver a fiscalização das propriedades.

Desde 2013 Paragominas vem sendo palco de um crescimento acelerado da produção de soja (de 35 mil hectares passou para 78 mil hectares). Em 2019, a região de Paragominas, que inclui os municípios de Paragominas (maior produtor do estado em área plantada), Dom Eliseu (segundo), Ulianópolis (quarto) e Rondon do Pará (sexto) é a principal fronteira de expansão da soja no estado, totalizando 332 mil hectares. A soja, em grande parte, vem sendo impulsionada pela chegada dos “gaúchos”, em particular, a terceira geração de “gaúchos” que migraram para o Mato Grosso, passaram por Santarém e chegaram a Paragominas em busca de terras fartas e baratas para produzir grãos. Estudo recente da Embrapa (Martinez et al., 2019) aponta que o avanço da soja no Pará, puxada pelos “gaúchos”, conforma uma fronteira interna que avança sobre a área de pastagens degradadas, resultando numa maior procura por terras. No município, o crescimento da agricultura modernizada de grãos e a necessidade de recuperação dos solos tem aberto espaço para a adoção, por alguns produtores, de sistemas ILPF (Martinez et al., 2019). Técnicos da Embrapa apontam que os sistemas Integração Lavoura-Pecuária (ILP), mais comuns, e Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), tendem a ser mais adotados por agricultores que possuem maior acesso à tecnologia, mais capital e estão mais abertos à introdução de inovações, do que por pecuaristas que, normalmente, são mais resistentes a mudanças, têm menor capacidade de realização de investimentos e dedicam menos atenção e trabalho à propriedade e à atividade produtiva.

Foi nesse cenário que realizamos a visita à Fazenda Diana, dedicada à pecuária de leite e que pratica um sistema de Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF). O proprietário dessa fazenda é um empresário capitalizado e morador de São Paulo, um entusiasta da tecnologia aplicada à propriedade. A propriedade localizada em Paragominas era do seu pai, que chegou ao município ainda nos anos 1970. Ao assumir o estabelecimento agrícola, o empresário encontrou a terra degradada e com ajuda de uma consultoria fez a restauração. Segundo os técnicos com os quais conversamos, trata-se de um empresário inovador e empreendedor, que vem investindo muito em tecnologias e na capacitação dos seus funcionários. O proprietário traz com frequência consultorias de fora do estado para capacitar seus trabalhadores e conformou parcerias com a Embrapa e Universidades locais (como a Universidade Federal Rural da Amazônia). Sua estratégia é criar um

sistema produtivo inovador, aplicando tecnologias de ponta, que minimizem o uso de insumos externos à propriedade, diversificando a produção e ampliando a rentabilidade, buscando alcançar, ao mesmo tempo, mercados diferenciados. A fazenda tem mais de 900 animais em estábulos, e associa a pecuária com a produção florestal, em particular a produção de eucalipto. São aplicadas, também, inúmeras técnicas de bem-estar animal a fim de manter os animais relaxados, deixando-os soltos e na sombra e utilizando técnicas de massagem. O resultado, segundo relatos, tem sido um aumento significativo da produtividade. Adicionalmente, na propriedade, produz-se também milho que é destinado para silagem (com agricultura de precisão) e existe um biodigestor que transforma os dejetos dos animais em adubo orgânico e energia, a serem consumidos no próprio estabelecimento. No período de realização da visita, a fazenda produzia carne e leite e vendia a madeira para comercialização (papel e celulose, estacas e mourões para cerca, geração de energia e utilização na construção civil). As perspectivas futuras do empresário envolviam a construção de mercados diferenciados, com a produção de leite de alta qualidade (tipo A2A2) e que pode ser consumido por pessoas com intolerância à lactose, alcançando preços mais altos e podendo ser comercializado em mercados mais distantes (tanto na região Norte, como no Sudeste). Adicionalmente, o produtor pretendia também, no futuro, avançar na produção de queijos, que por terem uma maior durabilidade, trariam um maior retorno.

O caso acima confirma os achados de um estudo recente da Embrapa (Skorupa, 2019) que afirma que os sistemas de ILPF ou IPF não se disseminam da mesma forma junto aos produtores, cabendo reforçar que, segundo os relatos, o sistema implantado na Fazenda Diana não havia sido apropriado, pelo menos até o momento da visita, pelos produtores vizinhos. Segundo a literatura, a adoção dos sistemas ILPF e IPF está relacionada com alguns fatores: a) nível socioeconômico e características do produtor rural; b) peculiaridades da produção e da propriedade rural; c) características da tecnologia (por exemplo, flexibilidade na sua implantação e adaptação ao contexto local); d) fatores diversos e sistêmicos que facilitam (ou não) sua aplicação. Adicionalmente, outros elementos que podem influenciar na adoção ou não dessas práticas são o nível de interesse do produtor, sua aderência ao discurso da sustentabilidade, seu conhecimento sobre a fertilidade e o estado do solo, suas estratégias de intensificação do uso da terra, infraestrutura disponível, condições edafoclimáticas e, principalmente, a viabilidade econômica do sistema (em particular, a existência de mercados). Na Amazônia, contudo, a adoção desse tipo de tecnologia ainda é limitada, o que torna a fazenda Diana pioneira, e uma exceção, nesse tipo de estratégia. De um modo geral, na região, observa-se uma pecuária extensiva e a crescente competição no uso da terra com o aumento da produção de soja e a ocupação de áreas de pastagem, o que pode pressionar pela abertura de novas áreas.

4.3.3 | A implantação dos sistemas ILPF no Tocantins

Alguns dos desafios enfrentados na disseminação dos sistemas ILPF podem ser ilustrados através do caso do Tocantins. Tocantins é o estado brasileiro mais

novo do Brasil, surge com a Constituição de 1988, fruto do desmembramento do estado de Goiás. Pertence administrativamente à região Norte e compõe, ao mesmo tempo, a Amazônia Legal e o Matopiba, sendo mais de 80% do seu território constituído por cerrados. A pecuária chegou a essa região, pelo menos, desde o século XVIII, estimulada pelo processo de expansão populacional decorrente da exploração do ouro. A criação de bovinos foi ali desenvolvida ao longo dos séculos, de forma extensiva, a partir do manejo da vegetação natural. Essa produção estava associada a grandes latifundiários, mas também às comunidades tradicionais, que ali se estabeleceram a partir do ciclo da mineração. Essas comunidades desenvolveram formas sustentáveis de manejo do gado – que se tornou em boa medida sua principal fonte de renda – por meio do uso rotacionado das áreas, recorrendo ao fogo para promover a limpeza dos campos naturais. A queima da vegetação facilita a rebrota da pastagem nativa e reduz o excedente de biomassa seca (sob o solo), disponibilizando nutrientes para a recuperação da pastagem e evitando incêndios acidentais de grandes proporções. Ainda, esse manejo expressa uma racionalidade desenvolvida por essas comunidades tradicionais ao longo de gerações, fruto da observação das reações da natureza após as queimadas. O uso tradicional do fogo era feito, quase sempre, de forma escalonada, evitando queimar as mesmas áreas todos os anos. Escolhia-se o melhor período do ano para fazer a queima, sobretudo observando as condições de umidade do solo, minimizando o risco de degradação.

Muito desse manejo se perdeu, sobretudo porque as comunidades tradicionais de Tocantins – assim como de outras partes do país – tiveram suas terras griladas por grandes produtores, oriundos principalmente do Sudeste e Sul do Brasil, sendo obrigadas muitas delas a viver confinadas em pequenas áreas. Essas antigas áreas comunitárias foram ocupadas por grandes extensões de pastagens (pecuária industrial) e, mais recentemente, por soja. As transformações sofridas pela pecuária de corte, em Tocantins, têm levado cada vez mais à intensificação produtiva, seja através do manejo a base de pasto e/ou técnicas de confinamento, promovendo de forma crescente a erosão da biodiversidade, devido ao desmatamento, ampliação da concentração fundiária e aumento dos conflitos socioambientais.

Tocantins tem atualmente cerca de 7,5 milhões de hectares de pastagens, um rebanho bovino de aproximadamente 8,5 milhões de cabeças, concentrado sobretudo em estabelecimentos rurais acima de 500 hectares (IBGE, 2019). Segundo o Plano Estadual de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura (Plano ABC-TO, 2013), o principal desafio relacionado à pecuária de corte é o aumento da produtividade, por meio da recuperação das pastagens degradadas. Este Plano considerou que havia no Tocantins cerca de 5 milhões de hectares de pastagens com algum nível de degradação. Ainda, os autores consideraram à época que os maiores desafios para a implantação desse Plano eram: i) deficiência de dados para estabelecer as metas; ii) insuficiência de técnicos capacitados para a “difusão das tecnologias” a serem implementadas no contexto desse

Plano; iii) baixo empreendedorismo dos pecuaristas de Tocantins, prevalecendo o “paradigma tradicionalista persistente” na bovinocultura de Tocantins. Dentre as metas, foi projetada uma recuperação de 1,2 milhão de hectares de pastagens degradadas até 2020¹²².

O Plano ABC Tocantins contou com a parceria da Secretaria Estadual de Agricultura, por meio da Ruraltins (órgão estadual de assistência técnica e extensão rural), Embrapa (capacitação e coordenação técnica) e Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Este Ministério repassou cerca de 1,15 milhão de reais à Ruraltins para a capacitação de seus técnicos, visando promover a implantação e acompanhamento de Unidades de Referência Tecnológica (URTs) vinculadas às práticas do ILPF. A Embrapa foi promotora da capacitação dos técnicos multiplicadores da Ruraltins e de consultores do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae), assessorando a implementação de 18 URTs, em Tocantins, com apoio da Rede ILPF, que disponibilizou recursos para capacitação e trabalho de campo. A metodologia das URTs remonta aos anos 1970, estando baseada em uma visão difusionista da apropriação de tecnologias, apostando na disseminação das práticas implementadas nas unidades de referência a outros produtores.

Sobre a implantação do Plano ABC-TO, considera-se que o processo de implementação das práticas previstas nesse Plano é bastante complexo, tanto pelo conhecimento técnico exigido, quanto pelo custo de implantação, sobretudo em relação à recuperação da pastagem. Além disso, é importante que a partir dessa recuperação ocorram mudanças na forma de manejar a pastagem, garantindo melhor aproveitamento nutricional, prolongando a vida útil desse sistema, evitando novamente o processo de degradação. Neste caso, é recomendável implementar um manejo rotacionado do gado, com uma carga animal que não comprometa a capacidade de regeneração das pastagens. Para isso, além de conhecimento técnico, fazem-se necessários investimentos em cercas (fixa ou elétrica), possibilitando a divisão dos piquetes e o pastejo rotativo do gado. É mandatório, também, implantar um sistema de distribuição e armazenamento de água, capaz de atender às necessidades dos animais distribuídos nos diversos piquetes. Mesmo que sua estruturação seja feita de forma escalonada, o processo exige planejamento, conhecimento técnico (das espécies a serem manejadas, do momento adequado para entrada e retirada dos animais, da carga animal compatível com as características de cada área) e recursos financeiros para investimento.

A implementação de práticas disseminadas pelos sistemas ILPF exige, ainda, o domínio de determinadas práticas agrícolas, além do maquinário necessário para o plantio, manejo e colheita. Neste caso, torna-se mais acessível aos produtores de grãos, sobretudo soja e milho, implementar a integração LP ou LPF do que o inverso. Isso se dá pelo fato desses produtores já terem alguma experiência tanto com as práticas, como com os equipamentos que, muitas vezes, já estão inclusive disponíveis. Para os pecuaristas torna-se muitas vezes mais viável o arrendamento da terra, como tem ocorrido muitas vezes. Nesse sentido, fazendo um exercício

122. Disponível em: <https://central3.to.gov.br/arquivo/520405/>. Acesso em: 22 jan. 2021.

extremamente otimista, estimando que 50% dos produtores de soja em Tocantins passassem a implementar algum tipo de prática do ILPF, o estado chegaria a cerca de 550 mil hectares ocupados pela implantação de sistemas integrados, uma vez que a área de soja em Tocantins na safra 2019/20 alcançou aproximadamente 1,1 milhão de hectares. Os resultados do Plano Estadual não são claros, os relatórios ou informações oficiais a esse respeito reforçam sempre as ações de divulgação e capacitação e número de URTs implantadas, mas não tivemos acesso a uma avaliação mais global sobre os resultados gerados pelo Plano ABC-TO. Segundo os dados disponibilizados pela Secretaria Estadual de Agricultura, Pecuária e Aquicultura (Seagro), foram realizados diversos eventos de divulgação do Plano ABC-TO, por meio de dias de campo, oficinas de capacitação, além da implementação de 75 URTs. Mas essas informações não permitem avaliar de forma mais detalhada os resultados dessa estratégia de formação e divulgação. Por meio de entrevistas com técnicos da Ruraltins, em 2019, pode-se inferir que a área implementada em cada URT não passa de 10 hectares.

Segundo Grise et al. (2019),¹²³, a Embrapa assessorou a Ruraltins, entre 2015 e 2018, na implementação de 18 URTs. Dessas URTs, 12 unidades de referência (67%) foram de integração lavoura-pecuária (ILP); três (17%) com sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF), todos com eucalipto, como a espécie florestal; duas URTs (11%) com sistemas agroflorestais, mas não foi especificado quais as espécies utilizadas para formar esses sistemas; e uma URT (5%) com sistema de integração pecuária-floresta (IPF), mais uma vez com eucalipto. Em relação às URTs com ILP, quatro delas foram implementadas com base em uma combinação de soja e pasto; três com milho e pasto; duas com soja, milho ou sorgo (safrinha) e pasto; duas com sorgo e pasto; e uma com arroz e pasto.

Embora os dados possam sugerir um processo de diversificação, existe o risco de que esses sistemas caminhem para uma espécie de standardização. Uma pesquisa de adoção realizada em 2015-2016 identificou a existência, nesse estado, de 500.302 hectares de terra manejados com base em sistemas ILPF, com uma taxa de adoção estimada em 15% dos produtores. É preciso considerar, no entanto, que 94% dos sistemas identificados tinham por base a modalidade de integração lavoura-pecuária, estando articulados, inclusive, em alguns casos, a sistemas de engorda baseados em práticas de confinamento, e que são extremamente intensivos na utilização de insumos. O componente arbóreo estava presente em apenas 6% dos casos. Em um estado com ampla disponibilidade de áreas passíveis de serem utilizadas para a produção de grãos e, portanto, muito valorizadas, a integração entre lavoura, pecuária e floresta parece estar em sintonia com essa lógica de intensificação. Dados apresentados na publicação “ILPF em números -2020/2021” apontam para a existência, no estado do Tocantins, de 760.459 ha manejados através de sistemas integrados, ou seja, 9,43% das áreas sob uso agropecuário (Rede ILPF, 2021). Reforça-se, aqui, no entanto, a necessidade de uma avaliação mais aprofundada dos desafios enfrentados na implantação desses sistemas em seus distintos contextos de implantação e suas vantagens e desvantagens, inclusive no que diz respeito à intensificação do uso de agrotóxicos, entre outros insumos externos.

123. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1115446/1/CNPASA2019cap10.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2021.

4.3.4 | Intensificação sustentável da pecuária: uma alternativa para a redução dos índices de desmatamento no Cerrado e na Amazônia?

Em seções anteriores deste trabalho, buscamos reconstituir a trajetória histórica através da qual a questão da sustentabilidade da cadeia carnes tornou-se um tema de destaque no debate público, em um cenário marcado por crescentes questionamentos aos impactos sociais e ambientais desta atividade. A intensificação sustentável da pecuária emerge, nesse contexto, como uma importante estratégia de reestruturação do setor e como uma possível alternativa de redução da demanda de terras destinadas a essa atividade, evitando a derrubada da cobertura vegetal nativa, particularmente nos biomas Amazônia e Cerrado.

Em matéria publicada no sítio web da Confederação Nacional da Agricultura (CNA), um representante da instituição celebrava o fato de que:

Com as tecnologias de baixa emissão de carbono, a pecuária no Brasil tem permitido a redução da área de pastagens e aumentado o número de animais por hectare, além de dar oportunidade para o avanço dos sistemas integrados como a Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF) e a redução dos gases de efeito estufa¹²⁴.

Julgamos importante, no entanto, chamar atenção, para as complexidades envolvidas nessa equação: redução da área de pastagens- aumento do número de animais por hectare - disseminação dos sistemas ILPF - redução dos gases de efeito estufa.

Segundo Ferreira Jr. et al. (2020), existiam no Brasil, em 2010, 171,6 milhões de hectares cobertos por pastagens. Em 2018 essa área havia sofrido uma pequena redução, alcançando uma extensão de cerca de 170,7 milhões de hectares. Na visão dos pesquisadores responsáveis pelo estudo:

Estes números indicam uma estabilização na área total ocupada na última década, fato que vem ocorrendo e é evidenciado por uma melhora na condição das pastagens. Contudo, a dinâmica de ocupação nesse período foi intensa, com cerca de 31,7 milhões de hectares de pastagens sendo abandonadas ou convertidas para outros usos, e outros 30,8 milhões de hectares sendo ocupados por pastagens (Ferreira et al., 2020, p. 9).

Ou seja, existe sim uma melhoria na qualidade das pastagens, mas o avanço das áreas de pastagem sobre novas áreas continua ocorrendo, assumindo dinâmicas muito diferenciadas nas diversas regiões do país. Os pesquisadores apontam, também, para o fato de que as áreas que deixaram de ser ocupadas por pastagens apresentam-se amplamente distribuídas, “com predominância em regiões de uso consolidado e áreas em que o processo de conversão para uso agrícola tem

¹²⁴. Ver: CNA. 08/11/2021. <https://www.cnabrazil.org.br/noticias/produtor-tem-compromisso-com-a-sustentabilidade-ambiental-diz-cna>. Acesso em: 17/03/2022.

sido mais intenso” (Ferreira et al., 2020, p. 9). É bem possível, portanto, que parte dessas áreas esteja sendo convertida para uso agrícola, particularmente para a produção de grãos, atividade que tem se mostrado bastante atrativa em função de sua rentabilidade. Os pesquisadores não procuraram avaliar a destinação dessas terras, pois isso fugiria, no seu entender, ao foco do estudo, observando que as mesmas “podem ter sido convertidas para outros usos (e.g. agricultura, silvicultura, cana de açúcar ou áreas urbanas), coberturas (e.g. restauração ativa ou passiva da vegetação nativa), ou podem ser áreas de integração de sistemas produtivos (ILP-ILPF), que retornarão ao sistema pecuário em ciclos de uso” (Ferreira et al., 2020, p. 9).

Em um artigo recente, publicado em 2021, França et al. (2021) relativizam o possível impacto desse processo de intensificação produtiva da pecuária sobre a evolução da área de pastagens existente na Amazônia. O trabalho se apresenta como uma crítica ao artigo publicado por Silva et al. (2021) intitulado “Fogo, desmatamento e gado: quando a fumaça clareia” (em inglês *Fire, deforestation and livestock: when the smoke clears*). Nesta publicação, Silva et al. (2021) sugerem que poderia estar havendo um sutil desacoplamento entre as dinâmicas da produção pecuária e os processos de desmatamento, chamando atenção para o fato de que o aumento da produção de carne bovina não foi acompanhado, na mesma proporção pela ampliação das áreas cobertas por pastagens. Criticando o argumento utilizado por esses autores, França et al. (2021) chamam atenção para a necessidade de um olhar mais apurado sobre as dinâmicas produtivas e de uso da terra em curso, nas últimas décadas, sobretudo na Amazônia. Analisando séries de dados extraídos do SIDRA-IBGE e MapBiomas, os pesquisadores procuram demonstrar que o processo de intensificação da produção pecuária ocorrido no país nos últimos 35 anos, não contribuiu para prevenir a expansão das pastagens no bioma Amazônia, verificando-se uma forte correlação entre estímulos de mercado à produção de soja e à pecuária e o desmatamento. Ou seja, a vinculação existente entre a intensificação sustentável da pecuária e a redução da área de pastagens matém-se como um foco de debates e controvérsias.

Cabe chamar atenção, por fim, para o fato de que a substituição de áreas ocupadas por pastagens degradadas por sistemas integrados ILPF, não pode ser pensada como um movimento linear, capaz de ser impulsionado unicamente por ações voltadas à disseminação de tecnologias ou mecanismos de realocação de recursos fomentados pelo mercado. O ambiente regulatório em que operam os diversos agentes econômicos, direta ou indiretamente ligados à pecuária, tem se alterado significativamente. Os marcos legais referentes tanto às políticas ambientais, como à regularização fundiária, têm sofrido importantes alterações. Nos últimos anos, uma série de reformulações ocorridas nas políticas de regularização fundiária flexibilizaram a transferência de terras públicas para o domínio privado, ampliando a extensão das áreas passíveis de serem regularizadas e flexibilizando os procedimentos necessários a esse processo de regulamentação. Encontra-se atualmente em tramitação no Congresso Nacional, o Projeto de Lei 2.633/2020¹²⁵. Um dos artigos que consta nesse projeto permite que áreas já notificadas por

125. Ver: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2252589>. Acesso em: 17/03/2021.

desmatamento sejam regularizadas desde que o postulante assine um Termo de Ajuste de Conduta (TAC) (Zeneratti, 2021). Como já foi observado anteriormente, a ocupação de áreas desmatadas pelo gado tem sido historicamente utilizada como estratégia de garantia da posse da terra.

Comparativamente, a Amazônia é um bioma que contou, ao longo das últimas décadas, com mecanismos de proteção ambiental muito mais efetivos do que o Cerrado. Mas essa realidade está se modificando rapidamente com o processo de desmonte da legislação ambiental. Rajão et al. (2021) chamam atenção para um crescente afrouxamento da capacidade de fiscalização dos órgãos ambientais. Transformações ocorridas nos marcos regulatórios e no próprio funcionamento dos órgãos ambientais têm repercutido negativamente no que diz respeito à capacidade regulatória do Estado. A título de ilustração vale observar que “a quantidade de decisões em 2020 para processos de infração contra a flora reduziu-se de uma média de 5,3 mil anuais entre 2014 e 2018, para somente 113 julgamentos em 2019 e 17 em 2020” (Rajão et al., 2021, p. 6).

Uma publicação recente gerada pela Scot Consultoria, por demanda da WWF Brasil, Fundação Solidaridad e Tropical Forest Alliance (TFA), buscou estimar, por sua vez, os custos financeiros associados à reforma de pastagens, considerando três diferentes categorias: (i) reforma mínima, com utilização mínima de operações e insumos; (ii) reforma usual, baseada no que é corrente na concepção dos especialistas; (iii) reforma com alta tecnologia, seguindo as recomendações técnicas visando a obtenção de uma pastagem de alta produtividade. A reforma mínima teve o custo total estimado em R\$ 721,01 por hectare, com vida útil de quatro anos e lotação de 0,9 unidades animais por hectare ano. Os custos de uma reforma usual foram estimados em R\$ 1.890,06, prevendo-se uma vida útil de 7 anos e uma lotação equivalente a 1,3 unidades animais por hectare ano. No caso da reforma de alta tecnologia, os investimentos foram estimados em R\$ 1.890,06, com efeitos benéficos projetados em um horizonte de 10 anos, tendo como perspectiva uma lotação de 2,3 unidades animais por hectare ano. Somam-se a isso os custos de manutenção, cabendo ressaltar que estas estimativas podem variar significativamente de região para região (Scot Consultoria, 2021, p. 29).

De acordo com estes resultados:

...se considerarmos um cenário em que a reforma de toda a área de pastagem degradada no país ocorresse em 10 anos, seriam necessários recursos para investimentos da ordem de R\$12,69 bilhões ao ano no Cenário 1; R\$20,93 bilhões por ano no Cenário 2; e R\$24,58 bilhões por ano no Cenário 3, ou seja, entre cinco e dez vezes o volume disponível no Programa ABC, no último Plano Agrícola e Pecuário (PAP).

No entender dos pesquisadores responsáveis pelo estudo, “os investimentos para a reforma das pastagens e os recursos para a manutenção das condições das áreas são elevados, o que demandaria volumes acima dos disponibilizados

pelo governo, através das linhas de financiamento do Plano Agrícola Pecuário, além de recursos próprios do pecuarista” (Scott Consultoria, 2021, p. 31).

Os autores chamam atenção, também, para o fato de que exigências relacionadas à questão ambiental não tem estado em pauta no caso das exportações para a China, país que tem figurado como o principal impulsionador das exportações de carnes brasileiras nos últimos anos. Em 2020, este mesmo país foi responsável por 45,7% dos embarques totais de carne bovina e 51,3% do faturamento (Scott Consultoria, 2021, p. 11). Os autores do estudo observam que a China não tem feito exigências ambientais na aquisição da carne, mas vislumbram uma tendência de que esse tipo de exigência possa surgir em um horizonte de cinco a 10 anos. O embargo temporário da carne bovina brasileira pela China, ocorrido em 2021, esteve associado, fundamentalmente, a questões sanitárias. Mas as exportações de carne para esse país já foram retomadas e, no momento atual, a questão ambiental não afeta as exportações de carne destinadas a esse mercado.

No que se refere especificamente às políticas públicas e às demandas por financiamentos em atividades direta ou indiretamente relacionadas ao desenvolvimento de uma pecuária sustentável, os dados referentes aos financiamentos contratados através do Programa Agricultura de Baixo Carbono (Programa ABC), analisados por Gianetti e Ferreira Filho (2021), com base nas informações disponibilizadas pelo Banco Central, apontam para a existência de uma demanda relacionada à implantação de uma “pecuária de baixo carbono”. Entre as três linhas mais diretamente associadas à pecuária, ou seja, Recuperação de Pastagens Degradadas (RPD), Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) e Tratamentos de Dejetos Animais (TDJ), sem desconsiderar o fato de que outros subprogramas vinculados ao Programa ABC (Sistema Plantio Direto -SPD, por exemplo) também poderiam estabelecer algum tipo de relação com sistemas de criação animal, a mais demandada é a de RPD. Em municípios de alta aptidão agrícola, a RPD absorveu 14,5% do crédito e dos contratos concedidos, em comparação com o ILPF, responsável pela captação de 1,7% dos créditos e contratos. Em municípios de média aptidão agrícola, o financiamento a pastagens degradadas correspondeu a 23,5% do total, enquanto os sistemas integrados ILPF captaram 2,5% dos recursos. Nos municípios com baixa ou muito baixa aptidão agrícola, 27,3% dos recursos foram investidos em RPD e 2,3% em ILPF. A linha destinada a Tratamento de Dejetos Animais (TDA) teve um número muito pequeno de contratos financiados. Boa parte dos financiamentos disponibilizados pelo Programa ABC estão concentrados nas regiões Sudeste e Centro-Oeste (onde predomina o bioma Cerrado). Na região Norte, a demanda por financiamento através do programa é significativamente menor. Observa-se, portanto uma lacuna no que diz respeito ao fluxo de recursos voltados à reestruturação dos sistemas de produção pecuária nesta região sob uma perspectiva de sustentabilidade. Como já mencionado anteriormente, muitos produtores apontam para uma série de dificuldades de natureza burocrática no acesso a esses financiamentos.

O que essas análises parecem sugerir é que não existe uma relação direta entre a intensificação da pecuária e a redução do desmatamento. O ambiente regulatório em que está inserida a atividade pecuária influencia fortemente essa relação.

Nesse sentido, a flexibilização da atual legislação ambiental e das disposições legais relacionadas à posse e à propriedade da terra impactam, negativamente, a reestruturação da atividade pecuária sob uma perspectiva de sustentabilidade. As ações de pesquisa e desenvolvimento que buscam fortalecer a incorporação de princípios de sustentabilidade aos sistemas de criação animal têm um papel importante a cumprir, mas a disseminação de novas tecnologias é necessariamente mediada por uma série de outros fatores relacionados à estrutura e à dinâmica dos mercados, à atuação do poder público, às percepções dos consumidores e às correlações de forças que se estabelecem entre os diferentes atores sociais envolvidos no debate público sobre a sustentabilidade da pecuária.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta publicação buscou reunir um amplo conjunto de análises e informações relacionadas às dinâmicas de ambientalização da pecuária brasileira, seus limites e possibilidades. Procuramos, sempre que possível, explicitar as inúmeras controvérsias existentes em torno deste tema, que hoje se fazem presentes, tanto no debate público, como nas discussões acadêmicas. Nestas considerações finais, buscamos sistematizar, de forma bastante resumida, alguns apontamentos que nos pareceram importantes nesse esforço de reflexão em torno do tema.

É importante chamar atenção, inicialmente, para o fato de que a pecuária brasileira apresenta uma grande heterogeneidade, não apenas regional, mas, também, no que diz respeito ao perfil assumido por essa atividade em nível dos estabelecimentos agrícolas, inclusive em unidades produtivas situadas em uma mesma região. De modo geral, verifica-se, nas últimas décadas, um crescimento bastante significativo da produção de carne bovina, acompanhado de uma expansão dessa atividade, sobretudo nas regiões Norte e Centro-Oeste, impulsionada pelo aumento da demanda de carne e derivados, tanto em nível internacional, como no mercado interno.

Registra-se, no entanto, no período mais recente, uma retração do consumo interno de carnes. Em 2021, em um cenário de crise econômica e continuidade da pandemia de Covid-19, uma pesquisa realizada pelo Datafolha chamava atenção para o fato de que 67% dos brasileiros haviam reduzido o consumo de carne vermelha¹²⁶. Não se trata aqui, ao que tudo indica, de uma mudança de alimentação gerada pela adesão a modelos de consumo diferenciados, tendo em vista que a aquisição de outros itens, incluindo frutas, legumes e verduras, também sofreu cortes. O preço da carne na composição da cesta de bens e serviços necessários à reprodução social e econômica das famílias parece ter sido um fator decisivo nesta mudança. Nesse mesmo período, as exportações de carne continuaram a crescer, ainda que com pequenas variações, impulsionadas, sobretudo, pela demanda chinesa. Um cenário complexo que precisaria ser analisado sob diferentes ângulos, agregando nesta análise considerações relacionadas ao acesso ao alimento e à soberania e segurança alimentar, mas considerando, ao mesmo tempo, os impactos da expansão da cadeia carnes sobre a sustentabilidade global.

Em meio a uma série de controvérsias, a relação existente entre o avanço da pecuária e o desmatamento tende a se afirmar, agravada por um cenário de desconstrução da política ambiental e de flexibilização dos processos de regularização fundiária e de transferência de terras públicas para as mãos de particulares. Resultados positivos alcançados em períodos anteriores, através de uma convergência entre políticas de comando e controle, incentivos ao cumprimento

126. <https://g1.globo.com/economia/noticia/2021/09/20/datafolha-67percent-dos-brasileiros-reduziram-consumo-de-carne-e-47percent-de-pao-frances.ghtml>. Acesso em: 17/10/2022.

da legislação ambiental e mecanismos de mercado, como a moratória da carne, sobretudo na Amazônia, vêm sendo revertidos nos últimos anos, e o balanço de carbono de bioma tem sofrido alterações importantes. Estudos recentes mostram que a região está perdendo a sua capacidade de atuar como um sumidouro de carbono, passando a se constituir como um foco importante de emissões de gases de efeito estufa, contribuindo, portanto, para o aquecimento global¹²⁷. No Cerrado brasileiro, verifica-se, também, nos últimos dois anos, uma elevação dos índices de supressão da vegetação nativa, com continuidade do avanço, tanto da produção de grãos, como da pecuária.

Sobretudo a partir dos anos 2000, diferentes atores têm se mobilizado, no Brasil, em favor de uma pecuária sustentável. Os processos que confluíram na elaboração deste conceito, permitindo que ele ganhasse visibilidade no debate público nacional e internacional, foram analisados sobretudo na seção 4 deste relatório. A geração e disseminação de tecnologias voltadas à incorporação de princípios de sustentabilidade aos sistemas de produção pecuária tornou-se, também, um tema relevante para a pesquisa agropecuária, agregando toda uma rede de agentes públicos e privados. A proposta de uma intensificação sustentável da pecuária encontra-se associada, no entanto, a uma visão até certo ponto restrita de sustentabilidade, que não chega a problematizar, por exemplo, o uso intensivo de insumos externos, frequentemente associado a essa trajetória de “ambientalização com elevação dos índices de produtividade”. Além disso, parte dos mecanismos que deveriam contribuir para impulsionar essas transformações são pensados como instrumentos de livre adesão, sendo que os esquemas existentes de certificação da produção pecuária sob uma perspectiva de sustentabilidade possuem, até esse momento, uma abrangência muito restrita.

Entende-se que os esforços desenvolvidos em torno desta temática, sobretudo no que se refere à pesquisa pública, merecem atenção e deveriam ser potencializados e amplamente debatidos. Está em curso, ao que tudo indica, um processo de ambientalização de determinados segmentos ligados à atividade pecuária. Nos parece importante, no entanto, discutir de forma mais ampla, as noções de sustentabilidade que informam esse processo, seu público alvo e os tipos de arranjos técnicos, institucionais e de mercado capazes de potencializar uma reestruturação do setor.

Os estímulos advindos dos mercados de commodities não nos parecem, no entanto, suficientes para impulsionar esse processo de mudança, tendo em vista, inclusive, que o principal comprador da carne brasileira, a China, não tem pautado sua demanda por exigências ambientais. Chama-se atenção, aqui, para o papel do Estado como um agente de transformação, promoção e regulação, contribuindo para que os processos de transição para a sustentabilidade sejam pautados, também, por princípios de justiça social. Não nos parece suficiente, neste sentido, “descontaminar a cadeia carnes”, implantando sistemas de rastreamento e excluindo aqueles produtores que não obedecem à legislação ambiental, ou mesmo a legislação trabalhista. Diante do desmonte das políticas públicas, inclusive das políticas ambientais, práticas anteriormente ilegais, têm se tornado legais.

127. Ver: <https://revistapesquisa.fapesp.br/amazonia-agora-e-fonte-de-co2/>. Acesso em: 17/03/2021.

De um modo geral, os processos de mudança social e ecológica são resultado de interações multinível, o que reforça a necessidade de repensar, não apenas as conexões que se estabelecem entre a produção e o consumo, mas o ambiente político e institucional em que estão imersas essas atividades, considerando suas múltiplas interfaces e desdobramentos, inclusive na escala dos territórios.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS

ABIEC. *Beef report – Perfil da Pecuária no Brasil 2021*. São Paulo-SP: ABIEC/ Brazilian Beef /APEX-Brasil, 2021.

ABIEC. *Beef report – Perfil da Pecuária no Brasil 2020*. São Paulo-SP: ABIEC/ Brazilian Beef /APEX-Brasil, 2020.

ABIEC. *Beef report – Perfil da Pecuária no Brasil 2018*. São Paulo-SP: ABIEC / Brazilian Beef / APEX-Brasil, 2019.

AB’SÁBER, Aziz. *Os domínios da natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas*. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

AGROSUISSE SERVIÇOS TÉCNICOS E AGROPECUÁRIOS LTDA. *A rastreabilidade da cadeia de carne bovina no Brasil: desafios e oportunidades. Relatório final e recomendações*. Coalizão Brasil, Clima, Florestas e Agricultura / Good Energies Foundation, 2020. Disponível em: http://www.coalizaobr.com.br/boletins/pdf/A_rastreabilidade-da-cadeia-da-carne-bovina-no-Brasil-desafios-e-oportunidades_relatorio-final-e-recomendacoes.pdf. Acesso em: 10/01/2021.

ALENCAR, Ane; MOUTINHO, Paulo; ARRUDA, Vera; BALZANI, Camila; RIBEIRO, João. *Amazônia em chamas: onde está o fogo*. Nota técnica do Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia – IPAM. Setembro de 2019. Disponível em: “<https://ipam.org.br/wp-content/uploads/2019/09/20/NT>” <https://ipam.org.br/wp-content/uploads/2019/09/NT-Fogo-Amazo%C3%A7nia-Fundia%C3%A7%C3%A3o-2019.pdf>. Acesso em: 20/11/2022.

ALVES, Fabiana V.; ALMEIDA, Roberto G. de; LAURA, Valdemir A.; GOMES, Rodrigo da C. et al. Marcas-conceito e a proposta de uma Plataforma de Pecuária de Baixo Carbono. In: BUNGENSTAB, Davi J.; ALMEIDA, Roberto G. de; LAURA, Valdemir A. et al. *ILPF: inovação com integração de lavoura, pecuária e floresta*. Brasília-DF: Embrapa, 2019. p. 169-179.

ALVES, Fabiana V.; ALMEIDA, Roberto G. de; LAURA, Valdemir A.; PORFÍRIO-DA-SILVA, V. et al. *50 perguntas, 50 respostas sobre a Carne Carbono Neutro*. Brasília: Embrapa, 2018.

ANA. *Atlas irrigação: uso da água na agricultura irrigada*. Brasília-DF: ANA, 2017.

ANDRADE, Ricardo G.; BOLFE, Édson L.; VICTORIA, Daniel D. C.; NOGUEIRA, Sandra, F. Avaliação das condições de pastagem no Cerrado brasileiro por meio de geotecnologias. *Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável*, v. 7, n. 1, 2017. p. 34-41.

ANDRADE, Rômulo de P. *A Amazônia na ‘Era do Desenvolvimento’: saúde, alimentação e meio ambiente (1946-1966)*. Tese (Doutorado em História das Ciências e da Saúde), Curso de Pós-Graduação em História das Ciências e da Saúde da Casa de Oswaldo Cruz –Fiocruz, Fiocruz, Rio de Janeiro-RJ, 2012. 364 f.

BALBINO, Luiz Carlos; KICHEL, Armindo Neivo; BUNGENSTAB, Davi José; ALMEIDA, Roberto Giolo de. Sistemas de Integração: conceitos, considerações, contribuições e desafios. In.: BUNGENSTAB, Davi José; ALMEIDA, Roberto Giolo de; LAURA, Valdemir Antônio; BALBINO, Luiz Carlos; FERREIRA, André Dominghetti (editores técnicos). *ILPF: inovação com integração de lavoura, pecuária e floresta*. Brasília, DF: Embrapa, 2019.

BALBINO, Luiz Carlos; BROSSARD, Michel; STONE, Luís Fernando et al. *Estrutura e propriedades hidráulicas em Latossolos sob cultivo na Região do Cerrado*. Santo Antônio de Goiás: Embrapa, 2003.

BANDUCCI Jr., Álvaro. *Relações sociais e representações de mundo no "Pantanal da Nhecolândia"*. Campo Grande: Editora UFMS, 2007.

BARBOSA, Fabiano A.; SOARES FILHO, Britaldo, S.; MERRY, Frank D. et al. *Cenários para a Pecuária de Corte na Amazônia*. Belo Horizonte: Editora ICG/UFMG, 2015.

BARRETO, Paulo; PEREIRA, Ritaumaria; BRANDÃO Jr., Amintas; BAIMA, Sara. *Os frigoríficos vão ajudar a zerar o desmatamento da Amazônia?* Belém, PA: Imazon; Cuiabá: Instituto Centro da Vida, 2017.

BECKER, Bertha K. Revisão das políticas de ocupação da Amazônia: é possível identificar modelos para projetar cenários? *Parcerias Estratégicas*, n. 12, 2001. p. 135-159.

BERNSTEIN, Steven; CASHORE, Benjamin. Can non-state global governance be legitimate? An analytical framework. *Regulation & Governance*, Journal Compilation nº 1, 2007. p. 347-371.

BERTON, Cícero T.; RICHTER, Evandro M. Referências agroecológicas: Pastoreio Racional Voisin (PRV). Curitiba: CPRA/Governo do Estado do Paraná – SEAB, 2011.

BICKEL, Ulrique. *Brasil: expansão da soja, conflitos sócio-ecológicos e segurança alimentar*. Dissertação (Mestrado Agronomia Tropical), Universidade de Bonn, Bonn, Alemanha, 2004. 169 f.

BIERMANN, Frank; KIM, Rakhyum E. The boundaries of the planetary boundary framework: a critical appraisal of approaches to define a "safe operating space" for humanity. *Annual Review of Environment and Resources*, v. 45, 2020. p. 497-521.

BONFIM, Joice Silva. *Apropriação das águas, MATOPIBA e territorialização do agronegócio no Oeste da Bahia: as águas sem fronteira de Correntina*. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais), Programa de Pós-Graduação de Ciências Sociais em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ, Rio de Janeiro-RJ, 2019. 213 f.

BRAMBELL, W.R. *Report of the Technical Committee to Enquire into the Welfare of Animals kept under Intensive Livestock Husbandry Systems*. Londres, 1965.

BRASIL, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO-MAPA. *Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura – Plano ABC*. Brasília: MAPA, 2012. Disponível em: HYPERLINK "<http://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/plano-abc/arquivo-publicacoes-plano-abc/download.pdf>". Acesso em: 16/12/2022.

BRASIL, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO-MAPA, SECRETARIA DE POLÍTICA AGRÍCOLA-SPA. *Brasil - Projeções do Agronegócio Brasil 2019/20 a 2029/30. Projeções de Longo Prazo*. Brasília: MAPA, 2020.

BRASIL, MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. *Biomass – Cerrado*. 2020. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/biomass/cerrado>. Acesso em: 16/11/2020.

BROWN, John C.; KOEPPE, Matthew. Moratória da soja na Amazônia brasileira e governança ambiental: regulação através do mercado ou regulação estatal? *Revista Pós Ciências Sociais*, v. 11, n. 22, 2014. p. 61-82.

BUAINAIN, A. M.; BATALHA, M. O. *Cadeia produtiva da carne bovina*. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria da Política Agrícola. Brasília, 2007.

BUCKLEY, Kristi J.; NEWTON, Peter; GIBBS, Holly K.; McCONNEL, Ian et al. Pursuing sustainability through multi-stakeholder collaboration: a description of the governance, action and perceived impacts of the roundtables for sustainable beef. *World Development*, n. 121, 2019. p. 203-217.

BUNGENSTAB, Davi J.; ALMEIDA, Roberto G. de; LAURA, Valdemir A. et al. (eds.). *ILPF: inovação com integração de lavoura, pecuária e floresta*. Brasília-DF: Embrapa, 2019.

CARDOSO, Evaldo L. (ed.). *Gado de corte no Pantanal: o produtor pergunta, a Embrapa responde*. Brasília-DF: Embrapa, 2012.

CARO, Dario; DAVIS, Steven J.; BASTIANONI, Simone; CALDEIRA, Ken. Global and regional trends in greenhouse gas emissions from livestock. *Climatic Change*, n. 126, 2014, p. 203-2016.

CARRILLO, Anastasia C.; FIGUEREDO, Giovanni M.; OSORIO, Mauricio L.. Toxicologia de las dioxinas y su impacto en la salud humana. *Revista de Medicina Veterinaria*, n. 19, 2010. p. 73-84.

CARVALHO, Aline Martins de; SELEM, Soraya S. de C.; MIRANDA, Andreia M.; MARCHIONI, Dirce M. Excessive red and processed meat intake: relations with health and environment in Brazil. *British Journal of Nutrition*, n. 115, 2016. p. 2011-2016.

CARVALHO, Igor S. H. de. A “pecuária geraizeira e a conservação da biodiversidade no Cerrado do Norte de Minas. *Sustentabilidade em Debate*, v. 5, n. 3, 2014. p. 19-36.

CASTRO, Josué de. *Geografia da fome: o dilema brasileiro – pão ou aço*. Rio de Janeiro: Edições Antares, 1984.

CHECHI, Letícia A. *Dos acordos globais às ações locais sobre mudanças climáticas: tradução e implementação do Plano e Programa ABC*. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Rural), Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Porto Alegre-RS, 2019. 228 f.

CLEMENT, C. R. 1492 and the loss of Amazonian crop genetic resources.I. The relation between domestication and population decline. *Economic Botany*, v. 53, n. 2, 1999. p. 188-202.

COOK, Seth; SILICI, Laura; ADOLPH, Barbara et al. *Sustainable intensification revisited*. IIED Issue Paper. IIED, London, 2015. 32 f.

COPERTINO, Margareth; PIEDADE, Maria Teresa F.; VIEIRA, Ima C. G.; BUSTAMANTE, Mercedes. Desmatamento, fogo e clima estão intimamente conectados na Amazônia. *Ciência e Cultura*, v. 71, n. 4, 2019. p. 4-5.

CORDEIRO, Luiz A. M.; BALBINO, Luiz C. Políticas de fomento à adoção de sistemas de integração lavoura, pecuária e floresta no Brasil. In: BUNGENSTAB, Davi J.; ALMEIDA, Roberto G. de; LAURA, Valdemir A. et al. *ILPF: inovação com integração de lavoura, pecuária e floresta*. Brasília-DF: Embrapa, 2019. p. 99-115.

COSTA, Fernando P.; DIAS, Fernando R. T.; GOMES, Rodrigo da C.; PEREIRA, Mariana de A. *Indicadores de desempenho na pecuária de corte: uma revisão no contexto da Plataforma +Precoce*. Brasília: Embrapa, 2018.

COSTA, Rafael S. *Análise dos stakeholders do GTPS (Grupo de Trabalho da Pecuária Sustentável): problemas enfrentados para a implantação da pecuária sustentável*. Dissertação (Mestrado em Agronegócio), Programa de Pós-Graduação em Agronegócios, Universidade de Brasília – UNB, Brasília-DF, 2014. 126 f.

ALL'AGNOL, Amélio. *A Embrapa Soja no contexto do desenvolvimento da soja no Brasil: histórico e contribuições*. Brasília-DF: Embrapa, 2016.

- DAYRELL, C. A. Os geraizeiros descem a serra: ou a agricultura que não aparece nos relatórios do agribusines. In: DAYRELL, Carlos A.; OLIVEIRA, Claudia L. de. (orgs.). *Cerrado e Desenvolvimento: tradição e atualidade*. Goiânia: Agência Ambiental de Goiás, 2000. p. 189-272.

DELGADO, Cristopher; ROSEGRANT, Mark; STEINFELD, Henning et al. *Livestock to 2020: the next food revolution*. Washington-DC/Rome/Nairobi: IFPRI/FAO/ILRI, 1999. Disponível em: <https://www.ifpri.org/publication/livestock-2020-0>. Acesso em: 16/11/2022.

DIAS, Juliana V. G. *O Rigor da Morte: a construção simbólica do “Animal de Açougue” na produção industrial brasileira*. Dissertação (Mestrado em Antropologia Social), Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009. 107f.

DIAS-FILHO, Moacyr B.; LOPES, Monyck J. dos S. *Histórico e desafios da pecuária bovina na Amazônia*. Belém-PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2020.

DUNCAN, Jessica; CAROLAN, Michael; WISKERKE, Johannes S. C. Regenerating food systems. A social-ecological approach. In: _____. *Routledge Handbook of Sustainable and Regenerative Food Systems*. London, UK: Routledge, 2021. p. 1-11.

EIDT, Jane S. UDRY, Consolacion (eds). *Sistemas Agrícolas Tradicionais no Brasil*. Brasília, DF: Embrapa, 2019.

ELLWANGER, Joel H.; KULMANN-LEAL, Bruna; KAMINSKI, Valéria et al. Beyond diversity loss and climate change: Impacts of Amazon deforestation on infectious diseases and public health. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 92, n. 1, 2020. p. 1-33.

ELOY, Ludivine; CARVALHO, Igor S. H. de; FIGUEIREDO, Isabel. Sistemas agrícolas tradicionais no Cerrado: caracterização, transformações e perspectivas. In: BUSTAMANTE, Patrícia G.; BARBIERI, Rosa L.; SANTILLI, Juliana. *Conservação e uso da agrobiodiversidade: relatos de experiências locais*. Brasília-DF: Embrapa/ABA, 2017. p. 129-164.

EMPERAIRE, Laure. Saberes tradicionais e diversidade das plantas cultivadas na Amazônia. In: IPEBS/IGES/UNESCO. *Knowing our lands and resources: indigenous and local knowledge of biodiversity and ecosystem services in the Americas*. Sucre: IPEBS/IGES/UNESCO, 2016. p. 41-62.

FAO. *The State of the World's Animal Genetic Resources for Food and Agriculture – in brief*, edited by Dafydd Pilling & Barbara Rischkowsky. Rome: FAO, 2007.

FAO. *The Second Report on the State of the World's Animal Genetic Resources for Food and Agriculture*, edited by B.D. Scherf & D. Pilling. FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture Assessments. Rome FAO, 2015. Disponível em: <http://www.fao.org/3/a-i4787e.pdf>. Acesso em: 18/12/2022.

FAO. *Food Outlook – Biannual report on global food markets. November 2018*. Rome: FAO, 2018.

FAVARETO, Arilson da S.; NAKAGAWA, Louise; PÓ, Marcos et al. *Segure a linha: a expansão do agronegócio e a disputa pelo Cerrado*. São Paulo: Greenpeace, 2018. Relatório de Pesquisa. Disponível em: HYPERLINK https://www.greenpeace.org/static/planet4-brasil-stateless/2018/11/904dd412relatorio-greenpeace_matopiba.pdf. Acesso em: 18/12/2022.

FATHEUER, Thomas; FUHR, Lili; UNMÜßIG, Barbara. *Crítica à economia verde*. Rio de Janeiro: Fundação Heinrich Böll, 2016.

FERRÃO, Euzalina da S. *Vaqueiros, compadres, criadores de gado e transformações nos Campos do Marajó*. Tese (Doutorado em Antropologia), Programa de Pós-Graduação em Sociologia e Antropologia, Universidade Federal do Pará-UFPA, Belém-PA, 2016. 236 f.

FERREIRA Jr., Laerte G.; OLIVEIRA-SANTOS, Claudinei; MESQUITA, Vinícius V. et al. *Dinâmica das pastagens brasileiras: ocupação de áreas e indícios de degradação – 2010 a 2018*. Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento, UFG, outubro de 2020.

FITZGERALD, Amy J. *Animals as food: (re)connecting production, processing, consumption and impacts*. East Lansing: Michigan State University Press, 2015.

FRANÇA, Filipe; SOLAR, Ricardo; LEES, Alexander C. et al. Reassessing the role of cattle and pasture in Brazil's deforestation: a response to "Fire, deforestation, and livestock: when the smoke clears". *Land Use Policy*, n. 108, 2021. p. 1-4.

FROELICH, Graciela. Acerca de bois sustentáveis: reflexões sobre a ambientalização da cadeia produtiva da carne. *Revista Desigualdade e Diversidade*, n. 17, 2019. p. 9-24.

GALUCHI, Tarich P. D.; ROSALES, Fabricio. P.; BATALHA, Mario O. Management of socioenvironmental factors of reputational risks in the beef supply chain in the Brazilian Amazon region. *International Food and Agribusiness Management Review*, v. 22, n. 2, 2019. p. 155-171.

GARNETT, Tara; GODFRAY, H. Charles J. *Sustainable intensification in agriculture. Navigating a course through competing food system priorities. A report on a workshop*. Food Climate Research Network and the Oxford Martin Programme on the Future of Food, University of Oxford, UK, 2012. Disponível em: <http://www.marineagronomy.org/sites/default/files/Garnett%20%26%20Godfrey%202012%20%20Sustainable%20Intensification%20in%20Agriculture.pdf>. Acesso em: 18/12/ 2022.

GERBER, Pierre. J., STEINFELD, Henning., HENDERSON, Benjamin., et al. *Tackling climate change through livestock – A global assessment of emissions and mitigation opportunities*. FAO: Rome, 2013.

GIANETTI, Giovanni W.; FERREIRA FILHO, Joaquim B. de S. O Plano e Programa ABC: uma análise da alocação de recursos. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 59, n. 1, 2021. p 1-15..

GLENZA, Jessica. Inside the impossible burger: is the meat-free mega trend as good as we think? *The Guardian*, 14 March 2019. Disponível em: <https://www.the-guardian.com/food/2019/mar/14/impossible-burger-meat-from-cells-change-eating-hab-its>. Acesso em: 16/12/2022.

GLIESSMAN, Stephen R. *Agroecology: ecological processes in sustainable agriculture*. Chelsea: Ann Arbor Press, 1998.

GLOBAL ROUNDTABLE FOR SUSTAINABLE BEAF-GRSB. *2018 Sustainability Report*. Colorado Springs: Global Roundtable for Sustainable Beaf, 2018.

GRAIN; IATP. *Emissions impossible: how big meat and dairy are heating up the planet*. July, 2018. Disponível em: <https://www.iatp.org/sites/default/files/2018-08/Emissions%20impossible%20EN%2012.pdf>. Acesso em: 18/12/2022.

GRANDIN, Temple; JOHNSON, Catherine. *Animals in translation: using the mysteries of autism to decode animal behavior*. New York/London: Harvest, 2005.

GREENPEACE. *Comendo a Amazônia*. Amsterdã: Greenpeace Internacional, 2006. Disponível em: <https://www.greenpeace.org/static/planet4-brasil-stateless/2019/03/a21fefac-report-eating-up-the-amazon-port-final.pdf>. Acesso em: 18/12/2022.

GREENPEACE. *A farra do boi na Amazônia*. Amsterdã: Greenpeace Internacional, 2009. Disponível em: <http://greenpeace.org.br/gado/farradoboinaamazonia.pdf>. Acesso em: 18/12/2022.

GRISE, Marcia Mascarenhas; BARBOSA, Claudio França; ALCANTARA, Pedro Henrique R. de. TT ILPF – Construindo capacidades e inovando no setor produtivo do Tocantins e Sul do Pará. In: FRANCISCO, P. R. M. ; FURTADO, D. A.; FERREIRA, A. C. (org.). *Ciência, desenvolvimento e inovação na engenharia e agronomia brasileira*. Campina Grande: Epgraf, 2019. p. 101-109.

GUÉNEAU, Stephan. Sustentabilidade das cadeias globais de valor da soja e da carne na Amazônia: consequências da governamentalidade neoliberal. *Brésil(s) – Sciences Humaines et Sociales*, n. 13, 2018.

GUIMARÃES, Roberto P.; FONTOURA, Yuna S. dos R. da. Rio+20 ou Rio-20? Crônica de um fracasso anunciado. *Ambiente e Sociedade*, v. 15, n. 3, 2012, p. 19-39.

HAJJAR, R.; NEWTON, P. ; ADSHEAD, D.; BOGAERTS, M. et al. Scaling up sustainability in commodity agriculture: transferability of governance mechanisms across the coffee and cattle sectors in Brazil. *Journal of Cleaner Production*, n. 206, 2019. p. 124-132.

HARRISON, Ruth. *Animal Machines*/Ruth Harrison; foreword by Rachel Carson; new commentaries by Marian Stamp Dawkins et al. Boston: Cabi, [1964] 2013.

HEINRICH BÖLL FOUNDATION; FRIENDS OF THE EARTH EUROPE. *Meat Atlas: facts and figures about the animals we eat*. Berlin/Brussels: Heinrich Böll Foundation/Friends of the Earth Europe, 2014.

HERRERO, Mario; WIRSENIUS, Stefan; HENDERSON, Benjamin et al. Livestock and the environment: what have we learned in the past decade? *The Annual Review of Environment and Resources*, n. 40, 2015. p. 177-202.

HICKEL, Jason; KALLIS, Giorgios. Is green growth possible? *New Political Economy*, DOI: 10.1080/13563467.2019.1598964, 2019.

HLPE. *Sustainable agricultural development for food security and nutrition: what roles for livestock?* A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security, Rome, 2016.

HLPE. *Agroecological and other innovative approaches for sustainable agriculture and food systems that enhance food security and nutrition*. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee of World Food Security, Rome, 2019.

HÖTZEL, Maria José; MACHADO FILHO, Luiz Bruno P. Bem-estar animal na agricultura do século XXI. *Revista de Etologia*, v. 6, n.1, 2004, p. 03-15.

HUERGA, Nuria R. La Impossible Burger. La revolución de los alimentos en la UE. *Revista de Bioética y Derecho*, n. 42, 2018, p. 197-234.

IBGE. IBGE lança mapa inédito de biomas e sistema costeiro-marinho. 30/10/2019. Ver: IBGE. Disponível em: <https://censoagro2017.ibge.gov.br/2013-agencia-de-noticias/releases/25798-ibge-lanca-mapa-inedito-de-biomas-e-sistema-costeiro-marinho.html>. Acesso em: 18/12/2022.

KICHEL, Armindo N.; BUNGENSTAB, Davi J.; ZIMMER, Ademir H. et al. Sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta e o progresso do setor agropecuário brasileiro. In: BUNGENSTAB, Davi J.; ALMEIDA, Roberto G. de; LAURA, Valdemir A. et al. *ILPF: inovação com integração de lavoura, pecuária e floresta*. Brasília-DF: Embrapa, 2019. p. 49-58.

KEEFE, Lisa M. # FakeMeat: how big a deal will animal meat analogs ultimately be? *Animal Frontiers*, v. 8, n. 3, 2018. p. 30-37.

KOHLHEPP, Gerd. Conflitos de interesse no ordenamento territorial da Amazônia brasileira. *Estudos Avançados*, v. 16, n. 45, 2002. p. 37-61.

LADEIRA, Márcio M.; OLIVEIRA, Ronaldo L. *Estratégias nutricionais para melhoria da carcaça bovina*. Artigo publicado nos anais do II SIMBOI – Simpósio sobre Desafios e Novas Tecnologias na Bovinocultura de Corte, 29 a 30.04.2006, Brasília-DF, 2006. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/242456794 ESTRATEGIAS_NUTRICIONAIS_PARA_MELHORIA_DA_CARCAÇA_BOVINA. Acesso em: 18/12/2022.

LAGO, André A. C. do. *Estocolmo, Rio Joanesburgo: o Brasil e as três Conferências Ambientais das Nações Unidas*. Brasília: Instituto Rio Branco, 2006.

LAPOLA, D. M.; MARTINELLI, Luiz A.; PERES, Carlos A. et al. Pervasive transition of the Brazilian Land-Use System. *Nature - Climate Change*, v. 4, 2013. p. 27-35.

LEAD; FAO. *Livestock long shadow: environmental issues and options*. Rome: FAO, 2006.

LEAL, Natacha S. *Zebus e zebuzeiros em uma pecuária de elite*. Tese (Doutorado em Antropologia Social), Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social, Universidade de São Paulo - USP, São Paulo-SP, 2014.

LEITE LOPES, José Sérgio (coord.). *A ambientalização dos conflitos sociais: participação e controle público da poluição industrial*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2004.

LÉVI-STRAUSS, Claude. A lição de sabedoria das vacas loucas. In: *Estudos Avançados*. v. 23, n. 67, 2009. p. 211-216.

LEWGOY, Bernardo; SORDI, Caetano. *As guerras da carne: o consumo carnívoro, seus defensores e críticos: novas e velhas configurações*. In: STEIL, C.A.; CARVALHO, Isabel. (orgs.). *Cultura, Percepção e Ambiente: diálogos com Tim Ingold*. São Paulo: Terceiro Nome, 2012. p. 137-151.

LISBINSKI, Eduardo. *Açougues de luxo: nichos de mercado da carne bovina 'premium'*. Tese (Doutorado em Zootecnia), Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul- UFRGS, Porto Alegre-RS, 2019. 190 f.

LIMA, Jorge E. F. W.; SILVA, Euzebio M. da. Estimativa da produção hídrica superficial do Cerrado brasileiro. In: MMA. *Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação*. Brasília-DF: MMA, 2005. p. 62-72.

LIMA, Victor M. B.; COSTA, Cláudio N.; LEITE, José Luiz B.; BORNSTEIN, Cláudio T.. *SISBOV: Entendendo o Passado, Planejando o Futuro*. Artigo publicado nos Anais do XLV Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural (SOBER). Londrina/PR, 2007.

LOVEJOY, Thomas E.; NOBRE, Carlos. Amazon tipping point: last chance for action. *Science Policy*, v. 5, n. 12, eaba2949, 2019. Disponível em: <https://advances.sciencemag.org/content/5/12/eaba2949?intcmp=trendmd-adv>. Acesso em: 18/12/2022.

LUDTKE, Charli B.; CIOCCA, José Rodolfo C.; DANDIN, Tatiane; BARBALHO, Patrícia C. et al. *Abate humano de bovinos*. Rio de Janeiro: WSPA, 2012.

MALAFIA, Guilherme C.; AZEVEDO, Denise B. de; PEREIRA, Mariana de A.; MATIAS, Marcos José de A. A sustentabilidade na cadeia produtiva da pecuária de corte brasileira. In: BUNGENSTAB, Davi J.; ALMEIDA, Roberto G. de; LAURA, Valdemir A. et al. *ILPF: inovação com integração de lavoura, pecuária e floresta*. Brasília-DF: Embrapa, 2019. p. 117-130.

MARTINEZ, Gladys B.; BOTELHO, Frederico J. E.; BENDAHAN, Amaury B. et al. Sistemas ILPF e transferência de tecnologia nos estados do Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia e Roraima. In: SKORUPA, L. A.; MANZATTO, C.V. (eds). *Sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta no Brasil: estratégias regionais de transferência de tecnologia, avaliação da adoção e de impactos*. Brasília: Embrapa, 2019. p. 45-64.

MAST, Juan M. Herrera. *Bovinocultura na Amazônia: evolução e suas implicações como atividade econômica no Amazonas (o caso dos eixos rodoviários AM-070 e AM-010 e a ilha do Carreiro da Várzea)*. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias), Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais e Biologia Tropical do Convênio INPA/UFAM, Área de Concentração em Agricultura no Trópico Úmido, Universidade Federal do Amazonas – UFAM, Manaus, 2006. 80 f.

MAY, Peter. Valuing externalities of cattle and soy-maize systems in the Brazilian Amazon; Application of the TEEBAgriFood Evaluation Framework. TEEB for Agriculture and Food, UNEP, 2019. Disponível em: <http://teebweb.org/wp-content/uploads/2020/12/TEEBAgriFood-Brazil-soy-cattle-FINAL.pdf>. Acesso em: 18/12/2022.

McCREERE, David. *Frontier Goiás, 1822-1889*. Stanford-CA: Stanford University Press, 2006.

MEKONNEN, Mesfin M.; HOEKSTRA, Arjen Y. A global assessment of the water food-print on farm animal products. *Ecosystems*, n. 15, 2012. p. 401-415.

MELLO, Natália G. R. de; ARTAXO, Paulo. Evolução do Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal. *Revista do Instituto de Estudos Brasileiros*, n. 66, 2017, p. 108-2016.

MELO FILHO, Geraldo A. de; QUEIROZ, Haroldo P. de. *Gado de corte: produtor pergunta e a Embrapa responde*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2011.

MENEZES, Thereza C. C. A regularização fundiária e as novas formas de expropriação rural na Amazônia. *Estudos Sociedade Agricultura*, v. 23, n. 1, 2015. p. 110-130.

MERRY, F.; SOARES-FILHO, B. Will intensification of beef production deliver conservation outcomes in the Brazilian Amazon? *Elementa - Science of the Anthropocene*, v. 5, n. 24., 2017. p. 1-12.

MMA. Planos de Ação para a Prevenção e o Controle do Desmatamento. Documento base: contexto e análises. Brasília: MMA, 2016. Disponível em: HYPERLINK "http://combateaodesmatamento.mma.gov.br/images/conteudo/%20Planos_ultima_fase.pdf" http://combateaodesmatamento.mma.gov.br/images/conteudo/Planos_ultima_fase.pdf. Acesso em: 18/12/2022.

NEWSON, D.; MILDNER, J. C. *Rainforest Alliance impacts report 2018: partnership, learning and change*. New York: Rainforest Alliance, 2018. Disponível em: HYPERLINK "<https://www.rainforest-alliance.org/resourceitem%20/impacts%20-report-2018%20-impact-study/>" <https://www.rainforest-alliance.org/resourceitem/impacts-report-2018-impact-study/>. Acesso em: 18/12/2022.

NOBRE, Antonio D. O futuro climático da Amazônia. São José dos Campos-SP: SP: ARA: CCST-INPE: INPA, 2014.

NOBRE, Carlos. Uma reflexão sobre mudanças climáticas, riscos para a agricultura brasileira e o papel da Embrapa. Embrapa- Olhares para 2030. Disponível em: <https://www.embrapa.br/olhares-para-2030/artigo>. Acesso em: 16/11/2020.

NOGUEIRA, Mônica C. R. *Gerais a dentro e a fora: identidade e territorialidade entre geraizeiros do Norte de Minas Gerais*. Tese (Doutorado em Antropologia Social), Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social, Universidade de Brasília-UNB, Brasília-DF, 2009. 233 f.

OECD/FAO(2020), *OECD-FAO Agricultural Outlook 2020-2029*, OECD Publishing, Paris/FAO, Rome, <https://doi.org/10.1787/1112c23b-en>.

OSHAI, Jogi H. Bem-estar animal: investir hoje para evitar perdas amanhã? *Revista Feed and Food*, Ano VI, n. 60, 2012. p. 82-83.

PEREIRA, Elenita M. Uma grande empresa alemã na mais primitiva exploração da Amazônia": A campanha ambientalista contra a Volkswagen (Anos 1970). *Anos 90*, v. 24, n. 45, 2017. p. 241-266.

PETERSEN, Brian ; SNAPP, Sieglind. What is sustainable intensification: views from experts. *Land Use Policy*, n. 46, 2015. p. 1-10.

PIKETTY, Marie G.; VEIGA, Jonas B. da; TOURRAND, Jean F. et. al. Determinantes da expansão da pecuária na Amazônia Oriental: consequências para as políticas públicas. *Cadernos de Ciência e Tecnologia*, v. 22, n. 1., 2005. p. 221-234

PINHEIRO MACHADO, Luiz C. *Pastoreio Racional Voisin*. São Paulo: Expressão Popular, 2010.

PIPERNO, Dolores R. The origins of plant cultivation and domestication in the New World Tropics: patterns, process, and new developments. *Current Anthropology*, v. 50, n. S4, 2011. p. S453-S470.

PIRES, Pedro S. *Laços brutos: vaqueiros e búfalos no baixo Araguaí - Amapá*. Tese (Doutorado em Antropologia Social), Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social, Universidade de Brasília-UNB, Brasília-DF, 2015. 340 f.

PISAT; ISC;UFBA. Agravos à saúde em grupos de trabalhadores da indústria de carnes no Brasil, 2006-2013. *Boletim Epidemiológico*, n. 8, 2016, 5 f. Disponível em: HYPERLINK "<http://www.ccvisat.ufba.br/wp-content/uploads/2019%20/07/AGRAVOS-%C3%80-SA%C3%9ADE-EM-GRUPOS-DE-TRABALHADORES-DA-IND%C3%259>" <http://www.ccvisat.ufba.br/wp-content/uploads/2019/07/AGRAVOS-%C3%80-SA%C3%9ADE-EM-GRUPOS-DE-TRABALHADORES-DA-IND%C3%259>

80-SA%C3%9ADE-EM-GRUPOS-DE-TRABALHADORES-DA-IND%C3%9 ASTRIA -DE-CARNES-NO-BRASIL.pdf. Acesso em: 18/12/2022.

POLIDORO, José C.; FREITAS, Pedro L.; HERNANI, Luis C. et al. The impacts of plans, policies, practices and technologies based on the principles of conservation agricultures in the control of soil erosion in Brazil. *Authorea*, 2020. p. 1-16.

POLLAN, Michael. *O dilema do Onívoro*. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2007.

PRADO Jr., Caio. 1945. *História Econômica do Brasil*. Ed. Brasiliense. São Paulo: Brasiliense, [1945] 2006.

PRETTY, Jules; BHARUCHA, Zareen P. Sustainable intensification in agricultural systems. *Annals of Botany*, v. 114, n. 8, 2014. p. 1571-1596.

RAJÃO, Raoni; SOARES-FILHO, Britaldo; NUNES, Felipe et al. The rotten apples of Brazilian agribusiness. Brazil's inability to tackle illegal deforestation puts the future of its agribusiness at risk. *Science*, v. 369, n. 6501, 2020. p. 246-248.

RAJÃO, Raoni; SOARES-FILHO, Britaldo; NUNES, Felipe et al. The rotten apples of Brazilian agribusiness. Brazil's inability to tackle illegal deforestation puts the future of its agribusiness at risk. *Science*, v. 369, issue 6501, 2020. P. 246-248.

RAUSCH, Lisa L.; GIBBS, Holly K.; SCHELLY, I. et al. Soy expansion in Brazil's Cerrado. *Conservation Letter*, v. 12, el12671, 2019, p. 1-10.

REATTO, Adriana; MARTINS, Éder de S. Classes de solos em relação aos controles da paisagem do bioma Cerrado. In: SCARIOT, Aldicir; SOUZA-SILVA, José C.; FELFILI, Jeanine M. (orgs). *Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação*. Brasília-DF: Ministério do Meio Ambiente, 2005. p. 49-59.

REDE ILPF. *ILPF em números 2020-2021*. Rede ILPF, 2021. Disponível em: https://www.redeilpf.org.br/images/ILPF_em_Numeros-Safra.pdf. Acesso em: 18/12/2022. Relatório Anual de Desmatamento 2019 – São Paulo, SP – MapBiom, 2020 – 49 páginas.

REPÓRTER BRASIL. *Monitor#8 – “Trabalho escravo na indústria da carne”*. Repórter Brasil, janeiro de 2021. Disponível em: https://reporterbrasil.org.br/wp-content/uploads/2020/12/Monitor-8_Trabalho-escravo-na-ind%C3%BAstria-da-carne.pdf. Acesso em: 18/12/2022.

RIBEIRO, R. F. O Eldorado do Brasil central: história ambiental e convivência sustentável com o Cerrado. In: ALIMONDA, Hector. (org). *Ecología política, naturaleza, sociedad y utopía*. Buenos Aires: CLACSO, 2002. p. 249-275.

RIVERO, S.; ALMEIDA, O.; ÁVILA, S.; OLIVEIRA, W. Pecuária e desmatamento: uma análise das principais causas diretas do desmatamento na Amazônia. *Nova Economia*, v. 19, n. 1, 2009. p. 41-66.

ROSA, Antônio do N. F.; ALVA, Rodrigo C. *40 anos da Embrapa Gado de Corte*. Brasília-DF: Embrapa, 2017.

SAHLIN, Kajsa R.; RÖÖS, E.; GORDON, Line J. 'Less but better meat' is a sustainability message in need of clarity. *Nature Food*, v. 1, n. 9, 2020. DOI: HYPERLINK "<https://doi.org/10.1038/s43016-020-00140-5>" 10.1038/s43016-020-00140-5. p. 520-522.

SANTILLI, Juliana. *Socioambientalismo e novos direitos*. São Paulo: Peirópolis, 2005.

SANTOS, M. A. S. Dos; CUNHA, S. De J. T. Da C.; SANTOS, J. Do S. B. Dos; SANTANA, A. C. Mercado e dinâmica local da cadeia produtiva da pecuária de corte na Região Norte. *Estudos Setoriais* n. 1. Belém (PA): Banco da Amazônia, 2007. 48 f.

SARNIGHOUSEN, Valéria C. R. *Revisão sistemática e metassíntese: medições de Gases de Efeito Estufa (GEE) emitidos pela pecuária bovina brasileira*. Tese (Doutorado em Ciências – Física do Ambiente Agrícola), Programa de Pós-Graduação em Física do Ambiente Agrícola, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo (USP), Piracicaba, 2011. 145 f.

SCHLESINGER, Sérgio. *Onde pastar? O gado bovino no Brasil*. Rio de Janeiro: FASE, 2010.

SCHLOSSER, Eric. *País Fast Food*. São Paulo: Ática, 2001.

SCOT CONSULTORIA. Projeto: Estudo China. Setembro de 2021. Demanda: WWF Brasil, Fundação Solidariedade, TFA – Tropical Forest Alliance. Disponível em: HYPERLINK “https://www.scotconsultoria.com.br/down/210912%20_Sumario_Executivo_Projeto_China_2021_Scot_Consultoria_PT_def.pdf” https://www.scotconsultoria.com.br/down/210912_Sumario_Executivo_Projeto_China_2021_Scot_Consultoria_PT_def.pdf. Acesso em: 18/12/2022.

SERIGATI, Felipe; SEVERO, Kellen; POSSAMAI, Roberta. Mercado de trabalho no agro: maior remuneração, menos postos de trabalho. *Agroanalysis*, v. 38, n. 5, 2018, p. 17-18.

SILVA, Daniel S. da; BARRETO, Paulo. *O aumento da produtividade e lucratividade da pecuária bovina na Amazônia: o caso do projeto Pecuária Verde em Paragominas*. Belém: IMAZOM, 2014. 28 f.

SILVA, Rafael de O.; BARIONI, Luis G.; MORAN, Dominic. Fire, deforestation, and livestock: when the smoke clears. *Land Use Policy*, n. 100, 2021. p. 1-3.

SILVA, Sandro D.; MATEUS, Rosemeire A.; BRAZ, Vivian da S.; PEIXOTO, Josana de C. A fronteira do gado e a *Melinis Minutiflora* P. Beauv. (POACEAE): a história ambiental e as paisagens campestres do Cerrado goiano no século XIX. *Sustentabilidade em Debate*, v. 6, n. 2, 2015, p. 17-32.

SILVERIO, D.; SILVA, S.; ALENCAR, A.; MOUTINHO, P. *Amazônia em Chamas: nota técnica do Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia*. Brasília: IPAM, 2019. 7 f. Disponível em: https://ipam.org.br/wp-content/uploads/2019/08/Nota_Te%CC%81cnica_AmazoniaemChamas-pt.pdf. Acesso em: 18/12/2022.

SIMÕES, I. O. P. da S. Análise da intensificação da pastagem no município de Paragominas-PA entre os anos de 2014 e 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola), Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2018. 22 f.

SKORUPPA, Ladislau A.; MANZATTO, Celso V. Avaliação da adoção de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta no Brasil. In: _____ (ed.). *Sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta no Brasil: estratégias regionais de transferência de tecnologia, avaliação da adoção e de impactos*. Brasília: Embrapa, 2019. P. 340-379.

SMERALDI, Roberto; MAY, Peter H. *A hora da conta: pecuária, Amazônia e conjuntura*. São Paulo-SP: Amigos da Terra Amazônia brasileira, 2009.

SMERALDI, Roberto; MAY, Peter H. *O Reino do Gado: uma nova fase da pecuarização da Amazônia brasileira*. São Paulo-SP: Amigos da Terra Amazônia brasileira, 2008.

SOARES-FILHO, Britaldo; RAJÃO, Raoni; MACEDO, Márcia et al. Cracking Brazil's Forest Code. *Policy Forum*, - Science, v. 344, 2014. p. 363-364.

SORDI, Caetano. O animal como próximo: por uma antropologia dos movimentos de defesa dos direitos dos animais. *Caderno IHU Ideias*, Ano 9, n. 147, 2011. p. 3-28.

SOUZA, Felipe P. O mercado da carne bovina no Brasil. *Revista Acadêmica de Ciências Agrárias e Ambientais*, v. 6, n. 3, 2008, p. 427-434.

SOUZA, José Carlos; MARTINS, Patrick Thomas de A.; DRUCIAKI, Vinícius P. Uso e cobertura do solo no Cerrado: panorama do período de 1985 a 2018. *Élisée – Revista de Geografia da UEG*, v. 9, n. 2, 2020. p. 1-15.

SÜSSEKIND, Felipe. *O rastro da onça: etnografia de um projeto de conservação em fazendas de gado do Pantanal Sul*. Tese (Doutorado em Antropologia Social), Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social, Universidade Federal do Rio de Janeiro-UFRJ, Rio de Janeiro, 2010. 339 f.

SVAMPA, Maristella. Consenso de los commodities y lenguajes de valoración en América Latina. *Nueva Sociedad*, n. 244, 2013. p. 30-46.

TAVARES, Maria G. da C. A Amazônia brasileira: formação histórico-territorial e perspectivas para o século XXI. *GEOUSP-Espaço e Tempo* – nº 29 – Especial, 2011. p. 107-121.

TEIXEIRA DA SILVA, Fabrício H. Nas tramas da escassez: o comércio e a política de abastecimento de carnes verdes em Belém - 1897-1909. Dissertação (Mestrado em História), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2011. 228 f.

TEIXEIRA, Gisele. Paragominas firma pacto pelo combate ao desmatamento. Ministério do Meio Ambiente, Notícias, 14/03/2008. Acesso em novembro de 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/noticias/paragominas-firma-pacto-pelo-combate-ao-desmatamento>. Acesso em: 18/12/2022.

TELLES, Milena A.; PIEROZZI Jr., Ivo; COIMBRA, Eder C. et al. *Glossário ILPF*. Colombo-PR: Embrapa, 2021.

The Montpellier Panel, 2013, Sustainable Intensification: A New Paradigm for African Agriculture, London. Disponível em: <https://ag4impact.org/wp-content/uploads/2014/07/Montpellier-Panel-Report-2013-Sustainable-Intensification-A-New-Paradigm-for-African-Agriculture-1.pdf>. Acesso em: 16/12/2022.

TIRADO, R., THOMPSON, K.F., MILLER, K.A., JOHNSTON, P. *Less is more: Reducing meat and dairy for a healthier life and planet*. Greenpeace Research Laboratories Technical Report (Review) 03-2018.

TITTONELL, Pablo. Ecological intensification of agriculture – sustainable by nature. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, n. 8, 2014. p. 53-61.

TORRES, M.; DOBLAS, J.; ALARCON, D. F. “Dono é quem Desmata”: conexões entre grilagem e desmatamento no sudoeste paraense. Pará: Instituto Agrônomo da Amazônia, 2017.

TRASE. *Mapping the deforestation risk of Brazilian meat exports*. Infobrief n. 8. September, 2019. Stockholm Environment Institute; Global Canopy; NIFCI; Gordon and Betty Moore Foundation; Good Growth Partnership; UKALD. Disponível em: <http://resources.trase.earth/documents/infobriefs/TraseInfobrief8En.pdf>. Acesso em: 18/12/2022.

UTSUNOMIYA, Y. T.; MILANESI, M.; FORTES, M.R.S et al. Genomic clues of the evolutionary history of *Bos indicus* cattle. *Animal Genetics*, n. 50, 2019. p. 557-568.

VALE, Mariana M.; BERENGUER, Erika; MENEZES, M. A. de; VIVEIROS DE CASTRO, Ernesto B.; SIQUEIRA, Ludmila P. de; PORTELA, Rita de Cássia Q. The Covid-19 pandemic as an opportunity to weaken environmental protection in Brazil. *Biological Conservation*, v. 255, 2021. p. 1-5.

VALLE, Ezequiel R. do; PEREIRA, Mariana de A. *Histórico e avanços do Programa Boas Práticas Agropecuárias – Bovinos de Corte (BPA) entre 2003 e 2019*. Campo Grande-MS: Embrapa Gado de Corte, 2019.

VAN AUSTAL, Shawn; WILCOX, Bob. No rastro das patas: a pecuária e a transformação das paisagens. In: LEAL, Claudia; PÁDUA, José Augusto; SOLURI, John (org.). *Novas histórias ambientais da América Latina e do Caribe*. Munique: Rachel Carson Center for Environment and Society, 2014. p. 75-82.

VIU, M. A. De O.; MUNIZ, L. C.; TROVO, J. B. De F.; MAGNABOSCO, C. De U.; MARTHA JUNIOR, G. B. Panorama da Pecuária de Corte no Bioma Cerrado. *Pubvet*, v.1, n. 11, e. 11., 2007.

WAQUIL, Paulo D.; MATTE, Alessandra; NESKE, Márcio Z.; BORBA, Marcos F. S. *Pecuária familiar: história, diversidade social e dinâmicas de desenvolvimento*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2016.

WEZEL, Alexander; HERREN, Barbara G.; KERR, R. B. et al. Agroecological principles and elements and their implications for transitioning to sustainable food systems. *Agronomy for Sustainable Development*, v. 40, n. 40, 2020. p. 1-13.

WENZEL, Fernanda. *JBS reduz transparência sobre fazendas de pecuária*. O Eco, 6 de outubro de 2019. Disponível em: <https://www.oeco.org.br/reportagens/jbs-reduz-transparencia-sobre-fazendas-de-pecuaria/>. Acesso em: 06/12/2022.

WESZ Júnior, Valdemar J. O mercado da soja e as relações de troca entre produtores rurais e empresas no Sudeste de Mato Grosso (Brasil). Tese (Doutorado em Ciências Sociais), Programa de Pós-Graduação de Ciências Sociais em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ, Rio de Janeiro-RJ, 2014. 220 f.

WILKIE, Rohda. *Livestock/Deadstock: working with farm animals from birth to slaughter*. Philadelphia: Temple University Press, 2010.

WILLET, Walter; ROCKSTRÖM, Johan; LOKEN, Brent et al. Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *The Lancet*, v. 393, 2019. p. 447-492.

XIE, Hualin; HUANG, Yingqian; CHEN, Qianru et al. Prospects for agriculture sustainable intensification : a review of research. *Land*, v. 8, n. 157, 2019. p. 1-27.

ZENERATTI, Fábio L. O acesso à terra no Brasil: reforma agrária e regularização fundiária. *Katalysis*, v. 24, n. 3, 2021. p. 564-575.





REBANHOS SUSTENTÁVEIS?

PERSPECTIVAS E CONTROVÉRSIAS
EM TORNO DA AMBIENTALIZAÇÃO
DA PECUÁRIA BRASILEIRA

■■■ HEINRICH BÖLL STIFTUNG
RIO DE JANEIRO
Brasil