

ASPECTOS ECONÔMICOS E IMPACTOS AMBIENTAIS DA PECUÁRIA BOVINA DE CORTE BRASILEIRA

Ana Paula Novaes de Oliveira¹
Adriana Estela Sanjuan Montebello²

Resumo

O objetivo do trabalho é analisar a pecuária bovina de corte brasileira destacando seus aspectos econômicos e ambientais, bem como apresentar as políticas públicas e estratégias que visam minimizar os impactos ambientais desta atividade. A metodologia consistiu na análise gráfica e tabular de dados secundários coletados do: IBGE, MDIC, EMBRAPA e MAPA. Os resultados mostram que o Brasil é o segundo maior produtor e exportador de carne bovina do mundo. Apesar do bom desempenho econômico, os principais impactos ambientais são: degradação de pastagens, poluição dos recursos hídricos, degradação de ecossistemas ambientais e emissão de gases do efeito estufa. Assim, conciliar esses dois pilares (econômico e ambiental) exige ações integradas entre os agentes envolvidos nesta cadeia agroindustrial e o setor governo.

Palavras-chave: pecuária bovina de corte; aspectos econômicos; impactos ambientais .

ECONOMIC ASPECTS AND ENVIRONMENTAL IMPACTS LIVESTOCK FROM BRAZILIAN BEEF CUTTING

Abstract

This paper aims study is to analyze the Brazilian cattle ranching cut highlighting their environmental and economic aspects. Moreover, the present study aimed to verify the existence of public policies and strategies to minimize these impacts. Thus, it was used the graphical and tabular analysis of secondary collected by: IBGE, MDIC, EMBRAPA and MAPA. The results show that Brazil is the second largest meat producer and exporter beef in the world. Despite the good economic performance, the main environmental impacts of this activity are pastures degradation, water pollution, ecosystems environmental degradation and greenhouse gases emission. In conclusion, adjust these two pillars (economic and environmental) requires integrated actions among the agents involved in the agribusiness chain of this activity and the government sector.

Key words: beef cattle; economic aspects; environmental impacts.

1. Introdução

A produção animal brasileira sempre teve como alicerce a produção de carne bovina, em diferentes sistemas de produção e exatamente por tal importância, a bovinocultura de corte brasileira é extremamente dinâmica (OLIVEIRA et al., 2008). Segundo Oliveira et al. (2008), existe basicamente três tipos de sistemas de produção de carne bovina: extensivo, semi-intensivo e o intensivo.

¹ Engenheira Agrônoma pela Universidade Federal de São Carlos - Centro de Ciências Agrárias. Rodovia Anhanguera, Km 174, Araras, SP. E-mail: anapnoliveira@hotmail.com

² Professora da Universidade Federal de São Carlos - Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Tecnologia Agroindustrial e Socioeconomia Rural. Rodovia Anhanguera, Km 174, Araras, SP. E-mail: adrianaesm@cca.ufscar.br

O sistema extensivo caracteriza-se pela maioria das propriedades rurais situar-se longe dos centros consumidores, gado a campo, ter produção e/ou produtividade baixa, sem ou com poucos planejamentos alimentar, inadequação de controles de produção e reprodução, instalações inadequadas, pastagens com os manejos inapropriados e apresentar baixa utilização de suplementação alimentar.

De acordo com Oliveira et al. (2008), o sistema semi-intensivo caracteriza-se por propriedades rurais especializadas, pode ou não estar próximo a grandes centros, alimentação com base em pastos, mas com utilização de suplementos minerais e concentrados (quando na estacionalidade da produção da forrageira), técnicas de conservação de forragens (silagens). Além disso, quando utilizado o sistema de confinamento, geralmente está vinculado à fase de engorda, controle zootécnico, profilático e reprodutivo. Outras características são manejos nem sempre apropriados do pastejo e da pastagem, as instalações são mais apropriadas e não se restringem ao curral de manejo.

O sistema intensivo caracteriza-se por propriedades rurais altamente especializadas, geralmente estão próximos a grandes centros, necessidade de planejamento dos recursos alimentares, sanitários, produtivos / reprodutivos e administrativos. Além disso, os pastos são explorados intensivamente, há adoção do sistema de confinamento, que pode ocorrer logo após a desmama, alta produção animal e alta produtividade, há emprego de alimentos concentrados e minerais, o manejo geral dos animais é mais detalhado e laborioso. Por fim, Oliveira et al. (2008) destaca que os custos de produção são mais elevados e a mão de obra é especializada. Estima-se que somente 3% do rebanho são terminados em sistema intensivo.

A pecuária nacional, nas últimas décadas, vem apresentando constantes taxas de crescimento, em termos de produção, exportação e consumo. O Brasil possui um mercado interno potencial para o consumo de alimentos, principalmente, para a carne bovina. Sua demanda está ligada a vários fatores, como preços, qualidade, aspectos nutricionais, preferência, gosto e, principalmente, a restrição orçamentária, ou seja, a renda (DE ZEN; MENEZES; CARVALHO, 2008).

Em relação às exportações, de acordo com a Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne - ABIEC (2011), a década de 2000 foi marcada pela consolidação do Brasil como potência na produção e também na exportação de carne bovina, sendo que o Brasil assumiu a primeira colocação dentre os exportadores em 2004. Em 2006, o Brasil abateu 44 milhões de cabeças de bovinos e produziu aproximadamente nove milhões de toneladas de carne, sendo que deste total 28% foram exportados (MEZZADRI, 2007).

Segundo Zucchi e Caixeta-Filho (2010), entre os diferenciais competitivos que o Brasil possui frente aos seus principais países concorrentes, destacam-se: a grande extensão de terras, que permite ganho em escala e expansão da atividade pecuária, a genética bovina melhorada e adaptada ao meio ambiente, a tecnologia necessária para aumentar os índices de produtividade e, principalmente, as condições climáticas favoráveis à produção pecuária de baixo custo e ambientalmente correta. É necessário destacar que apesar da importância desta atividade para a economia nacional, a pecuária bovina de corte gera impactos ambientais negativos quando praticada de maneira extensiva ou muito intensiva e estes necessitam ser evitados

(AMARAL et al., 2012). Segundo a Embrapa (2003), o Brasil é um importante fornecedor mundial de carne, como visto nos parágrafos supracitados, com reflexos positivos na captação de divisas para o país. Assim, é importante considerar as exigências de controle ambiental impostas pelos países desenvolvidos (como por exemplo, a segurança sanitária da carne, ausência de resíduos químicos e físicos e preservação ambiental). Dessa forma, a imersão definitiva da carne bovina brasileira na economia mundial e o seu fortalecimento interno dependem da capacidade que os sistemas de produção e os demais segmentos da cadeia de produção tenham em disponibilizar produtos saudáveis, de utilizar de forma sustentável os recursos não renováveis, de garantir o bem estar social, de aumentar a participação no mercado e contribuir para a melhoria da equidade social.

Assim, este trabalho, é fundamental para a literatura existente, já que pretende destacar os aspectos econômicos da bovinocultura de corte brasileira, bem como destacar também os impactos ambientais desta atividade, evidenciando como é possível conciliar práticas econômicas com o desenvolvimento de práticas sustentáveis.

O presente trabalho tem como objetivo geral analisar a pecuária bovina de corte brasileira destacando seus aspectos econômicos e ambientais. E especificamente, pretende-se: apresentar e destacar os principais agentes da cadeia agroindustrial da carne bovina brasileira e seu processo de produção, bem como as fases da produção de bovinos de corte; destacar a evolução da produção e exportação da carne bovina brasileira a partir dos anos 1990; identificar os principais impactos ambientais da pecuária bovina de corte no Brasil; fazer um levantamento das principais estratégias de mitigação dos impactos causados pela pecuária bovina de corte no Brasil. Além disso, verificar se existem políticas públicas que visam minimizar os impactos ambientais causados por essa atividade.

A presente pesquisa pretende contribuir para que a atividade bovina de corte brasileira, que tem papel fundamental para a economia nacional, possa continuar crescendo e, ao mesmo tempo, reduzir seus impactos sobre os recursos naturais.

2. Referencial Teórico e Metodológico

A pecuária tem sido apontada como uma das atividades que mais prejudicam o meio ambiente. As externalidades negativas causadas pela bovinocultura estão correlacionadas com o principal meio de produção adotado no Brasil, o sistema extensivo. Este se caracteriza pelo baixo investimento em formação (principalmente quando a terra adquirida já contém algum tipo de pasto) e manutenção de pastagem (DE ZEN et al, 2008).

A falta do cuidado adequado do cultivo e da manutenção das pastagens acaba por promover a degradação da mesma, o que torna a atividade insustentável, tanto do ponto de vista econômico quanto biológico. O sistema ideal de pastejo é aquele que permite maximizar a produção animal, sem afetar a persistência das plantas forrageiras (COSTA; OLIVEIRA; FAQUIN, 2006).

Tendo em vista a notoriedade atraída pelas novas publicações apontando a pecuária como grande vilão do meio ambiente, surgiram, em contrapartida, publicações e

trabalhos que visam estabelecer as possibilidades e desafios de uma produção pecuária sustentável (PEREIRA; MAGUALDE; SBRISIA, 2011).

A palavra "sustentável" provém do latim *sustentare* (sustentar; defender; favorecer, apoiar; conservar, cuidar). Sustentabilidade nos dicionários está definida como a habilidade, no sentido de capacidade, de sustentar ou suportar uma ou mais condições, exibida por algo ou alguém.

Conforme apontado por Maia e Pires (2011), diante dos excessos do sistema capitalista de produção sobre o ambiente natural e ante os impactos negativos na sociedade, percebidos por muitas nações, as conferências da Organização das Nações Unidas (ONU), realizadas em 1972, em Estocolmo, na Suécia, e em 1982, em Nairóbi, no Quênia, marcaram os debates que levariam ao conceito de desenvolvimento sustentável, em 1987, com a publicação do Relatório Brundtland ou Nosso futuro comum, pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento.

Segundo a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (1988), o desenvolvimento sustentável procura atender às necessidades e aspirações do presente sem comprometer a possibilidade de atendê-las no futuro. O conceito foi disseminado posteriormente, com a Conferência da Organização das Nações Unidas (ONU), realizada no Rio de Janeiro, em 1992 (Rio 92), e, a partir daí, o interesse sobre o assunto cresceu e se globalizou.

Além disso, com a repercussão das problemáticas ambientais emergidas nas décadas de 1960 e 1970, ocorreu forte influência do ambientalismo nos estudos científicos que incorporam a perspectiva ecológica e ambiental em seus enfoques. As pesquisas econômicas passaram, então, a receber influência ambientalista fazendo surgir duas importantes perspectivas teóricas, direcionadas às propostas de desenvolvimento sustentável: a economia ecológica e a economia ambiental (MAIA E PIRES, 2011).

A economia ecológica, em linhas gerais segundo Maia e Pires (2011), propõe um enfoque multidisciplinar para a gestão do meio ambiente, excluindo o crescimento quantitativo de seus pensamentos a favor de um desenvolvimento qualitativo. Para os economistas ecológicos, crescimento significa, em sua essência, aumento quantitativo, diferentemente do termo desenvolvimento, que está relacionado à melhoria qualitativa (MAIA E PIRES, 2011). Assim, para Daly (1991), desenvolvimento sustentável é uma melhoria qualitativa que não implique um aumento quantitativo maior do que o aceitável pela capacidade de suporte, o que significa um desenvolvimento sem crescimento.

A tecnologia é outro enfoque discutido pelos economistas ecológicos, pois, para a maximização do capital, a adoção de tecnologias vem provocando a intensificação do uso dos recursos naturais (MAIA E PIRES, 2011). Daly (1991) argumenta que os hábitos relacionados ao uso de tecnologia devem ser redirecionados para maximizar a produção dos recursos naturais, que representam o principal fator limitante.

Segundo Maia e Pires (2011), para os economistas ecológicos os princípios para a sustentabilidade são: 1. A necessária limitação da economia humana, respeitando os limites de suporte natural; 2. O avanço técnico deve ser direcionado à

maximização da eficiência, e não da degradação do ambiente natural; 3. Os recursos naturais renováveis não devem ser levados à extinção pela maximização produtiva, buscando vincular a colheita ao ritmo de regeneração e à emissão de resíduos à assimilação do ambiente; 4. Os recursos renováveis devem ser criados para substituir no mesmo ritmo os da exploração dos não renováveis.

Já a economia ambiental tem por objetivo alcançar a sustentabilidade dos recursos naturais por meio da tecnologia (MORALEJO; MIGUEL; LEGARRETA, 2009). Com os estudos de Ignacy Sachs e sua equipe interdisciplinar do Centro Internacional de Pesquisas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (Cired), emerge o conceito de ecodesenvolvimento, que passou, mais tarde, a ser reconhecido pelo próprio Sachs como sinônimo de desenvolvimento sustentável (MAIA E PIRES, 2011).

Os economistas ambientais também apostam que as tecnologias sustentáveis serão capazes de corrigir os graves problemas ambientais e que o crescimento econômico é necessário para ajustar as extremas disparidades entre os países ricos e pobres. De acordo com os economistas ambientais, a tecnologia sustentável seria a grande saída para os problemas relacionados à insustentabilidade de economias capitalistas em estado avançado de exaustão de recursos naturais (MAIA E PIRES, 2011).

Portanto, seja com enfoque ambientalista ou ecológico, essas abordagens econômicas propõem a visão sistêmica da sustentabilidade. A existência de correntes econômicas da sustentabilidade vem confirmar a diversidade interpretativa sobre um assunto de extrema importância e complexidade. A principal lição que ambas as correntes trazem sobre as questões do desenvolvimento sustentável é a ênfase na necessidade de respeitar o limite de suporte do planeta, apesar das diferentes posições evidenciadas pelas correntes acerca do debate sobre o desenvolvimento sem crescimento ou crescimento sem destruição (MAIA E PIRES, 2011).

No Relatório Brundtland, são destacados três componentes fundamentais para o desenvolvimento sustentável: proteção ambiental, crescimento econômico e equidade social (COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1988). Para Ciegis, Ramanauskiene e Martinkus (2009), desenvolvimento sustentável não se trata de uma escolha entre a proteção ambiental e o progresso social, mas de um esforço maior para desenvolvimento econômico e social que seja compatível com a proteção ambiental. Portanto, de forma geral, o desenvolvimento sustentável envolve três aproximações fundamentais, que são inter-relacionadas e complementares: econômica, social e ambiental, que representam as dimensões da sustentabilidade (CIEGIS; RAMANAUSKIENE; MARTINKUS, 2009).

Uma das abordagens mais importantes, segundo Maia e Pires (2011), sobre as dimensões da sustentabilidade nos últimos anos é a de Sachs (2002), com suas oito dimensões da sustentabilidade, apresentadas a seguir: 1. A dimensão social propõe homogeneidade social, distribuição de renda justa, qualidade de vida e igualdade social; 2. A cultural sugere equilíbrio, tradição e inovação, autonomia na elaboração de projetos nacionais integrados e a combinação entre confiança e abertura para o mundo; 3. A ecológica propõe a preservação do capital natural e a limitação no uso

desses recursos; 4. A ambiental engloba o respeito aos ecossistemas naturais; 5. A territorial trata do equilíbrio entre as configurações urbanas e rurais, da melhoria do ambiente urbano e das estratégias de desenvolvimento de regiões; 6. A econômica aborda o equilíbrio econômico entre setores, a segurança alimentar, a modernização dos meios produtivos, a realização de pesquisas científicas e tecnológicas e a inserção na economia internacional; 7. A dimensão política nacional envolve a democracia, os direitos humanos e a implantação de projetos nacionais em parceria com os empreendedores; 8. A dimensão política internacional trata da promoção da paz e da cooperação internacional, do controle financeiro internacional, da gestão da diversidade natural e cultural e da cooperação científica e tecnológica.

Quando aplicada à pecuária, a sustentabilidade é uma atividade sistêmica influenciada por diversos fatores dinâmicos, os quais afetam os ecossistemas e a atividade econômica rural. Nesse sentido, para atingir a sustentabilidade, a pecuária deve atender três aspectos fundamentais integrados: o ambiental, o econômico e o social (ALVEZ et al., 2011). Este trabalho tem como ênfase destacar os aspectos econômicos e ambientais da pecuária bovina de corte no Brasil.

A metodologia do presente trabalho consiste na análise gráfica e tabular de dados secundários obtidos da literatura já existente.

Os dados utilizados nos resultados foram extraídos das seguintes fontes de dados:

1. Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne – ABIEC;
2. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA;
3. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, de onde se coletou dados sobre a produção brasileira de carne bovina. Disponível em <http://www.ibge.gov.br>;
4. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA;
5. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior – MDIC, fornecendo dados sobre as exportações de carne bovina brasileira.

Para alcançar os objetivos propostos também foram coletados informações de periódicos, artigos, livros, revistas técnicas e sites de centros especializados em produção e comercialização pecuária.

Para avaliar a evolução da taxa de crescimento/diminuição de séries temporais de produção e exportação da carne bovina brasileira realizou-se o cálculo da Taxa Geométrica de Crescimento (TGC), a qual é determinada, segundo Carvalho e Bacha (2010), por regressão linear de tendência, através da seguinte equação:

$$\ln Y = a + b.T$$

Em que: Y: montante de produção, consumo, exportação ou importação; a: constante da regressão; b: coeficiente da regressão; T: tendência.

Assim, para os valores de “b” estatisticamente diferentes de zero, calcula-se a taxa geométrica de crescimento pela fórmula:

$$\text{Ant log } b = 1 + \text{TGC}$$

Sendo: $\text{TGC} = (\text{Ant log } b - 1) \times 100$

3. Resultados e Discussão

3.1. Análises da cadeia agroindustrial da carne bovina brasileira, bem como as fases da produção de bovinos de corte

A carne é considerada o produto principal do abate bovino, cujos subprodutos principais são a pele, o sebo, as vísceras e os ossos. O subproduto pele, quando tratado, transforma-se em couro, principal produto da indústria calçadista nacional. Do subproduto osso são fabricados a farinha, utilizada para a ração animal, e o colágeno. Portanto, produtos provenientes do abate bovino se espalham por empresas do setor alimentício, calçadista e de insumos industriais e agropecuários (IEL et al., 2000).

O conjunto de agentes que compõe a cadeia da carne bovina brasileira apresenta grande heterogeneidade: de pecuaristas capitalizados a pequenos produtores, de frigoríficos de alto padrão, que prestam serviço para o exterior a abatedouros que não passam por nenhuma fiscalização (BUAIANIN; BATALHA, 2007).

A cadeia produtiva da carne bovina integra um complexo agroindustrial que engloba atividades relacionadas aos suprimentos de insumos destinados às fazendas (vacinas, base genética, pastagem, etc.), aos frigoríficos-abatedouros (abate e processamento) e à distribuição (açougues e supermercados) visando, por fim, o atendimento do consumidor final (nacional e internacional), sendo que a temática transporte perpassa todos os elos da cadeia (ZUCCHI; CAIXETA-FILHO, 2010).

A estrutura da cadeia da carne bovina brasileira, de acordo com Buaiainin; Batalha (2007) pode ser dividida em cinco subsistemas: (1) subsistema de apoio, que reúne os fornecedores de insumos básicos e agentes transportadores (2) subsistema de produção de matéria prima, relaciona-se com a produção animal nas fazendas sendo responsáveis pela cria, recria e engorda do boi, (3) subsistema de industrialização compreende as indústrias de transformação, ou seja, é responsável pelo abate dos animais. Aqui se encontram os frigoríficos de diversos portes; (4) subsistema de comercialização, que diz respeito ao atacadista, exportador e varejo, e (5) subsistema de consumo, onde se encontra o consumidor final. Na Figura 1, pode-se visualizar a cadeia da carne bovina a partir dos subsistemas e seus respectivos agentes.

Segundo a Embrapa (2003), no Brasil a pecuária bovina de corte possui longo ciclo de produção, variando de 5 a 7 anos, de acordo com o nível da tecnologia adotado. De acordo com a maturação do seu produto final, a produção de gado de corte é dividida em diversas fases, que podem ou não estar integradas dentro da mesma propriedade rural. São as fases de cria, recria e engorda, todas elas desenvolvidas predominantemente em pastagens. A fase de cria concentra-se na produção de bezerros, mantidos ao pé da vaca até a desmama (7 a 9 meses), sendo extremamente importante, nesta fase, o manejo da reprodução e da alimentação. Esta fase representa o cerne da pecuária bovina e é a mais sensível à baixa produção de forragens, principalmente no inverno ou na seca, sendo responsável, quase integralmente, pelos baixos índices de produtividade do rebanho nacional. A fase de recria vai da desmama até a época de acasalamento das fêmeas e engorda dos machos, variando de 2 a 4 anos, dependendo da tecnologia adotada. A fase de

engorda tem duração de aproximadamente 12 meses, sendo na sua quase totalidade realizada em pastagens, embora nos últimos dez anos tenha aumentado significativamente o número de animais confinados no país.

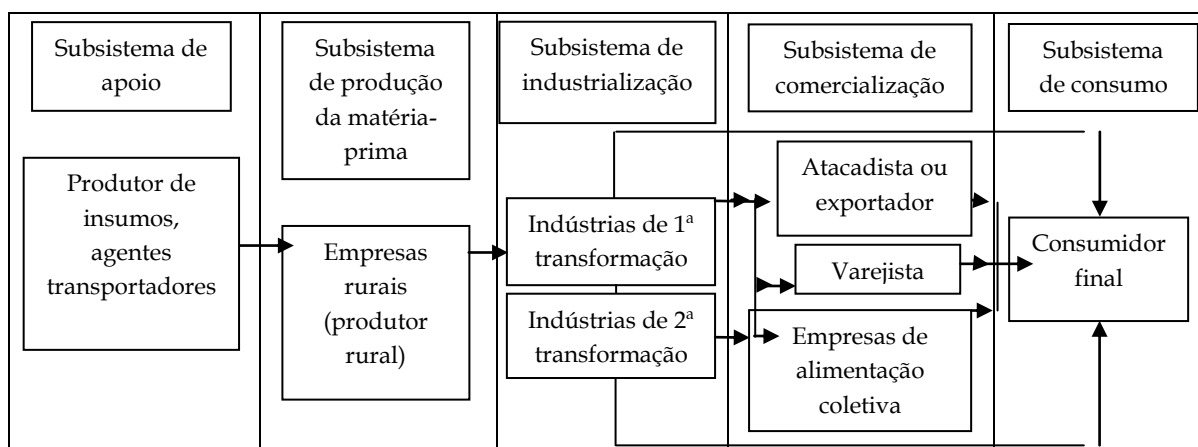


Figura 1 – Estrutura da cadeia da carne bovina brasileira
Fonte: Buaiarin e Batalha (2007)

3.2 Evolução da produção da carne bovina brasileira

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Brasil, no ano de 2012, abateu 31,1 milhões de cabeças e no ano de 2011 abateu 28,8 milhões de cabeças. De acordo com dados da Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne – ABIEC, a produção brasileira de carne bovina, medida pelo peso da carcaça dos animais abatidos, no período de 1994 a 2011, apresentou taxa geométrica de crescimento de 4,05% a.a., como mostra a Figura 2.

Esse crescimento da produção nacional de carne bovina se deve ao aumento da produtividade. A expansão e consolidação do setor de pecuária de corte podem ser explicadas, principalmente nos últimos anos, pela difusão da avançada tecnologia nas áreas de genética, nutrição, manejo e sanidade, que foram responsáveis pelo aumento da produtividade do setor, transformando a pecuária nacional numa atividade desenvolvida (DE ZEN; MENEZES; CARVALHO, 2008).

De acordo com Mezzadri (2012), entre os anos de 2008 e 2011, foi observada a evolução do rebanho bovino brasileiro. Como mostra a Tabela 1, a região Centro-Oeste, em todos os anos avaliados manteve-se em primeiro lugar, agregando o maior rebanho bovino brasileiro. Esta região é tradicional em pecuária de corte, pois possui grandes propriedades com grande potencial natural para esta finalidade. A situação de clima, solo, relevo e pastagens favorecem a atividade. Além disso, a pecuária do Centro-Oeste brasileiro conta com profissionais cada vez mais capacitados e comprometidos com o aumento da produtividade.

Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA (2011), os principais estados que lideram os abates de bovinos são: Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, São Paulo, Minas Gerais, Pará e Rondônia.

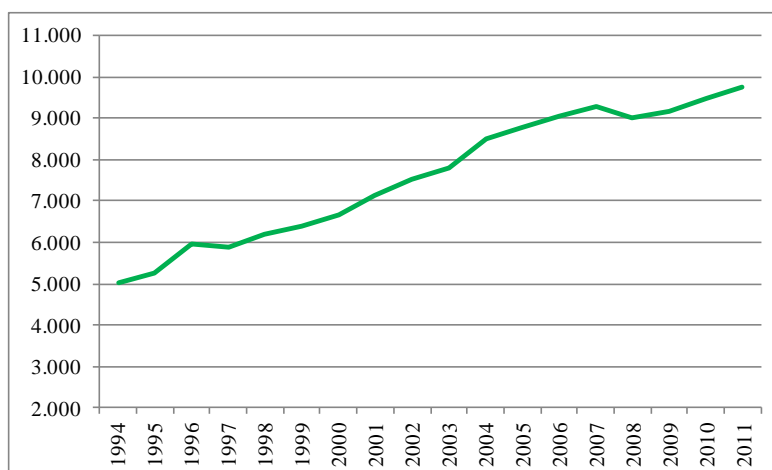


Figura 2 – Produção de carne bovina brasileira do período de 1994 a 2011 em Tonelada Equivalente Carcaça.

Fonte: ABIEC (2011)

Tabela 1 – Efetivo dos rebanhos bovinos brasileiro nos anos de 2008 e 2011.

Posição	Efetivo dos rebanhos bovinos (Cabeças) no Brasil e Grandes Regiões	2008	Participação 2008 (%)	2011	Participação 2011 (%)
1	Centro-Oeste	68.929.795	34	72.662.219	34,1
2	Norte	39.119.455	19,3	43.238.310	20,3
3	Sudeste	37.820.094	18,6	39.335.644	18,5
4	Nordeste	28.851.880	14,2	29.585.933	13,9
5	Sul	27.585.507	13,6	27.993.205	13,1
	Brasil	202.306.731		212.815.311	

Fonte: IBGE (2012).

3.3. Evolução da exportação da carne bovina brasileira

É notório o crescimento da participação brasileira no mercado internacional da carne bovina a partir do final dos anos 90, em função da profissionalização da atividade, rígido controle de doenças, custo baixo e qualidade do produto (CARVALHO, 2007). Segundo Sanguinet et al. (2013), entre 2000 e 2006, o Brasil apresentou um volume de carne exportada em evolução. Em dados mais precisos, de 2000 a 2006 o volume expandiu com crescimento de 77,26 %. Em contrapartida, a partir de 2008 o volume decresceu em 46,76% até 2011. Há nitidamente um crescimento seguido de uma involução, como mostra a Tabela 2 a seguir.

Conforme dados da Tabela 2, as exportações brasileiras de carne bovina apresentaram taxa geométrica anual de crescimento, entre 1996 a 2012, de 15,39% a.a.

De acordo com o MAPA (2011), em dezembro de 2012 as exportações brasileiras do agronegócio alcançaram o valor de US\$ 7,16 bilhões. O setor de carnes ocupou a segunda posição no ranking de exportação de dezembro, com o valor alcançado de US\$ 1,39 bilhão ou 19,4% do total exportado pelo agronegócio. A carne bovina apresentou vendas de US\$ 492 milhões e um crescimento de 18,9% em relação ao mesmo mês do ano anterior. No que se refere ao ano de 2012, o Brasil enviou ao

exterior 1.243.610 toneladas de carne bovina, resultado 13% superior a 2011, quando enviou 1.097.310 toneladas aos mercados externos.

Tabela 2 – Exportações brasileiras de carne bovina no período de 2006 a 2012.

Ano	Toneladas	em 1000 US\$
1996	151.762	473.063
1997	159.924	469.118
1998	213.944	633.268
1999	326.323	857.573
2000	358.699	837.264
2001	543.639	1.062.765
2002	637.498	1.153.440
2003	926.632	1.716.967
2004	1.184.295	2.535.619
2005	1.358.679	3.074.317
2006	1.610.516	4.091.363
2007	1.618.671	4.459.324
2008	1.384.274	5.402.635
2009	1.246.158	4.152.040
2010	1.230.106	4.814.500
2011	1.097.310	5.375.615
2012	1.243.610	5.766.552

Fonte: ABIEC (2012).

A carne bovina brasileira era exportada para 107 países em 2000 e passou a atender 153 países em 2006. Segundo Sanguinet et al. (2013), a carne bovina brasileira é exportada para mais de 120 países, porém, o Brasil mantém relações comerciais mais significativas, em termos de volume vendido, para uma gama pequena de países que são responsáveis por um percentual muito alto do montante total vendido.

Apesar das flutuações no ranking dos destinos da carne bovina brasileira, Rússia, Hong Kong, Irã, Egito e Venezuela se mostram como os principais compradores do produto brasileiro desde o ano 2000. Para o ano de 2012, os principais destinos das exportações brasileiras de carne bovina foram: Rússia, Hong Kong, Egito, Venezuela e Chile, como mostrado na Tabela 3.

Tabela 3 – Principais destinos da carne bovina brasileira em 2012.

Posição	País	Toneladas	US\$
1	Rússia	261.917,928	1.103.528.726
2	Hong Kong	221.686,170	823.004.420
3	Egito	139.619,103	551.305.128
4	Venezuela	87.199,416	448.207.056
5	Chile	67.840,501	390.906.567
6	Irã	67.768,353	323.937.244
7	Itália	29.810,685	218.256.327
8	Reino Unido	36.564,341	201.300.838
9	Estados Unidos	18.685,852	189.359.651
10	Holanda	20.944,038	171.551.810

Fonte: Secex/Decex/MDIC/Elaboração: SINDICARNE/PR. OBS: Classificação baseada nas vendas em US\$ de 2012 –Adaptação – SEAB/DERAL

Mezzadri (2012) destaca que dentre os principais produtos cárneos de bovinos importados pelos países estão: carnes desossadas frescas ou refrigeradas, peças não desossadas congeladas, língua, fígado, miudezas congeladas comestíveis, carcaças e meia carcaças congeladas, quartos dianteiros não desossados, peças não desossadas congeladas, carnes desossadas congeladas, miudezas comestíveis frescas ou refrigeradas, rabo congelado, entre outros diversos.

3.4. Principais impactos ambientais da pecuária bovina de corte no Brasil

Segundo De Zen et al. (2008), a pecuária é em geral considerada a atividade econômica que, em seu conjunto, impacta de maneira mais significativa o meio ambiente no Brasil. Dessa forma, segundo Claro, Claro, Amancio (2008), os valores da sociedade e o paradigma do mundo dos negócios passaram e estão passando por reformulações a fim de incorporar práticas sustentáveis a seus negócios.

De acordo com a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura – FAO (2006), a pecuária pode causar uma série de impactos ambientais negativos, tais como: degradação de pastagens, poluição dos recursos hídricos, destruição de ecossistemas ambientais e emissão de gases de efeito estufa, com magnitude variável. Todos estes fatores têm uma ligação ao tipo de tecnologia e à forma com que o processo produtivo é conduzido. Assim, o sistema de produção pode minimizar ou maximizar esses efeitos, dependendo do manejo adotado.

Macedo e Zimmer (1993) definem degradação de pastagens como um processo evolutivo da perda do vigor, produtividade, capacidade de recuperação natural para sustentar os níveis de produção e a qualidade exigida pelos animais, como o de superar os efeitos nocivos de pragas, doenças e invasoras, culminando com a degradação avançada dos recursos naturais em razão de manejos inadequados. De modo geral, segundo Zimmer e Barbosa (2005), a degradação das pastagens está associada a fatores ligados ao estabelecimento da forrageira e de manejo. As causas mais importantes da degradação das pastagens podem ser consideradas como as seguintes: a) mau uso dos seguintes itens: práticas de conservação de solos; preparo do solo; correção da acidez e/ou de adubação; escolha inadequada da espécie forrageira; - sistemas e métodos de plantio; manejo animal na fase de formação. b) manejo e práticas culturais: uso do fogo como rotina; métodos, épocas e excesso de roçagens; ausência ou uso inadequado de adubação de manutenção. c) ocorrência de pragas, doenças e plantas invasoras. d) manejo animal: excesso de lotação e sistemas inapropriados de pastejo. e) ausência ou aplicação incorreta de práticas de conservação do solo após o uso relativo ou uso prolongado de pastejo.

Outra causa importante de degradação de pastagens é o superpastejo, que quebra o equilíbrio entre a reciclagem de nutrientes acumulados do resíduo vegetal e o crescimento da gramínea, tendo em vista que os nutrientes da forragem não consumida que permanece no solo são reaproveitados pelas plantas forrageiras. Além disso, reduz o vigor das plantas, a capacidade de rebrotação e a produção de sementes. As consequências desses efeitos do superpastejo sobre a pastagem são a menor produtividade e a menor capacidade de competição com as invasoras e as gramíneas nativas (NASCIMENTO JUNIOR, 2001).

De acordo com Nascimento Junior (2001), outra razão a ser considerada é a deficiência de nutrientes. A demanda de nutrientes pelas plantas forrageiras está em função do tipo de solo, níveis de adubação, espécies utilizadas e intensidade de uso das pastagens. Dessa forma, a queda de vigor e disponibilidade de forragem pode ser fruto do esgotamento de, principalmente, fósforo, nitrogênio e potássio, que foram exportados da pastagem através de produtos animais e pela ação do tempo.

Outro fator importante é o uso excessivo da queima. Embora a queima seja uma prática de manejo muito usada, principalmente em pastagens nativas, o seu uso em excesso prejudica a produtividade e a persistência das pastagens. Queimas frequentes prejudicam as plantas forrageiras por esgotar as reservas das raízes e base do caule, diminuindo o vigor de rebrotação. A queima pode reduzir a umidade do solo, sendo essa redução devido ao decréscimo da infiltração, aumento de enxurradas e da evapotranspiração. A queima reduz também o teor de matéria orgânica do solo. Em pastagem, a ação do fogo é relativamente rápida e o impacto sobre o teor de matéria orgânica não é significativo quando se considera apenas uma queima. Entretanto queimas em anos sucessivos numa mesma área podem modificar os teores de matéria orgânica do solo (CARVALHO,1993).

Em relação à poluição dos recursos hídricos, Philippi (2004) comenta que a água é utilizada pela indústria na fabricação de seus produtos em diversas situações, como lavagem das matérias-primas e de equipamentos, caldeiras para produção de vapor, refrigeração de equipamentos, lavagem de pisos das áreas de produção, incorporação aos produtos, reações químicas, higiene dos funcionários, combate a incêndios, entre outras. Em cada uma dessas utilizações a água fornecida deve seguir padrões mínimos de qualidade, de forma a atender as exigências de cada uso. Em frigoríficos, assim como em vários tipos de indústria, altos consumos de água acarretam grandes volumes de efluentes - 80 a 95% da água consumida é descarregada como efluente líquido.

Segundo SENAI (2003), estes efluentes caracterizam-se principalmente por: alta carga orgânica; alto conteúdo de gordura; flutuações de pH em função do uso de agentes de limpeza ácidos e básicos; altos conteúdos de nitrogênio, fósforo e sal; teores significativos de sais diversos de cura e eventualmente, no caso de processos de defumação de produtos de carne, presença de compostos aromáticos diversos e flutuações de temperatura (uso de água quente e fria). Desta forma, os despejos de frigoríficos possuem altos valores de DBO5 (Demanda Bioquímica de Oxigênio) e DQO (Demanda Química de Oxigênio) – parâmetros utilizados para quantificar carga poluidora orgânica nos efluentes -, sólidos em suspensão, graxas e materiais flutuável. Fragmentos de carne, de gorduras e de vísceras normalmente podem ser encontrados nos efluentes. Portanto, juntamente com sangue, há material altamente putrescível nestes efluentes, que entram em decomposição poucas horas depois de sua geração, tanto mais quanto mais alta for a temperatura ambiente (SENAI, 2003). Segundo Philippi (2004), o lançamento de efluentes líquidos, tratados ou não, nos corpos de água provoca alterações em suas características físicas, químicas e biológicas. Essas alterações poderão ser ou não representativas para o uso a que as águas do corpo receptor se destinam, dependendo da intensidade da carga de poluentes lançada.

A destruição de ecossistemas ambientais é outro tipo de impacto ambiental causado pela atividade pecuária. Esse impacto acontece uma vez que o esgotamento ou a baixa produtividade de determinadas áreas incentiva a expandir seus domínios sobre biomas naturais, destruindo os habitats naturais de várias espécies. Juntamente com outras atividades agrícolas e madeireiras, a pecuária é apontada como um dos principais vetores de expansão da fronteira agrícola, ameaçando biomas como Cerrado e Amazônia (De Zen et al., 2008).

Outra externalidade negativa gerada pela atividade pecuária de corte é a emissão de gases do efeito estufa (GEE). Segundo Peres e Josahkhan (2010), os sistemas de produção animal convivem, permanentemente, com o ônus dos impactos gerados pela atividade e sua relação com o aumento na emissão de GEE. As mudanças no uso da terra geradas pela expansão da pecuária e implantação de novas pastagens, a produção de metano e a emissão de óxido nitroso, são consideradas as principais fontes de origem das emissões. A atividade emite os seguintes gases do efeito estufa: metano (CH₄), proveniente da fermentação entérica³ dos bovinos e dejetos sólidos; e óxido nitroso (N₂O), proveniente da utilização no solo de fertilizantes nitrogenados e esterco de animais e da deposição de dejetos de animais nas pastagens. A atividade pecuária também é responsável pela emissão de dióxido de carbono (CO₂), indiretamente, quando, por exemplo, seu processo de expansão requer desmatamento, ou quando há o manejo inadequado de pastagens pelo uso de fogo (AMARAL et al., 2012). No que se refere à fermentação entérica, que é parte do processo digestivo dos ruminantes, Amaral et al (2012) afirma que, a produção de metano é proporcional à quantidade e inversamente relacionada à qualidade dos alimentos ingeridos. Em conjunto, a fermentação entérica e os dejetos sólidos representam 80% do metano proveniente do setor agropecuário (FAO, 2006).

Há, segundo Amaral et al. (2012), várias técnicas disponíveis para tornar a produção de carne bovina cada vez mais sustentável. Como no Brasil a pecuária de corte está baseada em pastagens, é necessário apresentar tecnologias que promovem o uso mais intensivo das áreas de pastagem que, por consequência, possibilitam ganhos de eficiência nos sistemas produtivos, além de pouparem terra para a produção agropecuária.

Na sequência, a literatura destaca algumas dessas tecnologias:

1. Recuperação e renovação de pastagens. De acordo com Macedo, Kichel e Zimmer (2000), recuperar uma pastagem consiste no restabelecimento da produção de forragem de acordo com o interesse econômico, mantendo-se a mesma espécie ou cultivar. Já renovar uma pastagem consiste no restabelecimento da produção da forragem com a introdução da mesma ou de uma nova espécie ou cultivar, em substituição àquela que está degradada.
2. Restrição e suplementação de pastagens. A sazonalidade de produção das plantas forrageiras e as deficiências nutricionais das pastagens, base do sistema de criação nacional, são características da pecuária brasileira. De modo geral, há excesso de produção no período das águas e escassez na seca, durante todos os anos (AMARAL et al., 2012). De acordo com Amaral et al. (2012), a restrição de

³ Fermentação entérica, segundo Junior (2011), é um processo digestivo que ocorre no rúmen de herbívoros ruminantes e tem como produtos finais o metano e o gás carbônico.

acesso dos animais a determinada área de pastagem na propriedade é com o objetivo de reservar o pasto para o período da seca. Esta técnica é relativamente simples e minimiza os efeitos de sazonalidade da produção das plantas forrageiras. A suplementação é adotada como prática tecnológica de apoio à forragem produzida pela pastagem, com vistas a uma produção eficaz, segura e compatível com o mérito genético dos animais. Dado que, geralmente, o suplemento é um insumo de alto custo, há necessidade de fornecê-lo de forma otimizada, a fim de que a eficiência econômica não fique comprometida (AMARAL et al., 2012). De forma geral, Amaral et al. (2012) afirma que a vedação das pastagens, associada a algum tipo de suplementação alimentar no período seco, e a utilização de forrageira de alta produtividade durante o período das chuvas, possibilita aumentar a produtividade do sistema produtivo sem a necessidade de ocupação de terras adicionais.

3. Sistemas de Integração Pecuária-Floresta (IPF). É um sistema de produção que integra os componentes pecuário (pastagem e animal) e florestal em consórcio (BALBINO; BARCELLOS; STONE, 2011). Os sistemas silvipastoris (IPF) têm sido adotados como alternativa para reduzir os efeitos das condições climáticas estressantes para os animais ao incorporar o uso contínuo de espécies florestais às pastagens. Além de conferir maior conforto aos animais, com consequente aumento da produtividade e redução de custos, esses sistemas são capazes de aumentar a biodiversidade em regiões alteradas pelo uso inapropriado do solo (LEME et al., 2005).
4. Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária (ILP). Consiste na rotação lavoura-pecuária e resulta em maior eficiência produtiva, com vantagens para ambas as atividades. A integração Agroindústria-lavoura-pecuária, principalmente quando associada ao sistema de plantio direto⁴, proporciona inúmeros benefícios ao produtor e ao ambiente. Entre eles, constam: agregação de valor; redução dos custos de produção relacionados ao controle de pragas, doenças e plantas invasoras; e recuperação das propriedades produtivas do solo. Assim, a técnica promove a recuperação/renovação de pastagens degradadas e a recuperação de lavouras degradadas, propiciando o uso eficiente da terra (GALHARTE; CRESTANA, 2010). Conforme Macedo (2009), a integração lavoura-pecuária possibilita a produção de grãos, fibras e produto animal em uma mesma área, em plantio simultâneo, sequencial ou rotacionado. O sistema visa maximizar o uso dos ciclos biológicos das plantas e dos animais, juntamente com seus resíduos; minimizar o uso de agroquímicos; aumentar a eficiência no uso de máquinas,

⁴Os princípios do sistema de plantio direto seguem a lógica das florestas. Assim como o material orgânico caído das árvores se transforma em rico adubo natural, a palha decomposta de safras anteriores macro e microorganismos, transformando-se no “alimento” do solo. As vantagens são a redução no uso de insumos químicos e controle dos processos erosivos, uma vez que a infiltração da água se torna mais lenta pela permanente cobertura no solo. O Brasil é líder mundial no uso do sistema, que ocupa mais da metade de sua área plantada. O Sistema de Plantio Direto na Palha (SPDP) contribui para que o solo não seja levado pelas erosões e armazene mais nutrientes, fertilizantes e corretivos. A quantidade de matéria orgânica triplica. A viabilidade econômica do sistema se assegura no crescimento – em muitos casos na duplicação – da produção e da produtividade. O sistema é um dos principais instrumentos dos projetos de integração lavoura-pecuária-floresta plantada para recuperação de áreas de pastagens degradadas. Com a melhora da qualidade do alimento do gado, o tempo de abate e a emissão de metano sofrem significativa redução. Informações disponíveis em: <<http://www.agricultura.gov.br/desenvolvimento-sustentavel/plantio-direto>>.

equipamentos e mão de obra; gerar emprego e aumentar a renda dos trabalhadores rurais, preceitos que visam diminuir os impactos socioambientais.

5. Sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF). A ILPF é uma estratégia de produção sustentável que integra atividades agrícolas, pecuárias e florestais, realizadas na mesma área, em cultivo consorciado, em sucessão ou rotacionado. Esse sistema busca efeitos sinérgicos entre os componentes do agroecossistema, contemplando a adequação ambiental, a valorização do homem e a viabilidade econômica (BALBINO; BARCELLOS; STONE, 2011). Segundo Amaral et al. (2012), muitos estudos⁵ estão sendo realizados para avaliar a capacidade de sequestro de carbono dos diferentes arranjos de sistemas de ILPF e o seu potencial de mitigar as emissões de metano oriundas da fermentação entérica de bovinos.
6. Produção de novilho precoce (AMARAL et al., 2012). Segundo a Embrapa Gado de Corte, o novilho precoce é o animal abatido jovem, entre 30 e 36 meses de idade, podendo haver variações. Há também o chamado novilho superprecoce, animal abatido com menos de 15 meses. A expressão precocidade pode ser definida como “a velocidade em que o bovino atinge a puberdade, ocasião em que o mesmo completa o crescimento ósseo e a maior parte do conjunto da musculação” (SILVEIRA et al., 2000). Além de benefícios ambientais, para atender à crescente demanda por produtos mais sustentáveis, os sistemas de produção de novilho precoce têm vantagens econômicas, sobretudo o aumento da lucratividade e o aumento do giro do capital (AMARAL et al., 2012). Os sistemas de produção voltados para a produção de novilhos precoces necessitam do uso mais intenso de tecnologia. Como exemplos, podem ser citados o melhoramento genético do rebanho, por meio de seleção ou cruzamento; pastagens mais produtivas e bem manejadas, que proporcionem maiores ganhos aos animais, mesmo na estação seca; suplementação alimentar, levando em consideração as exigências nutricionais; técnicas preventivas e curativas de controle sanitário; e o confinamento ou semiconfinamento (Embrapa, 1997).

3.5. Possíveis estratégias de mitigação da emissão de gases do efeito estufa causados pela pecuária bovina de corte.

Há várias técnicas disponíveis para tornar a produção de carne bovina cada vez mais sustentável. Segundo Junior et al. (2011), estudando as possibilidades de mitigação do GEE pelo Brasil, sugeriram que o país mantenha ou preferencialmente aumente as ações contra o desmatamento. Outra recomendação é que mais esforços precisam ser implementados em áreas já desmatadas, principalmente no setor pecuário, com o intuito de aumentar a produtividade. De acordo com Junior et al. (2011), isso poderia ser realizado com o uso eficiente de pastagens por meio do aumento na taxa de lotação, sistemas de pastejo melhorados por meio de aplicação de adubação recomendada para a área, melhoramento genético e eficiência reprodutiva, suplementação da dieta dos animais com nutrientes necessários, entre outros. Assim seriam disponibilizadas áreas para a produção de alimentos e biocombustíveis sem aumentar as taxas de desmatamento.

⁵ Consultar, por exemplo, os estudos de Junior (2011) e Peres e Josahkian (2010).

Com relação aos animais e aos seus dejetos, algumas ações podem ser realizadas para reduzir a emissão de GEE, como práticas de adequação alimentar, mudança de sistemas de manejo, tempo de criação dos animais e manejo adequado dos dejetos (JUNIOR et al., 2011).

3.6. Políticas públicas

Segundo Amaral et al. (2012), as ações institucionais dependem tanto do governo quanto da própria cadeia produtiva. Assim sendo, em função do arranjo institucional de cada setor, tem-se a regulação exercida pelo Estado e a autorregulação, exercida pela própria cadeia produtiva.

A ação governamental para a promoção da adequação ambiental do setor tem se dado em três dimensões: crédito, regulação e suporte tecnológico. No financiamento, de acordo com o MAPA (2011), uma importante iniciativa do governo federal brasileiro foi criar o Programa Agricultura de Baixo Carbono (ABC), criado em 2010, de acordo com o artigo 3º do Decreto nº 7.390/2010, que dá incentivos e recursos para os produtores rurais adotarem técnicas agrícolas sustentáveis. Seu objetivo é mitigar e reduzir a emissão de GEE, incentivando a adoção de sete ações: o plantio direto na palha, a recuperação de áreas degradadas, a Integração Lavoura-Pecuária-Floresta, o plantio de florestas comerciais, a fixação biológica de nitrogênio, o tratamento de resíduos animais e adaptação às mudanças climáticas. A ideia é que a produção agrícola e pecuária garanta mais renda ao produtor e mais alimentos para a população e aumente a proteção ao meio ambiente.

A abrangência do Plano ABC é nacional e seu período de vigência é de 2010 a 2020, sendo previstas revisões e atualizações em períodos regulares não superiores há dois anos, para readequá-lo às demandas da sociedade, às novas tecnologias e incorporar novas ações e metas, caso se faça necessário. Para o alcance dos objetivos traçados pelo plano ABC, segundo o MAPA (2011), estima-se que serão necessários recursos da ordem de R\$ 197 bilhões, financiados com fontes orçamentárias ou por meio de linhas de crédito.

Na regulação, o Código Florestal⁶ é a principal lei ambiental aplicável à pecuária, que define Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Reserva Legal (RL). As APPs são as áreas protegidas com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar a migração da fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. Já a RL é descrita como área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção da fauna silvestre e da flora nativa (AMARAL et al., 2012).

⁶ O primeiro Código Florestal do país foi lançado em 1934 (Decreto 23.793) e, entre outras medidas, obrigava os proprietários a preservar 25% da área de suas terras com a cobertura de mata original. O código foi atualizado em 1965 (Lei nº 4.771), prevendo que metade dos imóveis rurais da Amazônia deveria ser preservada. A partir de 1996, o Código Florestal passou a ser modificado por diversas Medidas Provisórias até ser totalmente reformado em Outubro de 2012.

Com o objetivo de promover a regularização ambiental dos imóveis rurais no Brasil, o governo instituiu em 2009 o Programa Federal de Apoio à Regularização Ambiental de Imóveis Rurais, denominado Programa Mais Ambiente (Decreto nº 7.029, de Dezembro de 2009), coordenado por um Comitê Gestor liderado pelo Ministério do Meio Ambiente - MMA. A principal inovação desse programa foi a criação do Cadastro Ambiental Rural (CAR)⁷, no âmbito do MMA, como parte integrante do Sistema Nacional de Informações sobre o Meio Ambiente – SINIMA (SAMBUICHI et al., 2012).

O CAR é um registro eletrônico, obrigatório para todos os imóveis rurais, que tem por finalidade integrar as informações ambientais referentes à situação das APP, RL, das florestas e dos remanescentes de vegetação nativa, das Áreas de Uso Restrito e das áreas consolidadas das propriedades e posses rurais do país. Criado pela Lei nº 12.651, de 2012, no âmbito do SINIMA, o CAR se constitui em base de dados estratégica para o controle, monitoramento e combate ao desmatamento das florestas e demais formas de vegetação nativa do Brasil, bem como para planejamento ambiental e econômico dos imóveis rurais.

De acordo com o MMA, na Amazônia, o CAR já foi implantado em vários estados, constituindo-se em instrumento de múltiplos usos pelas políticas públicas ambientais e contribuindo para o fortalecimento da gestão ambiental e o planejamento municipal, além de garantir segurança jurídica ao produtor, dentre outras vantagens. O Ministério do Meio Ambiente tem trabalhado ativamente para a implementação do CAR na região, por meio de projetos tais como: Projeto de Apoio à Elaboração dos Planos Estaduais de Prevenção e Controle dos Desmatamentos e Cadastramento Ambiental Rural; Projeto Pacto Municipal para a Redução do Desmatamento em São Félix do Xingu (PA) e Projeto de CAR, em parceria com a TNC (The Nature Conservancy), este último, encerrado em dezembro de 2012.

No apoio tecnológico, segundo Amaral et al. (2012), destaca-se o Programa de Boas Práticas Agropecuárias (BPA), conduzido pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). O primeiro documento, intitulado *Boas práticas na produção de bovinos de corte*, foi produzido em 2002. Com base neste documento, foi criado, em 2005, o Programa de Boas Práticas Agropecuárias Bovinos de Corte no Mato Grosso do Sul. Depois, buscou-se estender a abrangência desse documento em todo o território nacional, tomando como base os principais estados produtores.

O programa é coordenado pela Embrapa Gado de Corte e consiste em um conjunto de técnicas e conhecimentos específicos, como normas e procedimentos relativos à cadeia da pecuária bovina de corte. Seu objetivo é promover o aumento da sustentabilidade (entendida de forma ampla) dos sistemas produtivos. Como consequência, espera-se o aumento da competitividade da atividade. A adesão ao programa é voluntária, sendo possível a obtenção de um laudo de implantação (AMARAL et al., 2012).

⁷ Cadastro Ambiental Rural – CAR disponível em: <http://www.car.gov.br>

4. Considerações finais

Cada vez mais os cientistas e políticos vêm chegando ao consenso de que as mudanças necessárias para garantir a segurança alimentar da crescente população mundial não se resumem apenas em medidas para promover o aumento da produção agrícola no mundo. É preciso considerar não somente a quantidade, mas aspectos importantes como a qualidade dos alimentos produzidos, a distribuição desses alimentos para quem precisa e os impactos negativos que essa produção pode trazer ao ambiente.

Os impactos ambientais gerados pela pecuária de corte brasileira são expressivos, conforme destacado na presente pesquisa. Porém, investimentos realizados em genética animal (melhoramento dos rebanhos) e a adoção de tecnologias que promovem o uso mais intensivo das áreas de pastagem são ações que promovem ganhos de eficiência nos sistemas produtivos, além de pouparem terra para a produção agropecuária.

Apesar dos desafios que a pecuária bovina de corte precisa enfrentar - melhoria nos níveis de produtividade e mitigação de seus efeitos no meio ambiente -, a expressiva evolução do setor, nos últimos vinte anos, indica que a conquista de uma pecuária bovina brasileira com viés para a sustentabilidade (aliando aspectos econômicos e ambientais) é necessária e que a tendência de seu desenvolvimento será mesmo nesse sentido.

Assim, a presente pesquisa procurou mostrar que o desempenho econômico da pecuária bovina de corte no Brasil está sujeita à restrições (a manutenção da qualidade ambiental da atividade).

Para tanto, adequar esses dois pilares, não é tarefa fácil e exige adoção de estratégias múltiplas para viabilizá-las, além de ações integradas entre os agentes envolvidos na cadeia agroindustrial desta atividade e o setor governo. Portanto, novas pesquisas poderiam mostrar ou medir, através de estudos de caso, como a pecuária bovina de corte brasileira vem conciliando seus aspectos econômicos e ambientais.

Referências bibliográficas

- ALVEZ, J.P.et al. **Indicadores de sustentabilidade para pecuária**. 2011. 3 p. Disponível em: <<http://www.aba-agroecologia.org.br/ojs2/index.php/cad/article/view/12728/7016>>
- AMARAL, G.et al. Panorama da Pecuária Sustentável. **BNDES setorial**, p 249-288, 2012. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set3607.pdf>.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNE – ABIEC. **Pecuária Brasileira**. 2011. Disponível em: http://www.abiec.com.br/3_pecuaria.asp.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNE – ABIEC. **Produção brasileira de carne bovina cresce de 68% em 20 anos**. 2012. Disponível em: <http://www.abiec.com.br/news_view.asp?id=%7B43319A09-A2D3-4B90-9A72-AA43D902CAC0%7D>.
- BALBINO, L.C.; BARCELLOS, A.O.; STONE, L.F. **Marco referencial: integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF)**. Brasília: Embrapa, 2011. 130p.
- BUIANIN, A.M.; BATALHA, M.O. **Cadeia Produtiva de Carne Bovina**, vol. 8, 2007.

- CARVALHO, M.M. **Recuperação de pastagens degradadas**. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1993. 51p. (EMBRAPA-CNPGL. DOCUMENTOS, 55).
- CARVALHO, T.B. **Estudo da elasticidade-renda da demanda de carne bovina, suína e de frango no Brasil**. 2007. 89 p. Tese (Mestre em Ciências. Área de concentração: Economia aplicada) – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 2007.
- CARVALHO, T. H. DE; BACHA, C. J. C. ANÁLISE DA EVOLUÇÃO E DA ESTRUTURA DA SIDERURGIA BRASILEIRA E DO USO DE CARVÃO VEGETAL NO PERÍODO DE 1980 A 2006. In: XLVI CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL. Anais... Acre: SOBER, 2008. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/9/374.pdf>>.
- CLARO, D.O.; CLARO, D.P.; AMANCIO, F. **Entendendo o Conceito de Sustentabilidade nas Organizações**. RAUSP, Revista de Administração da USP, 2008. Disponível em:<<http://www.rausp.usp.br>>
- COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CMMAD). **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: Fundação Getulio Vargas, 1988.
- COSTA, K.A.P.; OLIVEIRA, I.P.; FAQUIN, V. **Adubação nitrogenada para pastagens do gênero Brachiaria em solos do Cerrado**. Santo Antônio de Goiás: EMBRAPA Arroz e Feijão, 2006. (Documentos, 192).
- DALY, H.E. **A economia ecológica e o desenvolvimento sustentável**. Tradução John Cunha Comerford. Rio de Janeiro: Assessoria de Serviços e Projetos em Agricultura Alternativa, 1991. 21p. (Textos para debate, n. 34).
- DE ZEN, S.; MENEZES, S.M.; CARVALHO, T.B. Perspectivas de consumo de carne bovina no Brasil. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 2008, Piracicaba. Anais... Acre: SOBER, 2008. Disponível em:<<http://www.sober.org.br/palestra/9/560.pdf>>
- DE ZEN, S. et al **Pecuária de corte brasileira: Impactos ambientais e emissão de gases do efeito estufa (GEE)**. 2008. 6 p. Disponível em: <www.cepea.esalq.usp.br/pdf/Cepea_Carbono_pecuaria_SumExec.pdf>
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Produção de Novilho Precoce. Gado de Corte Divulga**, n. 24, out. 1997. Disponível em: <<http://www.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/divulga/GCD24.html>>.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Criação de Bovinos de Corte na Região Sudeste. Jul. 2003. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/BovinoCorte/BovinoCorteRegiaoSudeste/>>.
- FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **Livestock's long shadow: environmental issues and options**. Net Rome, 2006. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/010/a0701e/a0701e00.htm>>
- GALHARTE, C.A.; CRESTANA, S. Avaliação do impacto ambiental da integração lavoura-pecuária: aspecto conservação ambiental no cerrado. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande (PB), v. 4, n. 11, 2010, p. 1.202-1.209.
- JUNIOR, C.C.; GOULART, R. S.; ALBERTINI, T. Z.; MAZZETO, A. M.; FEIGEL, B. J.; CERRI, C. P; LANNA, D. P.; CERRI, C. C. Emissão de gases do efeito estufa e sustentabilidade: uma perspectiva do sistema de produção de carne bovina no Brasil. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v.1, n.1, p. 191-203, 2011.
- LEME, T.M.S.P. et al. **Comportamento de vacas mestiças holandesas x zebu, em pastagem de Brachiaria decumbens em sistema silvipastoril**. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 29, p. 668-675, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S141370542005000300023&script=sci_arttext>
- MACEDO, M.C.M. Integração lavoura e pecuária: o estado da arte e inovações tecnológicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, p. 133-146, 2009.
- MACEDO, M.C.M.; ZIMMER, A.H. Sistemas pasto-lavoura e seus efeitos na produtividade agropecuária. In: FAVORETTO, V.; RODRIGUES, L.R.A.; REIS, R.A. (eds.) SIMPÓSIO

- SOBRE ECOSSISTEMAS DA PASTAGENS, 2, 1993. Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: FUNEP: UNESP, 1993. p.216-245.
- MACEDO, M.C.M.; KICHEL, A.N.; ZIMMER, A.H. **Degradação e alternativas de recuperação e renovação de pastagens.** *Comunicado Técnico*, n. 62, p. 1-4, 2000. Disponível em: <<http://www.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/cot/COT62.html>> .
- MAIA, A.G.; PIRES, P.S. Uma compreensão da sustentabilidade por meio dos níveis de complexidade das decisões organizacionais. **Revista de Administração da Mackenzie**, v.12, n.3, p 180-187, 2011.
- MEZZADRI, F.P. **Cenário Atual da Pecuária de Corte. Aspectos do Brasil com foco no Estado do Paraná.** 2007. 51 p. Disponível em: <<http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/cenariopc.pdf>>
- MEZZADRI, F.P. **Análise da conjuntura Agropecuária Ano 2012/13 - Pecuária de corte.** 2012. Disponível em: <http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/corte_2012_13.pdf>
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO – MAPA. **Plano agrícola e pecuário 2011/2012.** 2011. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Ministerio/Plano%20Agr%C3%ADcola%20e%20Pecu%C3%A1rio/Plano_Agricola2011-2012%20-%20ATUALIZADO.pdf>.
- MORALEJO, I.A.; MIGUEL, C.E.; LEGARRETA, J.M.B. El desarrollo sostenible a lo largo de la historia del pensamiento económico. **Revista del Economía Mundial**, Huelva, n. 21, p. 87-110, 2009.
- NASCIMENTO JÚNIOR, D. **Recuperação de pastagens degradadas: conceito de sustentabilidade.** 2001. Disponível: <http://www.tdnet.com.br/do.../RECUPERACAO_DE_PASTAGENS_DEGRADADAS.ht>
- OLIVEIRA, R.L. et al. **O Zootecnista e os Sistemas de Produção de bovinos de corte.** Paraíba. p. 8-10. 2008.
- PEREIRA, V.V.; MAGUALDE, R.M.; SBRISSIA, G.F. Práticas Sustentáveis na Bovinocultura de Corte Brasileira. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v.1, n.2, p. 26-34, 2011. Disponível em: <http://www.rbas.com.br/pdf/revista_2_artigo_32.pdf>
- PERES, M.A.; JOSAHKIAN, A.L. **Estratégias de mitigação dos gases de efeito estufa na pecuária de corte.** 2010. 8 p. Tese (Pós-graduação em Julgamento de raças zebuínas) – Faculdades Associadas de Uberaba, 2010.
- PHILIPPI, A. J.; ROMÉRO, M. A.; BRUNA, G. C., (Ed.) Curso de Gestão Ambiental. 1. ed. Barueri: Manole, 2004. 1045p.
- SAMBUICHI, R.H.R. et al. A Sustentabilidade Ambiental da Agropecuária Brasileira: Impactos, Políticas Públicas e Desafios. **Texto para Discussão / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA**, 2012. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_1782.pdf>
- SANGUINET, E.R. et al. Mercado internacional de carne bovina brasileira: uma análise dos índices de concentração das exportações de 2000 a 2011. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v.11, n.11, p. 2389-2398, 2013. Disponível em: <<http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/reget/article/view/8789/pdf>>
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL - SENAI. **Princípios Básicos de Produção mais Limpa em Matadouros Frigoríficos.** 1.ed. Porto Alegre: 2003. 58p.
- SILVEIRA, A.C. et al. **Produção do novilho superprecoce.** Simpósio de Produção de Gado de Corte. Botucatu (SP), 2000. Disponível em: <http://www.simcorte.com/index/Palestras/s_simcorte/04_silveira.PDF>.
- ZUCCHI, J.D.; CAIXETA-FILHO, J.V. **Panorama dos principais elos da cadeia agroindustrial da carne bovina brasileira.** *Informações econômicas*, v.40, n.1, p.18, 2010. Disponível em: <<ftp://ftp.sp.gov.br/ftpiea/publicacoes/IE/2010/tec2-010.pdf>>
- ZIMMER, A.H.; BARBOSA, R.A. Manejo de pastagens para produção sustentável. In. **Anais do ZOOTEC'2005.** Campo Grande-MS, 2005.