

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CAMPUS DE ENGENHARIAS E CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA

BRENDA TENÓRIO DE OMENA

**COMPARATIVO ENTRE O SISTEMA SILVIPASTORIL, SILVICULTURA DE
EUCALIPTO E A PECUÁRIA DE CORTE NO BRASIL**

RIO LARGO- AL
2025

BRENDA TENÓRIO DE OMENA

**COMPARATIVO ENTRE O SISTEMA SILVIPASTORIL, SILVICULTURA DE
EUCALIPTO E A PECUÁRIA DE CORTE NO BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Agronomia da Universidade
Federal de Alagoas, como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel em
Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Hugo Henrique Costa do
Nascimento

RIO LARGO- AL

2025

Catálogo na Fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Campus de Engenharias e Ciências Agrárias
Bibliotecário Responsável: Erisson Rodrigues de Santana - CRB4 - 1512

O55c Omena, Brenda Tenório de.

Comparativo entre o sistema silvipastoril, silvicultura de eucalipto e a pecuária de corte no Brasil. / Brenda Tenório de Omena. – 2025.

40 f.: il.

Orientador(a): Hugo Henrique Costa do Nascimento.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) – Graduação em Agronomia, Campus de Engenharias e Ciências Agrárias, Universidade Federal de Alagoas. Rio Largo, 2025.

Inclui bibliografia

1. Integração agroflorestal. 2. Sustentabilidade rural. 3. Eficiência produtiva. 4. Manejo Sustentável. 5. Recursos naturais. I. Título.

CDU: 630*2

FOLHA DE APROVAÇÃO

BRENDA TENÓRIO DE OMENA

COMPARATIVO ENTRE O SISTEMA SILVIPASTORIL, SILVICULTURA DE EUCALIPTO E A PECUÁRIA DE CORTE NO BRASIL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Graduação em Agronomia, do Campus de Engenharia e Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas – CECA/UFAL e aprovada em 27 de outubro de 2025.

Banca Examinadora:

Documento assinado digitalmente
 **HUGO HENRIQUE COSTA DO NASCIMENTO**
Data: 10/11/2025 14:00:22-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

1º Examinador
Professor Doutor Hugo Henrique Costa do Nascimento (Orientador)

Documento assinado digitalmente
 **TULIO MENEZES TENORIO**
Data: 10/11/2025 14:32:32-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

2º Examinador
Mestre Túlio Menezes Tenório

Documento assinado digitalmente
 **REINALDO DE ALENCAR PAES**
Data: 10/11/2025 15:19:35-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

3º Examinador
Professor Doutor Reinaldo de Alencar Paes

Dedico

Ao meu falecido avô Kleber de Amorin
Tenório, que foi o meu maior exemplo de
dedicação, esforço e humildade.

AGRADECIMENTOS

A Deus, acima de tudo, por me dar discernimento em todos os momentos da minha trajetória e por dar-me coragem para enfrentar todos os desafios, e não desistir.

A minha mãe Bianca Tenório, ao meu pai Wendel Omena, a minha avó Maria José, a minha tia Waleska Omena e ao meu pai de coração Marcus Lacet por todo o apoio e incentivo.

A todos os professores do centro de ciências agrárias pelos conhecimentos passados, que contribuíram para a minha formação.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** – Áreas de pastagens no Brasil em 2010, classificadas quanto à indícios de degradação: ausente - ausência de indícios de degradação; Presente - indícios de degradação leve ou moderada; Severa: indícios de degradação severa..... 23
- Figura 2** – Áreas de pastagens no Brasil no período de 2010 a 2018: (A) Áreas estáveis quanto à presença ou ausência de indícios de degradação: Ausente – indícios ausentes em 2010 e 2018; Presente – indícios presentes em 2010 e 2018; (B) Áreas que passaram por mudanças: Degradou – indícios ausentes em 2010 e presentes em 2018; Recuperou – indícios presentes em 2010 e ausentes em 2018; (C) Novas áreas: áreas não mapeadas como pastagem em 2010 e mapeadas em 2018; (D) Percentual de área de pastagem por classe. *para facilitar a visualização as figuras B e C foram espacialmente realçadas 24

LISTA DE QUADROS

Gráfico 1	– Tamanho do mercado de óleos essenciais na Europa, 2019 – 2032 (US\$ bilhões).....	19
Gráfico 2	– Apresenta a projeção da demanda de lenha desagregada por setor no Brasil e regiões.....	22

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	– Demanda de carvão vegetal. Fonte: Plano Decenal de Expansão de Energia – PDE 2024.....	17
Tabela 2	– Apresenta a projeção da demanda de lenha desagregada por setor no Brasil e regiões. Fonte: Plano Decenal de Expansão de Energia – PDE 2024.....	17
Tabela 3	– Produção brasileira das principais forrageiras tropicais. Dados: SIGEF/MAPA. Fonte: Kist et al., 2019, <i>apud</i> EMBRAPA, 2021.....	21

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	13
2.	REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
2.1.	Cultura do eucalipto no brasil	15
2.1.1.	Principais segmentos industriais e o uso do eucalipto	16
2.1.1.1.	Celulose e papel	16
2.1.1.2.	Segmento do carvão vegetal	16
2.1.1.3.	Segmento de produtos sólidos e painéis reconstituídos de madeira	17
2.1.1.4.	Segmento de madeira para energia.....	18
2.1.1.5.	Segmento de óleos essenciais(OEs)	18
2.1.2.	Vantagens e dificuldades da eucaliptocultura.....	19
2.2.	pecuária de corte	20
2.2.1.	Áreas de pastagens e sua evolução	21
2.2.2.	Atividades e sistemas de criação de gado de corte no brasil	24
2.2.2.1.	A pecuária de corte é dividida entre as fases de cria, cria e engorda.....	24
2.2.2.2.	Os sistemas de criação de gado.	25
2.2.3.	Tipos de mercado	27
2.2.4.	Vantagens e dificuldades da criação de bovinos de corte	27
2.3.	Sistema silvipastoril.....	28
2.3.1.	Conceituação do sistema	29
2.3.2.	Benefícios do sistema	29
2.3.3.	Desafios do sistema	32
3.	conSIDERAÇÕES FINAIS	33
4.	REFERÊNCIAS	34

RESUMO

O sistema silvipastoril, a silvicultura de eucalipto e a pecuária de corte são atividades de grande relevância econômica e ambiental no Brasil, estando entre os principais usos da terra voltados à produção florestal e agropecuária. Esses sistemas apresentam diferentes níveis de impacto ambiental, rentabilidade e sustentabilidade, sendo fundamentais para o equilíbrio entre produção e conservação dos recursos naturais. O presente trabalho tem como objetivo realizar uma análise comparativa entre o sistema silvipastoril, a silvicultura de eucalipto e a pecuária de corte no Brasil, destacando seus aspectos econômicos, produtivos e ambientais. A pesquisa foi desenvolvida por meio de revisão bibliográfica de artigos científicos, relatórios institucionais e dados oficiais, com ênfase em fontes da EMBRAPA, IBGE, IBÁ e Ministério do Meio Ambiente. Os resultados indicam que, embora a eucaliptocultura e a bovinocultura de corte apresentem maior praticidade de manejo e retorno em menor prazo, o sistema silvipastoril se sobressai por integrar eficiência produtiva e benefícios ecológicos, como a recuperação de pastagens degradadas, o aumento da biodiversidade e o sequestro de carbono. Ademais, o sistema integrado proporciona diversificação de renda, maior estabilidade econômica e sustentabilidade a longo prazo. Conclui-se que a escolha entre os sistemas depende de fatores como condições edafoclimáticas, disponibilidade de mão de obra e objetivos do produtor, sendo o sistema silvipastoril a alternativa mais equilibrada entre produtividade e conservação ambiental.

Palavras-chave: Integração agroflorestal; Sustentabilidade rural; Eficiência produtiva; Manejo sustentável; Recursos naturais.

ABSTRACT

The silvopastoral system, eucalyptus silviculture, and beef cattle farming are activities of great economic and environmental relevance in Brazil, representing major land-use systems for forestry and livestock production. These systems differ in environmental impact, profitability, and sustainability, playing a key role in balancing productivity and natural resource conservation. This study aims to carry out a comparative analysis between the silvopastoral system, eucalyptus silviculture, and beef cattle farming in Brazil, focusing on their economic, productive, and environmental aspects. The research was conducted through a literature review based on scientific articles, institutional reports, and official databases, mainly from EMBRAPA, IBGE, IBÁ, and the Ministry of the Environment. The results indicate that although eucalyptus cultivation and beef cattle farming offer greater management simplicity and faster economic returns, the silvopastoral system stands out by combining productive efficiency with ecological benefits, such as pasture restoration, biodiversity enhancement, and carbon sequestration. Furthermore, the integrated system provides income diversification, greater economic stability, and long-term sustainability. It is concluded that the adoption of each system depends on factors such as soil and climate conditions, labor availability, and producer objectives, with the silvopastoral system being the most balanced alternative between productivity and environmental conservation.

Keywords: agroforestry integration; rural sustainability; productive efficiency; sustainable management; natural resources.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil destaca-se mundialmente pela expressiva produção de carne bovina e pela expansão das florestas plantadas, ambas de grande relevância econômica e ambiental. A bovinocultura de corte é desenvolvida em todas as regiões do país, impulsionada por avanços genéticos nas forrageiras e nos rebanhos, bem como pela adoção de novas técnicas de manejo. Já a silvicultura, concentrada principalmente nas regiões Sul e Sudeste, representa um setor em crescimento, responsável pela geração de empregos, renda e benefícios ambientais.

Tanto a pecuária de corte quanto a silvicultura contribuem significativamente para o abastecimento do mercado interno e externo, além de comporem parcela importante do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro. Contudo, ambas as atividades apresentam desafios. Na pecuária, a dependência de extensas áreas de pastagem acarreta desmatamento, degradação do solo e emissões de gases de efeito estufa (GEE). Já na silvicultura, embora rentável, há impactos ambientais associados à alteração da fauna e flora, erosão do solo, redução da biodiversidade e mudanças no regime hídrico.

A busca por soluções sustentáveis para esses problemas tem sido pauta de diversos encontros internacionais, como a Conferência da Biosfera (1968), a Conferência de Estocolmo (1972), a ECO-92, o Protocolo de Kyoto (1997) e a Rio+20 (2012), que consolidaram o conceito de desenvolvimento sustentável e estimularam ações voltadas à conservação ambiental e ao uso racional dos recursos naturais.

No contexto nacional, o Brasil dispõe de um amplo arcabouço legal e de políticas públicas que visam mitigar os impactos ambientais, como a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981), o Código Florestal (Lei nº 12.651/2012) e a Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei nº 12.187/2009). Além disso, programas de incentivo como o Floresta+, Bolsa Verde, Plano ABC+ e Pronaf ABC+ Floresta buscam integrar a conservação ambiental ao desenvolvimento socioeconômico, promovendo a economia verde e a redução de emissões de carbono.

Apesar desses avanços, a concentração das florestas plantadas nas regiões Sul e Sudeste permanece um desafio. Em 2021, o país possuía cerca de 9,5 milhões de hectares de florestas plantadas — 70% delas nessas duas regiões —, enquanto as florestas naturais representavam 98% da cobertura vegetal nacional (SNIF, 2020). Entre 2013 e 2024, a área de florestas plantadas aumentou de 8,3 para 9,9 milhões de hectares, resultado de políticas de incentivo e da crescente demanda por produtos madeireiros e não madeireiros.

Em resposta aos impactos negativos da pecuária e da silvicultura isoladas, surge o sistema silvipastoril como alternativa sustentável. Essa forma de integração entre árvores, pastagens e animais possibilita a recuperação de áreas degradadas, a redução do uso de insumos químicos, a diversificação de renda e o aumento da eficiência produtiva. Além de contribuir para a mitigação das emissões de GEE, o sistema fortalece a sustentabilidade ambiental e econômica das propriedades rurais, consolidando-se como uma estratégia promissora para o desenvolvimento do setor agropecuário brasileiro.

Nesses termos, o presente trabalho tem como objetivo realizar uma análise comparativa entre o sistema silvipastoril, a silvicultura de eucalipto e a pecuária de corte no Brasil, destacando seus aspectos econômicos, produtivos e ambientais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Cultura do eucalipto no brasil

Nativo na Oceania, o gênero *Eucalyptus* foi introduzido no Brasil no início do século XX e seu primeiro plantio nesse período foi destinado a fins comerciais, visando principalmente o fornecimento de madeira para a Companhia de Estrada de Ferro, em Jundiaí, no Estado de São Paulo (VENTURINI et al., 2014, *apud* Rezende, Oliveira e Leite, 2022).

O mercado florestal atual oferece diversas possibilidades para o uso múltiplo do eucalipto, com diferentes mercados e escalas produtivas, englobando desde empresas altamente tecnificadas, com equipes qualificadas e desenvolvedoras e promotoras de pesquisas, até pequenos e médios produtores com menor grau de mecanização e reduzida escala produtiva, mas que atendem aos diversos mercados e são fundamentais para a garantia de oferta de madeira. Considera-se que os segmentos industriais mais consolidados no país sejam a indústria de celulose e papel, a siderurgia e a metalurgia a carvão vegetal e o setor de produtos sólidos. Esses segmentos são grandes produtores e consumidores de eucalipto, conforme Rezende, Oliveira e Leite (2022).

Além disso, com fins comerciais seus produtos e subprodutos estão presentes no dia a dia das pessoas e das atividades industriais. A importância econômica deste gênero é baseada em sua alta performance produtiva, capacidade de adaptação às diversas regiões ecológicas e na versatilidade de uso, gerando produtos de elevada qualidade e, ao mesmo tempo, com reduzido custo quando comparado a seus concorrentes, como pinus e até mesmo espécies de florestas naturais. Em 2022, o setor florestal do país obteve uma receita bruta de R\$ 260 bilhões, um índice de 6,3% maior em relação ao ano anterior, conforme relatório anual da Indústria Brasileira de Árvores (IBÁ, 2023).

Em 2023, 78% dos plantios silviculturais são de eucalipto, tendo uma área de 7.687.265 ha em território brasileiro (SNIF, 2024). No Mato Grosso do Sul, há um planejamento para ampliar 87% na área de eucalipto para atender a demanda das indústrias de celulose com a matéria-prima fundamental. Na atualidade, o estado possui 1,605 milhão de hectares de plantio de eucalipto, e estreou a quarta e maior fábrica de celulose, localizada em Ribas do Rio Pardo (MS). Também tem mais três fábricas de celulose com previsão para serem instaladas ou ampliadas até 2032, o que elevará a necessidade por madeira e para suprir esta necessidade, os estados precisarão estabelecer uma área de 2,7 milhões a 3 milhões de hectares dessa cultura até o fim da década, segundo a matéria do Portal Celulose (Dezembro, 2024).

2.1.1. Principais segmentos industriais e o uso do eucalipto

2.1.1.1. Celulose e papel

As empresas desse segmento localizam-se perto de seus mercados consumidores internos, onde boa parte das indústrias e maiores áreas florestais plantadas também estão, no sul e sudeste do país. Essas empresas têm produção 100% da celulose desses plantios de eucalipto.

Conforme Rezende, Oliveira e Leite (2022) muitas das empresas desse segmento são verticalizadas, isto é, atuam do plantio florestal ao produto final (celulose e/ou papel). Elas desenvolvem também programas de fomento, auxiliando produtores por meio de treinamento, fornecimento de mudas, insumos e assistência técnica. Ademais, possuem arrendamentos e trabalham com produtores independentes, desenvolvendo, ao longo dos anos, sua própria base de suprimento florestal.

A indústria de celulose brasileira está em 4º lugar em quantidade de fabricação do mundo, enquanto a de papel do país ocupa o 9º lugar em nível de fabricantes mundiais, afirma Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel (ABTCP).

Este setor, ainda segundo a ABTCP, é formado por 220 empresas com operação em 540 municípios, situados em 18 Estados do Brasil, desenvolvendo 128 mil empregos diretos e 640 mil indiretos. Para fins industriais, este setor planta mais de 2,2 milhões de hectares, sendo a maior parte destas florestas certificadas.

2.1.1.2. Segmento do carvão vegetal

A siderurgia brasileira impulsiona a produção de carvão vegetal por ser uma grande consumidora, ao utilizá-lo como fonte de energia e agente redutor de minério de ferro em substituição do carvão mineral, principalmente na produção de ferro-gusa por empresas independentes denominadas guseiras, que só produzem este tipo de produto siderúrgico. Seu consumo corresponde a 95% do carvão vegetal utilizado pela indústria em 2008, e representa de 60% a 70% de todo o custo de produção de ferro-gusa, conforme a Agência de informações Tecnológicas da EMBRAPA (2021).

De acordo com os dados do Plano Decenal de Expansão de Energia – PDE 2024 (2023), a projeção da demanda de carvão vegetal é apresentada na Tabela 1. Até 2019, a demanda nacional

de carvão vegetal alcança cerca de 7 milhões de toneladas, com crescimento médio anual de 0,9%, enquanto no segundo quinquênio ocorre um forte crescimento com taxa média anual de 4,6%, atingindo uma demanda total de 8,5 milhões de toneladas.

Como vemos na tabela 1, na geração de energia renovável, a biomassa do eucalipto tem ganhado espaço por ser um recurso eficiente, renovável e sustentável, principalmente para as indústrias.

Tabela 1 - Demanda de carvão vegetal

Ano	Setor industrial	Outros setores	Total
mil toneladas			
2015	5.662	757	6.419
2019	6.107	709	6.816
2024	7.861	663	8.524
Período	Variação no período (mil t)		
2014-2024	2.109	-108	2.001
Período	Variação (% a.a.)		
2014-2019	1,2	-1,7	0,9
2019-2024	5,2	-1,3	4,6
2014-2024	3,2	-1,5	2,7

Fonte: EPE

Já a tabela 2 mostra, enquanto os setores residencial e outros, há uma queda na utilização de energia com biomassa, devido as outras alternativas de energias renováveis. O único setor que vem crescendo, apesar das outras opções de energias renováveis, é o industrial como o de celulose e papel.

Tabela 2. Apresenta a projeção da demanda de lenha desagregada por setor no Brasil e regiões.

Ano	Setor residencial	Setor industrial	Outros setores ⁽¹⁾	Total
mil toneladas				
2015	17.250	22.658	8.540	48.448
2019	15.726	26.596	8.166	50.488
2024	14.090	32.286	7.847	54.223
Período	Variação no período (mil t)			
2014-2024	-3.829	6.786	-844	2.113
Período	Variação (% a.a.)			
2014-2019	-2,6	0,8	-1,2	-0,6
2019-2024	-2,2	4,0	-0,8	1,4
2014-2024	-2,4	2,4	-1,0	0,4

Nota: (1) Setores comercial e agropecuário.
Fonte: EPE

2.1.1.3. Segmento de produtos sólidos e painéis reconstituídos de madeira

É caracterizado pela produção de madeira serrada e seus principais consumidores do

mercado interno são a indústria da construção civil, movelaria e artigos de decoração, indústrias de embalagens e de transportes.

Conforme os dados do site Mata Nativa, em 2018, a fabricação de madeira serrada do país foi de 9,1 milhões de m³, valor 4,2% maior que a produção de 2017. Com a depreciação da moeda brasileira diante ao dólar mais a ascensão do mercado de construção civil norte-americano possibilitou um crescimento de 15,1% das exportações brasileiras deste insumo. Dessa forma, o Brasil ocupa o 8º lugar no ranking dos países líderes em produção de madeira serrada do mundo.

Já o segmento de painéis reconstituídos de madeira é formado pelas indústrias produtoras de painéis de MDP (*médium density particleboard* ou aglomerado), MDF e HDF (*médium density fiberboard e high desity fiberboard*, respectivamente) e chapas de fibra (*hardboard*, HB). Este segmento é importante pois substitui a madeira maciça por esses painéis para diferentes usos, como a fabricação de móveis, portas, pisos, rodapés etc (Rezende, Oliveira e Garcia, 2022).

As espécies de eucaliptos que podem ser utilizadas para a fabricação de móveis são *E. saligna* e *Corymbia citriodora*, afirma o site Potencial Florestal (25 de abril de 2019).

2.1.1.4. Segmento de madeira para energia

A biomassa, seja tora ou cavaco, é, a fonte renovável de energia que abastece cada vez mais indústrias brasileiras. Esse material é utilizado como combustível em caldeiras e sistemas térmicos de geração de energia em determinadas empresas (site Potencial Florestal – da madeira para a energia).

O Brasil possui 48 usinas termelétricas em operação que utilizam resíduos de madeira como fonte energética (Instituto Acende Brasil, 2015).

2.1.1.5. Segmento de óleos essenciais(OEs)

O óleo essencial de eucalipto está entre os principais mais comercializados pelo Brasil.

A crescente procura e substituição de aditivos sintéticos por naturais nas indústrias de alimentos e bebidas mais a crescente adoção do setor de aromaterapia pela sociedade fez com que a produção de óleos essenciais aumentasse anualmente.

No Brasil são destilados OEs de ao menos três espécies de eucalipto: *Eucalyptus globulus* Labill., *E. staigeriana* F.Muell. ex F.M.Bailey e *Corymbia citriodora*. os OEs de eucalipto

estão na segunda posição em termos de volume de produção, mas ocupam o terceiro lugar em termos de quantidades e valores exportados (Bizzo, H. R.; Rezende, C. M.,2022).

De acordo com Estatísticas de Comércio Exterior em Dados Abertos, os dados das tabelas de exportação brasileira de óleo essencial de eucalipto de 2014 e 2024 são, respectivamente, quilograma líquido: 100; com preço em dólares americanos: US\$ 1.545,00 e quilograma líquido: 2.160; com preço em dólares americanos: US\$ 29.700,00. Isso mostra um aumento significativo da produção e exportação dentro de uma década. Segundo o Fortune Business Insights a tendência do mercado de OEs é crescente até 2032, como mostra o gráfico 1.

Gráfico 1. Tamanho do mercado de óleos essenciais na Europa, 2019 – 2032 (US\$ bilhões).



2.1.2. Vantagens e dificuldades da eucaliptocultura

Como dificuldades de implantação, a eucaliptocultura, como qualquer outra cultura, passa pela escolha da melhor espécie para determinado ambiente e mercado, o preparo do solo, a melhor época para o plantio, melhor espaçamento versus finalidade da produção, adubação, controle de pragas e doenças e os tratos culturais até a planta chegar ao ponto de corte. Só que, isso tudo demanda um bom tempo e requer mão de obra mais qualificada e, dependendo, de maquinários. Também necessita que o proprietário ou administrador faça uma análise econômica da implantação do projeto e entenda que, até o período de corte, terá que gastar com os cuidados citados anteriormente. Como é uma cultura que exige muito tempo para ter-se retorno financeiro, qualquer falha na análise econômica do projeto ou nos tratos do plantio até o corte, acarretará um grande prejuízo econômico e de tempo.

As vantagens da implantação são o seu crescimento rápido, quando comparado a outras espécies florestais madeireiras; ajuda a infiltrar a água da chuva no solo; conservação do solo; captação de CO² e melhoria da qualidade do ar; diminuição do desmatamento para obter-se lenha; recuperação de áreas degradadas; é uma madeira bastante versátil, gerando vários produtos e subprodutos e dessa forma é bastante valorizada no mercado, conseguindo um bom retorno financeiro.

2.2. Pecuária de corte

O gado bovino chegou ao Brasil no século XVI, proveniente da Península Ibérica. Desembarcou em Salvador e São Vicente, daí se espalhou pelo interior do país em todas as direções (EMBRAPA1986). Inicialmente vieram para fins de tração nas fazendas, para ajudar no plantio e transporte. A partir do século XVII é que o gado passa a ser criado de forma independente, visando o abate (COIMMA, 2025).

Como vieram de outro país, esses animais tiveram que se adaptar as condições climáticas do território brasileiro, junto com as condições adversas de alimentação, manejo e sanidade. Inicialmente tinham crescimento, porte e ganho de peso reduzido, também levava um tempo maior para chegar à maturidade reprodutiva e um tempo maior entre partos.

Com o passar do tempo, investiu-se em pesquisas para a melhoria genética do gado de corte, como maior adaptabilidade ao clima brasileiro, maior ganho de peso, maturidade reprodutiva precoce e menor tempo entre partos. Essas melhorias foram feitas com melhoramento genético entre as diferentes raças de bovinos e com a melhoria da alimentação, manejo e sanidade animal.

Atualmente, existem várias espécies de gado de corte no Brasil. As mais criadas são nelore, angus, brahman, senepol e sindi (Rehagro blog - Principais raças de gado de corte no Brasil, 2025).

A bovinocultura de corte brasileira, possuiu um rebanho com aproximadamente 197 milhões de animais em 2023, aumentou quase o dobro desde os anos 1970 – 102,53 milhões em 1975 (ABIEC, 2024). Isso foi graças aos avanços significativos em diversos indicadores zootécnicos, que fez com que o Brasil se consolidasse como uma referência mundial no setor.

Hoje consegue atender o seu mercado interno. Como em 2023, por exemplo, 71,5% da produção destinou-se a este mercado, e garantiu uma média de consumo de 37,5 kg por habitante ao ano – um dos mais altos do mundo. Além do mais, com apenas 28,5% da produção voltada para

o mercado externo, o Brasil está, desde 2004, na posição mais alta do ranking de exportação mundial de carne bovina (ABIEC, 2024).

Em 2023, as exportações de carne bovina brasileira chegaram a 2,29 milhões de toneladas, com destino a 157 países, e gerou uma receita de US\$ 10,55 bilhões (ABIEC, 2024). Esses dados demonstram a importância desta cadeia produtiva, que, não apenas garante a segurança alimentar dos brasileiros, como também gera emprego e renda. Em 2024 o consumo mundial de carne bovina foi de 59,55 milhões de toneladas, um aumento de 2,10% comparado ao de 2023 (Anuário Citarne cadeia produtiva 2025).

Segundo a Agência IBGE notícias, em 2024, foram abatidas 39,27 milhões de bovinos, resultando em um aumento de 15,2% em comparação ao ano anterior, dando continuidade à tendência de crescimento constatada em 2022 (Agência IBGE notícias, 2025).

2.2.1. Áreas de pastagens e sua evolução

As áreas de pastagens são os elementos de suma importância da produção de carne bovina no território brasileiro. Basicamente, a maioria dessas áreas são formadas por pastagens permanentes (nativas e cultivadas), e em menor escala, tem-se pastagens cultivadas de ciclos anuais.

De acordo com os dados da Agência Brasil, entre o período de 2006 a 2017, houve uma redução de 18% nas pastagens naturais, que chegam a 47,323 milhões de ha. Já as pastagens plantadas teve aumento de 10% (112.174.148 ha) (Tabela 3, Agência Brasil, 2019). Essa redução de pastagem natural é motivada pela substituição por lavouras, pastagens plantadas (capins exóticos mais produtivos) e outras atividades (EMBRAPA – Diagnóstico das Pastagens no Brasil, 2014).

Tabela 3. Produção brasileira das principais forrageiras tropicais.

Espécie	Safr 2018/2019	
	Área (ha)	Toneladas
<i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu	75.379,34	132.531,48
<i>Panicum maximum</i> cv. Mombaça	52.181,51	80.182,42
<i>Brachiaria ruziziensis</i>	26.392,93	37.065,30
<i>Brachiaria decumbens</i> cv. Basilisk	12.823,71	17.998,54
<i>Brachiaria humidicola</i>	34.650,40	12.469,60
Total	201.427,89	280.247,34

Dados levantados a partir de informações do Sigef/MAPA.

Fonte: (Kist et al., 2019).

Atualmente o mercado de sementes de cultivares forrageiras é de grande importância

econômica para o país, pois contribuem para o desenvolvimento de plantas mais produtivas, nutritivas, resistentes ou adaptadas às diversas condições climáticas e aos diferentes tipos de solos do território brasileiro. Essas novas tecnologias empregadas ao campo contribuem para uma maior produção de carne, melhorando e facilitando o ganho de muitos pecuaristas e, conseqüentemente, torna e mantém o Brasil como um dos grandes produtores e exportadores de carne bovina. Além disso, o país também fica na liderança mundial em produção, consumo e exportação de sementes forrageiras, um dos maiores segmentos no comércio nacional de sementes. Os dados do relatório de sementes Brasil de setembro de 2025 mostram as três sementes forrageiras mais cultivadas no país. São elas: Braquiária ruziziensis, Braquiária Brizantha e Capim-colonião (ABRASEM, 2025).

Essas áreas de culturas plantadas no gráfico 2 são frutos de pesquisas da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) que é líder mundial na geração de cultivares de forrageiras tropicais. No monitoramento tecnológico de cultivares de forrageiras no Brasil (EMBRAPA, 2021) destaca os capins Brachiaria brizantha cv. Marandu e Panicum maximum cv. Mombaça, desenvolvidos pela Embrapa e eles corresponderam a cerca de 70% da produção de sementes considerando as cinco principais forrageiras tropicais cultivadas no país na safra 2018/2019 (Tabela 3; Kist et al., 2019, *apud* EMBRAPA, 2021).

Gráfico 2. Relatório de Sementes Brasil – setembro/2025



Fonte: Dados do SIGEF/MAPA. Elaboração Fator Agro.

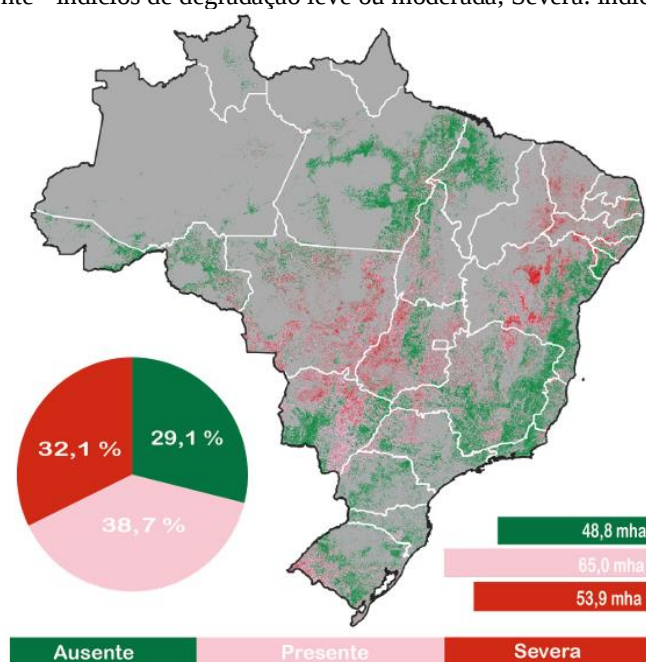
Apesar da crescente aquisição de cultivares melhoradas, boa parte dos pecuaristas ainda não investem nos devidos tratamentos culturais como adubação, irrigação (se for possível), manejo de plantas daninhas e pragas e taxa de lotação animal adequada por hectare. Essa falta de cuidado da pastagem e do solo por parte do produtor, faz com que as pastagens fiquem degradadas, causando prejuízo econômico e ao solo.

O Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento – LAPIG da Universidade Federal de Goiás – UFG fez uma análise de degradação de pastagem no território

brasileiro entre os anos de 2010 a 2018. De acordo com essa análise, foi constatado que em 2010 29,1% das pastagens não apresentaram indícios de degradação, 32,1% apresentaram indícios severo, e as demais áreas, aproximadamente 38,7%, apresentaram indícios leve ou moderado. (LAPIG/UFG – Dinâmica das pastagens brasileiras, 2020).

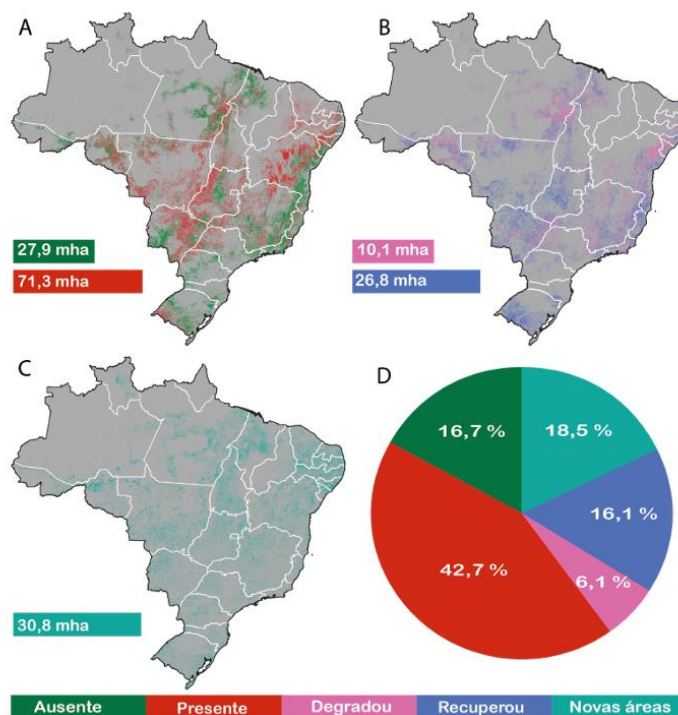
A análise em áreas mapeadas como pastagens em 2018 foi feita em três categorias: áreas estáveis – que não apresentaram mudanças quanto a presença ou ausência de indícios de degradação, áreas com mudanças – áreas que apresentaram mudanças quanto aos inícios, e novas áreas – áreas não mapeadas como pastagem em 2010 e mapeadas em 2018. A área analisada somou 166,9 mha, aproximadamente 2,2% da área mapeada não foi analisada por indisponibilidade de dados (Figura 1) (LAPIG/UFG – Dinâmica das pastagens brasileiras, 2020).

Figura 1. Áreas de pastagens no Brasil em 2010, classificadas quanto à indícios de degradação: ausente - ausência de indícios de degradação; Presente - indícios de degradação leve ou moderada; Severa: indícios de degradação severa.



As áreas estáveis somaram cerca de 59,4% do total (Figura 2), sendo 27,9 mha sem indícios de degradação e 71,3 mha com indícios de degradação -somando as classes leve, moderada e severa. Houve mudanças em 22,2% da área, com perda de qualidade em 10,1 mha e ganhos em 26,8 mha, sendo que essas são as áreas mais prováveis de ter ocorrido a degradação ou recuperação das pastagens, respectivamente. (LAPIG/UFG – Dinâmica das pastagens brasileiras, 2020).

Figura 2. Áreas de pastagens no Brasil no período de 2010 a 2018: (A) Áreas estáveis quanto à presença ou ausência de indícios de degradação: Ausente – indícios ausentes em 2010 e 2018; Presente – indícios presentes em 2010 e 2018; (B) Áreas que passaram por mudanças: Degradou – indícios ausentes em 2010 e presentes em 2018; Recuperou – indícios presentes em 2010 e ausentes em 2018; (C) Novas áreas: áreas não mapeadas como pastagem em 2010 e mapeadas em 2018; (D) Percentual de área de pastagem por classe. *para facilitar a visualização as figuras B e C foram espacialmente realçadas.



As áreas com indícios de degradação severa em 2018 somaram 44,3 mha – juntas as três classes de indícios somam de 97,7 mha. A redução na área com indícios de degradação severa foi de 9,5 mha, entre 2010 e 2018. Os resultados indicam uma redução na área de pastagens degradadas e evidenciam melhora na qualidade, indo ao encontro do observado em outras bases de dados, como as informações do rebanho bovino, disponibilizadas pelo IBGE. (LAPIG/UFG – Dinâmica das pastagens brasileiras, 2020).

2.2.2. Atividades e sistemas de criação de gado de corte no Brasil

2.2.2.1. A pecuária de corte é dividida entre as fases de cria, recria e engorda

Tais fases podem ser desenvolvidas como atividades isoladas ou combinadas, complementando-se:

Cria: têm-se um rebanho de fêmeas com idade reprodutiva, podendo ter um touro para a reprodução ou por inseminação artificial. Geralmente são de 25 a 30 vacas para um touro. Das crias, uma parte pode virar recria de fêmeas para a reposição, para o aumento do rebanho e para a venda. A depender da idade, podem ser vendidas como matrizes (bezerras desmamadas e as novilhas jovens de 1 a 2 anos). Já os machos, são vendidos imediatamente após o desmame, geralmente com 7 a 9 meses de idade. Dessa atividade, além dos machos, as novilhas de 2 a 3 anos, vacas e touros descartados são destinados ao abate (EMBRAPA – Sistemas de produção de gado de corte no Brasil, 2005);

Cria e recria: aqui, os machos permanecem até completarem 15 a 18 meses de idade (chamados de garrote) e são comercializados (EMBRAPA – Sistemas de produção de gado de corte no Brasil, 2005);

Cria, recria e engorda: o ciclo completo da atividade pecuária de corte. Os machos são vendidos para o abate entre 15 a 42 meses de idade (considerado boi gordo), a depender do sistema de produção escolhido (EMBRAPA – Sistemas de produção de gado de corte no Brasil, 2005);

Recria e engorda: inicia-se com o bezerro(a) desmamado(a) e termina com o boi gordo ou novilha (EMBRAPA – Sistemas de produção de gado de corte no Brasil, 2005);

Terminação (engorda): de forma isolada. O tempo e resultado vai depender do sistema de criação e da dieta (EMBRAPA – Sistemas de produção de gado de corte no Brasil, 2005).

2.2.2.2. Os sistemas de criação de gado.

São divididos em sistemas extensivos, semi-intensivos e intensivos:

Sistemas extensivos: caracterizados pela utilização exclusivamente de pastagens, como alimentos energéticos e proteicos. Elas podem ser nativas ou cultivadas. Mas esse tipo de alimentação exclusiva é, normalmente, deficiente em fósforo, zinco, sódio, cobre, cobalto e iodo. Esses sais minerais, o enxofre e selênio são fornecidos via suplementos minerais. Esse sistema representa mais ou menos 80% dos sistemas de produção de carne bovina brasileira, englobando as atividades de cria, recria e engorda (EMBRAPA – Sistemas de produção de gado de corte no Brasil, 2005);

Sistemas semi-intensivos: também utilizam as pastagens e suplementos minerais. A diferença é a utilização de suplementos proteicos/energéticos. Visando encurtar o ciclo, é dada a suplementação nas diversas fases de crescimento do animal. Mas, sempre dependendo do objetivo do sistema escolhido (idade/peso de entrada/saída e ganho diário, por exemplo) (EMBRAPA – Sistemas de produção de gado de corte no Brasil, 2005); Dentro desse sistema, tem o uso do *creep feeding*, sal proteico e concentrado. O primeiro consiste na suplementação do bezerro antes ou a partir de sessenta dias de idade, com uma instalação de um cocho, no pasto, com altura adequada para o bezerro e com uma cerca onde somente o bezerro possa passar. Com isso, o bezerro começa a ruminar mais cedo e tem um aumento de peso quando desmamar. O segundo tem por objetivo reduzir as perdas de peso, manter ou permitir leves ganhos. O último tem a função de garantir o ganho de peso, independentemente da época do ano. A formulação deste depende de meta de ganho de peso diário (EMBRAPA – Sistemas de produção de gado de corte no Brasil, 2005);

Sistemas intensivos: neste, além de utilizar pastagens, suplementos minerais e suplementos proteicos/energéticos, como o semi-intensivo, têm-se o confinamento na terminação dos animais. Com as atividades de cria, recria e engorda, de recria e engorda ou somente engorda. No confinamento, o objetivo econômico é reduzir os custos com a alimentação, usando dietas com relação volumoso:concentrado próxima de 60:40. De maneira geral. Se desenvolve um pouco antes do período da seca até um pouco depois do início do período de chuva. Pode ser feito o confinamento o ano todo, o que vai ditar o tempo de confinamento é meta de peso de abate. A duração varia de, no mínimo, 60 dias a, no máximo, 110 dias. O tempo médio é em torno de 90 dias. Para a produção de novilho “superprecoce” dura até 240 dias. E para o “acabamento” de carcaça, que, geralmente, entram com 350kg e saem com 470kg e com idades entre 24 e 36 meses (EMBRAPA – Sistemas de produção de gado de corte no Brasil, 2005).

As origens dos animais para o confinamento são os produzidos (nascidos) na própria fazenda, os comprados para recria e engorda e os animais de terceiros que pagam a diária do confinamento. (EMBRAPA – Sistemas de produção de gado de corte no Brasil, 2005).

E com relação a quantidade de animais em um confinamento, é bem variável e depende do tamanho e tipo da área do confinamento, quantidade de alimentação disponível, tipo de empreendimento e comércio (EMBRAPA – Sistemas de produção de gado de corte no Brasil, 2005).

2.2.3. Tipos de mercado

A finalidade da pecuária de corte envolve vários tipos de mercado, não somente o de carne. Segundo o site souagro.net (julho de 2025), o mercado de genética bovina movimentou em 2024 cerca de R\$ 35,5 bilhões. Matrizes de raça nelore, por exemplo, são avaliadas em milhões de reais em determinados leilões por causa da sua genética. O crescimento deste setor é estimulado pela alta demanda de carne e leite, acesso às tecnologias de reprodução assistida (FIV, TE e genômica) e a valorização do melhoramento genético. Além de atender ao mercado interno, o ganho genético é fornecido para outros países, como o fornecimento de sêmen, e embriões e prenhez para países da América Latina, África e Ásia.

Já o mercado de couro bovino, de acordo com a ApexBrasil (Janeiro de 2025), encerrou o ano de 2024 com um balanço positivo nas exportações com um total expedido ao mercado externo alcançou US\$ 1,26 bilhão, tendo um aumento de 12,5% comparado a 2023. O mercado externo brasileiro de couro é incentivado e apoiado pelo Brazilian Leather, projeto do CICB em parceria com a Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos (ApexBrasil) (ApexBrasil, janeiro de 2025).

Outro mercado movimentado pela bovinocultura é o de pets. Além de indústrias de rações a indústria de pet chews, que se dedica à produção e comércio de petiscos naturais produzidos com as “sobras” (subprodutos) como couro, pele, bucho, chifre, bochecha e cascos, vem crescendo e ganhado espaço devido a qualidade mais natural de seus produtos. Empresas como Natuka, Frebopet e Luvpetiscos são exemplos disso.

E por último, o mercado de carne bovina. Em 2024 teve 46,7 milhões de animais para o abate, com uma produção de carne de 11,7 milhões TEC (Tonelada Equivalente Carcaça), onde 8,92 milhões TEC (67,7%) foi para o mercado interno e 3,78 milhões TEC (32,3%) foi destinado a exportação (Abiec, 2025).

2.2.4. Vantagens e dificuldades da criação de bovinos de corte

As dificuldades da criação de bovinos de corte, para os pecuaristas, começam pelo clima brasileiro, pois há regiões onde passam por secas severas e outras com clima muito frio, ao ponto de ter chuva de granizo. O fator clima traz consigo grandes dificuldades, como por exemplo, a falta de chuva afeta a quantidade e qualidade da pastagem ofertada para os animais, com isso, eles

demoram mais para chegar no peso de abate, no peso ideal para a maturidade reprodutiva e um tempo maior entre partos. Já o frio intenso causa morte dos animais e da pastagem. Somente esses três fatores negativos, na criação, já afeta de forma muito significativa no retorno financeiro do pecuarista.

Outro fator que gera dificuldades no rendimento financeiro é a genética animal. Animais com genéticas superiores, tem mais rendimento de carcaça em um menor tempo, tem maturidade reprodutiva mais cedo e gera descendentes com bons resultados. Mas, adquirir essa genética tem um alto custo para o pecuarista.

Além da condição clima e genética animal, têm-se o tipo de sistema de criação e, com ele, a necessidade de expansão da terra que gera um alto custo para a aquisição. Esses dois fatores podem ou não estar interligados, vai depender do tipo de criação (sistema extensivo, semi-intensivo ou intensivo) que o pecuarista vai escolher.

Por último, a escolha da pastagem, os tratos adequados desta cultura e a nutrição animal. Parece simples, mas, grande parte dos pecuaristas não cuidam dessa parte gerando problemas de pastagens degradadas e com isso, o retorno financeiro demora mais para chegar.

Agora, falando em vantagens, a bovinocultura de corte permite que o pecuarista escolha com qual fase (cria, cria ou engorda) quer trabalhar na sua propriedade, levando em consideração a que se adequa mais ao porte da propriedade, investimento financeiro, mão de obra e mercado. É uma atividade que não requer muita mão de obra e sem a exigência de ser mão de obra qualificada. A depender do sistema de produção, no caso de sistema extensivo, o produtor tem um gasto menor, com o gado somente a pasto. E tem mercado tanto nacional quanto internacional, dependendo do sistema de criação dos animais.

2.3. Sistema silvipastoril

O sistema silvipastoril (SSP) é uma das modalidades do sistema agroflorestal, onde engloba de forma integrada, apenas, as plantas forrageiras, animais e árvores. Esses três componentes podem ser cultivados simultaneamente ou sequencialmente na mesma parcela de área. Também é um recurso para a recuperação de áreas e pastagens degradadas.

Por ser um sistema de integração, a sua implantação e manutenção é mais complexa quando comparada a pecuária e as florestas plantadas. Sendo necessário um planejamento rígido para a implantação e sucesso deste sistema na propriedade. Isso se faz necessário para que o

componente florestal não prejudique o crescimento e desenvolvimento das pastagens, como também é necessário escolher espécies de pastagens que consigam desenvolver-se com certo grau de sombreamento para conseguir manter a lotação animal determinada. E, assim, conseguir ser um sistema viável, ou seja, que tenha bons rendimentos. Representam uma forma sustentável de exploração com potencial de acabar com o desmatamento ilegal, que causa danos irreversíveis ao ecossistema e a população da região.

2.3.1. Conceituação do sistema

Os sistemas silvipastoris podem ser classificados em dois tipos: eventuais ou verdadeiros.

Os sistemas silvipastoris eventuais são aqueles em que a associação árvore-pasto-animal se estabelece em determinado momento de uma exploração arbórea ou pecuária convencional. Ou seja, tem-se um componente como atividade principal da propriedade e o outro apenas complementa em um determinado momento, seja para diminuir ou amortizar custos, seja para ter um ganho extra, sem grandes investimentos para isso. Um exemplo é quando uma propriedade tem como principal atividade a silvicultura, mas em um determinado momento, para diminuir e amortizar os custos com herbicidas e mão de obra, coloca gado para pastarem em plantas indesejáveis para essa cultura.

Já os sistemas classificados como silvipastoris verdadeiros os componentes pasto, arbóreo e animal são considerados integrantes e de igual importância de cuidados e investimentos. Dito isto, o planejamento desse tipo de sistema é mais complexo, pois os três componentes devem coexistir sem prejudicar uns aos outros. Dessa forma, devem escolher o melhor espaçamento entre árvores e entre linhas (simples, duplo e triplo, por exemplo), para que não prejudique o crescimento da pastagem. Aqui, a escolha arbórea e da pastagem é de suma importância para o início e sucesso do sistema, pois precisa de árvores que possuam copas pouco densas, para permitir a entrada de luz solar na pastagem. E esta, deve ser tolerante a um certo grau de sombreamento, para a sua instalação e desenvolvimento.

2.3.2. Benefícios do sistema

Apresentam benefícios importantes, tanto econômico quanto ambiental, para os produtores, ambiente e sociedade.

Benefícios ambientais: por ser um sistema de integração de recursos naturais, promove a

melhoria da qualidade do solo, como por exemplo as raízes do componente florestal ajudam na infiltração da água no solo, tem acesso a camadas mais profundas do solo; e ameniza a temperatura, formando um microclima mais benéfico para as plantas, diminuindo o estresse térmico. Também ameniza os efeitos da geada, já que as árvores se tornam barreiras contra os ventos e conservam a pastagem que está atrás delas. E ajuda na recuperação de pastagens e áreas degradadas (BALBINO, 2012).

Benefícios para os animais: Com sombras naturais proporcionando um microclima mais ameno há menos estresse térmico para os bovinos, mesmo que eles sejam mais adaptados ao clima quente. Só esse fator aumenta o ganho de peso, pois pastejam e ruminam por mais tempo; maior taxa de fertilidade das vacas (Rocha et al, 2012); crescimento/desenvolvimento animal adequado; e partos menos estressantes. E quando se tratar de clima mais frio, os animais também são beneficiados com uma barreira contra os ventos frios e geadas.

Benefícios econômicos: tem-se mais renda numa mesma área e, junto com os benefícios ambientais, vem a amortização dos gastos para a melhoria do solo. Dessa forma tem um aproveitamento melhor, quando feito de forma correta.

Benefícios sociais: aumento de emprego e renda, aproveitamento, seguro, de áreas de relevo acidentado, melhoria da qualidade do ar com a captação de CO₂ através das plantas forrageiras e o componente florestal.

BALBINO, L. C. et al. (2012) fala sobre as principais vantagens e principais desafios do sistema de integração:

Vantagens do sistema:

Possibilidade de adoção do sistema para todos os tamanhos de propriedades;

Redução eficiente de insetos-pragas, doenças e plantas daninhas e possibilita reduzir o uso de agrotóxicos;

Cria microclima mais benéfico pela composição do componente arbóreo: reduz a amplitude térmica, aumenta da umidade relativa do ar, barreira quebra-vento;

Conforto térmico gera bem-estar animal;

Uso de espécies e cultivares mais adaptadas para cada região;

É uma alternativa para reduzir aberturas de novas áreas de vegetação natural;

Diminuição de ocorrência de plantas daninhas nas plantações florestais devido ao estabelecimento da pastagem, gerando menos custos em sua manutenção;

Sequestro de carbono pelas árvores e pastagem, amenizando o efeito estufa pelo sequestro de carbono;

Maior ciclagem de nutrientes;

Paisagismo que pode favorecer atividades de turismo rural;

diversificação da produção regional de carne, energia, madeira e fibra;

Aumento da concorrência no comércio de carne nos mercados interno e externo, com produção de carnes com melhor qualidade, em função do sistema de criação de ciclo curto, com alimentação de qualidade, controle sanitário e melhoramento genético;

Estimulação de vários setores econômicos regionais;

Redução dos riscos operacionais e de mercado devido as melhorias das condições de produção e da diversificação de atividades comerciais;

Maior geração de emprego e renda, e com isso têm-se uma maior integração social;

Estimula trabalhadores e proprietários a qualificarem-se profissionalmente;

Propriedade com atividades diversificadas possuem melhor aproveitamento da área e da mão de obra durante o ano todo;

Solo protegido e e fisicamente recuperado com a cobertura da palhada proporcionada pelos restos das pastagens.;

Com culturas de raízes mais profundas recupera-se nutrientes lixiviados ou drenados para camadas mais profundas do solo, e há incrementação de matéria orgânica no solo pelas raízes mortas destas culturas;

Possibilidade de realizar parcerias com benefícios ambientais entre os proprietários de terras e os arrendatários;

Pastagens mais produtivas, gerando maior capacidade de suporte, devido a aos manejos de manutenção e adubação mais frequentes;

Maior crescimento em diâmetro das árvores por causa do maior espaçamento;

Paga ou reduz o custo de implantação do componente florestal e/ou a reforma das pastagens, a depender do tipo de arranjo escolhido, por causa do menor número de árvores plantadas e pela renda obtida do componente pecuário;

Melhoria da qualidade da madeira pela menor variação da espessura de anéis de crescimento, adequando-se melhor às necessidades da indústria.

2.3.3. Desafios do sistema

Maior exigência de qualificação técnica e dedicação por parte do gestor/produtor e funcionários;

Necessidade de maior investimento financeiro;

Retorno em médio a longo prazo, principalmente o componente florestal;

Altos investimentos em infraestrutura em cada componente da integração;

Necessita de infraestrutura básica e mercado local para os produtores da região. Já que a produção depende de máquinas e equipamentos, além de fatores externos, como energia, local para armazenamento e transporte dos produtos;

Principal mercado consumidor e as agroindústrias são muito distantes de algumas regiões produtoras.

Podendo ter dificuldade em adquirir insumos e a comercialização dos produtos;

Pouca disponibilidade de pessoal qualificado, principalmente, de técnico de nível superior;

Tema pouco destacado nas grades curriculares de cursos de ciências agrárias.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nas informações apresentadas de cada atividade econômica, vemos que as três são bem lucrativas, quando feitas corretamente. Ao compará-las, nos quesitos de maior investimento, praticidade, benefício ambiental e segurança econômica, o sistema silvipastoril é o que exige um maior investimento, seguido da eucaliptocultura e por último a bovinocultura de corte.

Na praticidade, apesar de serem atividades distintas, a eucaliptocultura com foco apenas em produção de madeira e a bovinocultura de corte for de forma extensiva, elas são consideradas atividades mais práticas. Já o sistema silvipastoril é uma atividade mais complexa e pouco prático.

Quando se trata de benefício ambiental, o sistema silvipastoril está em primeiro lugar, seguido da eucaliptocultura. Esse quesito tem crescido bastante e sendo destaque, ao longo do tempo, em pesquisas de empresas como EMBRAPA. Com a preocupação ambiental, ela estimula a adoção de sistema silvipastoril nas propriedades que já trabalham com a eucaliptocultura e, principalmente, com a bovinocultura.

E, quando focamos na segurança econômica, o silvipastoril, devido a diversificação de renda, a eficiência de recursos e sustentabilidade, é o de maior segurança econômica. Ao contrário dele, a eucaliptocultura e a bovinocultura de corte, sendo atividades isoladas na propriedade, podem ser mais práticas, mas geram mais risco com perda de produção devido a pragas, doenças, condições climáticas e flutuações de preço.

Sendo assim, para definir qual é a melhor atividade para aderir, dependerá, levando em consideração os quatro requisitos mencionado anteriormente, da região, clima, mercado, disponibilidade de mão de obra, tamanho da propriedade e poder aquisitivo do produtor rural.

4. REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BRASIL. Site da agência brasil, 2025. **Sistemas de produção de gado de corte no Brasil**: uma descrição com ênfase no regime alimentar e no abate, 25 de outubro de 2019. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2019-10/censo-agropecuário-brasil-tem-5-milhoes-de-estabelecimentos-rurais#>. Acesso em: 10 de janeiro de 2025.

AGÊNCIA BRASILEIRA DE PROMOÇÃO DE EXPORTAÇÕES E INVESTIMENTOS (APEX BRASIL). Site apexBrasil, 2025. **Exportações de couro do Brasil cresceram 12,5% em 2024, ultrapassando US\$ 1,2 bilhão**, 13 de janeiro de 2025. Disponível em: <https://apexbrasil.com.br/br/pt/conteudo/noticias/Exportacoes-de-couro-do-Brasil-cresceram-12,5-em-2024-ultrapassando-US-1-,2bilhao.html#>. Acesso em: 20 de abril de 2025.

AGÊNCIA DE NOTÍCIAS IBGE. Site do agência de notícias ibge, 2018. **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura 2017**, 2018. Disponível em: https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com_mediaibge/arquivos/15f538e9095614fc3204f828b22fa714.pdf. Acesso em: 03 de outubro de 2025.

AGÊNCIA DE NOTÍCIAS IBGE. Site do agência de notícias ibge, 2025. **2024 registra recorde no abate de bovinos, frangos e suínos**, 18 de março de 2025. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/42898-2024-registra-recorde-no-abate-de-bovinos-frangos-e-suinos>. Acesso em: 16 de julho de 2025.

AGÊNCIA SEBRAE NOTÍCIAS (ASN). Site do agência sebrae, 2025. **Sebrae se junta ao Ministério do Meio Ambiente para lançar o Floresta+ Empreendedor**, 13 de maio de 2021. Disponível em: <https://agenciasebrae.com.br/arquivo/sebrae-se-junta-ao-ministerio-do-meio-ambiente-para-lancar-o-floresta-empreendedor/>. Acesso em: 17 de agosto de 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNES (ABIEC). Site da Abiec, 2025. **Beef Report 2024: Perfil da Pecuária no Brasil**, 22 de agosto de 2024. Disponível em: <https://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2024-perfil-da-pecuaria-no-brasil/>. Acesso em: 15 de agosto de 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNES (ABIEC). Site da Abiec, 2025. **Com 313,6 mil toneladas em julho, Brasil registra maior exportação mensal de carne bovina da história e avança 14,1% no ano**, 12 de agosto de 2025. Disponível em: <https://abiec.com.br/com-3136-mil-toneladas-em-julho-brasil-registra-maior-exportacao-mensal-de-carne-bovina-da-historia-e-avanca-141-no-ano/>. Acesso em: 22 de outubro de 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SEMENTES E MUDAS (ABRASEM). Site da abrasem, 2025. **Relatório de sementes – setembro 2025**. Disponível em: <https://www.abrasem.com.br/wp-content/uploads/2025/09/Relatorio-de-Sementes-setembro-2025.pdf>. Acesso em: 22 de outubro de 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA TÉCNICA DE CELULOSE E PAPEL (ABTCP). Site da abtcp, 2025. **O setor**. Disponível em: <https://www.abtcp.org.br/o-setor>. Acesso em: 18 de outubro de 2025.

BALBINO, L. C. et al. **Sistemas de integração**: o que são, suas vantagens e limitações. In: BUNGENSTAB, D. J. Sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta: a produção sustentável. Brasília: EMBRAPA, 2012. P.12 – 18.

BIZZO, H. R.; REZENDE, C. M. **O mercado de óleos essenciais no Brasil e no mundo na última década**. Química Nova, Rio de Janeiro, v 45, nº 08, 949-958 p, 05 de abril de 2022. Site da química nova, 2025., Disponível em: <https://doi.org/10.21577/0100-4042.20170889>. Acesso em: 11 de setembro de 2025.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**, artigo 225. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 23 de julho de 2024.

BRASÍLIA (ESTADO). **Lei nº 5.197**, de 3 de janeiro de 1967. Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5197.htm. Acesso em: 27 de julho de 2024.

BRASÍLIA (ESTADO). **Lei nº 6.902**, de 27 de abril de 1981. Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6902.htm. Acesso em: 05 de agosto de 2024.

BRASÍLIA (ESTADO). **Lei nº 12.305**, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 20 de julho de 2024.

BRASÍLIA (ESTADO). **Lei nº 6.938**, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em: 20 de julho de 2024.

BRASÍLIA (ESTADO). **Lei nº 8.171**, de 17 de janeiro de 1991. Dispõe sobre a política agrícola. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8171.htm. Acesso em: 05 de agosto de 2024.

BRASÍLIA (ESTADO). **Lei nº 9.433**, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm. Acesso em: 23 de julho de 2024.

BRASÍLIA (ESTADO). **Lei nº 9.605**, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm. Acesso em: 27 de julho de 2024.

BRASÍLIA (ESTADO). **Lei nº 9.985**, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm. Acesso em: 05 de agosto de 2024.

BRASÍLIA (ESTADO). **Decreto nº 11.635**, de 16 de agosto de 2023. Altera o Decreto nº 7.572, de 28 de setembro de 2011, que regulamenta dispositivos da Lei nº 12.512, de 14 de outubro de 2011, que tratam do Programa de Apoio à Conservação Ambiental - Programa Bolsa Verde. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/decreto/d11635.htm. Acesso em: 15 de agosto de 2024.

BRASÍLIA (ESTADO). **Lei nº 12.187**, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm. Acesso em: Acesso em: 20 de julho de 2024.

BRASÍLIA (ESTADO). **Lei nº 12.651**, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: 23 de julho de 2024.

2025.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA (CEPEA). Site do cepea, 2025. **Canais de distribuição e formação de preços da madeira serrada no Brasil**, agosto de

2006. Disponível em: <https://www.cepea.org.br/br/documentos/texto/canais-de-distribuicao-e-formacao-de-precos-da-madeira-serrada-no-brasil.aspx#>. Acesso em: 18 de outubro de 2025.

CENTRO DE RECURSOS COMPUTACIONAIS DA UFG (CERCOMP UFG). Site do cercomp ufg, 2025. **Dinâmica das pastagens Brasileiras:** Ocupação de áreas e indícios de degradação - 2010 a 2018, outubro de 2020. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/1313/o/Nota_Tecnica_-_mapeamento_e_qualidade_das_pastagens.pdf?1683551628. Acesso em: 16 de outubro de 2025.

COIMMA. Site do coimma, 2025. **História da pecuária no Brasil:** como nos tornamos o maior produtor de carne do mundo. Disponível em: <https://www.coimma.com.br/blog/post/historia-da-pecuaria-no-brasil-como-nos-tornamos-o-maior-produtor-de-carne-do-mundo#>. Acesso em: 14 de agosto de 2025.

COLÉGIO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL (CBRA). Site do cbra, 2025. **Revista Brasileira de Reprodução Animal:** Impacto do estresse térmico na reprodução da fêmea bovina, v.36, n.1, p.18-24, jan./mar. 2012. Disponível em: <https://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/v36n1/pag18-24.pdf>. Acesso em: 22 de outubro de 2025.

CPT. Site do cpt, 2025. **Sistema silvipastoril:** saiba o que é e quais são suas vantagens. Disponível em: <https://www.cpt.com.br/cursos-bovinos-gadodeleite/artigos/sistema-silvipastoril-saiba-o-que-e-e-quais-sao-suas-vantagens>. Acesso em: 15 de agosto de 2025.

D.R. ROCHA¹, M.G.F. SALLES, A.A.A.N. MOURA, A.A. ARAÚJO. Impacto do estresse térmico na reprodução da fêmea bovina. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.36, n.1, p.18-24, jan./mar. 2012. Disponível em: <https://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/v36n1/pag18-24.pdf>. Acesso em: 22 de outubro de 2025.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Site da embrapa, 2025. **400 anos de Pecuária de Corte**, 1986. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/317912/1/400anosdepecuariadecorte.pdf>. Acesso em: 14 de agosto de 2025.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Site da embrapa, 2025. **Agroenergia:** carvão vegetal, 08 de dezembro de 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/agroenergia/socioeconomia/florestas/carvao-vegetal>. Acesso em: 12 de abril de 2025.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Site da embrapa, 2025. **Análise da viabilidade econômica da produção de eucalipto para energia no estado de Goiás**, maio de 2025. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1177499/analise-da-viabilidade-economica-da-producao-de-eucalipto-para-energia-no-estado-de-goias>. Acesso em: 25 de abril de 2025.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Site da embrapa, 2025. **Anuário CiCarne da cadeia produtiva da carne bovina 2024 – 2025**, Março, 2025. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1174114/1/Anuario-Cicarne-cadeia-produtiva-2025.pdf>. Acesso em: 15 de agosto de 2025.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Site da embrapa, 2025. **Bioclimatologia aplicada à produção de bovinos leiteiros nos trópicos**, p 16 – 20, março de 2009. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/664507/1/documento188.pdf>. Acesso em: 27 de outubro de 2025.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Site da embrapa, 2025. **Eucalipto**, 20 dezembro de 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/eucalipto/producao/implantacao/espacamento#>. Acesso em: 10 de dezembro de 2024.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Site da embrapa, 2025. **O eucalipto**, dezembro de 2019. Disponível em: <https://www.embrapa.br/florestas/eucalipto#>. Acesso em: 10 de dezembro de 2024.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Site da embrapa, 2025. **Eucalipto, finalidade da produção**, 20 de dezembro de 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/eucalipto/pre-producao/escolha-do-material-genetico/finalidade-da-producao#>. Acesso em: 20 de outubro de 2024.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Site da embrapa, 2025. **Diagnóstico das Pastagens no Brasil**, maio de 2014. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/986147/1/DOC402.pdf>. Acesso em: 18 de março de 2025.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Site da embrapa, 2025. **Dinâmica da serapilheira em pastagens de braquiária em sistema silvipastoril e monocultura**, v 46, n 10, p 1214 – 1219, outubro de 2011. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1069573/1/2017teseMarcilio.pdf>. Acesso em: 05 de junho de 2025.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Site da embrapa, 2025. **Monitoramento tecnológico de cultivares de forrageiras no Brasil**, julho de 2021.

Disponível em:

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1132821/1/MonitoramentoTecnologicoCultivares.pdf>. Acesso em: 18 de março de 2025.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Site da embrapa, 2025. **Sistemas de produção de gado de corte no Brasil**: uma descrição com ênfase no regime alimentar e no abate, outubro de 2005. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/326307/sistemas-de-producao-de-gado-de-corte-no-brasil-uma-descricao-com-enfase-no-regime-alimentar-e-no-abate>. Acesso em: 11 de setembro de 2024.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Site da embrapa, 2025. **Zoneamento dos efeitos do estresse térmico em vacas leiteiras no sudeste do Brasil**, p 29983 – 29988, 15 de dezembro de 2023. Disponível em:

<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1160280/1/Zoneamento-dos-efeitos-do-estresse-termico-em-vacas-leiteiras.pdf>. Acesso em: 22 de outubro de 2025.

FORTUNE BUSINESS INSIGHTS. Site da fortune business insights, 2025. Essential Oils Market Size, Share Analysis, By Type (Citrus (Orange, Lemon, Grapefruit, Lime, and Others), Eucalyptus, Lavender, Rosemary, Tea Tree, Peppermint, and Others), By Application (Food & Beverages, Personal Care & Cosmetics, Spa & Relaxation, Pharmaceuticals & Medicinal Formulations, and Others), By Distribution Channel (Direct Distribution, MLM Distribution, and Retail Distribuição) e previsão regional, 2025-2032, 13 de outubro de 2025. Disponível em:

<https://www.fortunebusinessinsights.com/pt/industry-reports/essential-oils-market-101063>. Acesso em: 21 de outubro de 2025.

FUNDAÇÃO ALEXANDRE DE GUSMÃO – FUNAG. Site do funag, 2025. **Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável 2002**: relatório da delegação brasileira, 2004. 1ª edição.

Brasília: Fundação Alexandre de Gusmão – FUNAG, 2004. 164 p. Disponível em:

<https://funag.gov.br/biblioteca-nova/produto/1-975>. Acesso em: 20 de julho de 2024.

GOVERNO FEDERAL. Site do portal gov.br, 2025. **Estatísticas de Comércio Exterior em Dados Abertos**, 04 de setembro de 2025. Disponível em: Estatísticas de Comércio Exterior em Dados Abertos — Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços. Acesso em: 21 de outubro de 2025.

GOVERNO FEDERAL. Site do portal gov.br, 2025. **Floresta + Carbono incentiva conservação de vegetação nativa**, 10 de janeiro de 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/meio-ambiente-e-clima/2020/10/floresta-carbono-incentiva-conservacao-de-vegetacao-nativa>. Acesso em: 17 de agosto de 2024.

GOVERNO FEDERAL (GOV). Site do portal gov.br, 2025. **Mercado internacional de carne bovina**, março de 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/camaras-setoriais-tematicas/documentos/camaras-setoriais/carne-bovina/2025/72a-ro-18-03-2025/apresentacao-mercado-da-carne.pdf>. Acesso em: 22 de outubro de 2025.

GOVERNO FEDERAL. Site do portal gov.br, 2025. **MMA lança ‘Floresta+ Agro’ para incentivar produtores rurais na proteção de reservas e APP’s**, 31 de outubro de 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/agricultura-e-pecuaria/2021/10/mma-lanca-2018floresta-agro2019-para-incentivar-produtores-rurais-na-protecao-de-reservas-e-app2019s>. Acesso em: 21 de agosto de 2024.

GOVERNO FEDERAL. Site do portal gov.br, 2025. **Plano ABC e ABC+**. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/planoabc-abcmais>. Acesso em: 21 de agosto de 2024.

GOVERNO FEDERAL (GOV). Site do gov.br, 2025. **Plano Decenal de Expansão de Energia - PDE 2024**, 11 de julho de 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/sntep/publicacoes/plano-decenal-de-expansao-de-energia/pde-2029-a-2021/pde-2024/plano-decenal-de-expansao-de-energia-pde-2024.pdf/view>. Acesso em: 03 de outubro de 2025.

GOVERNO FEDERAL. Site do portal gov.br, 2025. **Projeto Floresta+ Amazônia**. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/controle-ao-desmatamento-queimadas-e-ordenamento-ambiental-territorial/projeto-floresta-amazonia>. Acesso em: 15 de agosto de 2024.

GOVERNO FEDERAL. Site do portal gov.br, 2025. **Programa Nacional de Crescimento Verde**, 30 de abril de 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/acao-a-informacao/acoes-e-programas/programa-projetos-acoes-obras-atividades/programa-nacional-de-crescimento-verde-2-1>. Acesso em: 17 de agosto de 2024.

INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES (IBÁ). Site do ibá, 2025. **Relatório Anual 2024**, 2024. Disponível em: <https://iba.org/wp-content/uploads/2025/05/relatorio2024.pdf>. Acesso em: 10 de outubro de 2025.

INSTITUTO ACENDE BRASIL. Site do agroicone, 2025. **Avaliação do potencial de geração de eletricidade a partir de madeira no Brasil**, outubro de 2015. 01 de agosto de 2017. Disponível em: https://agroicone.com.br/wp-content/uploads/2019/11/Relatorio_Avaliacao-do-potencial-de-geracao-de-eletricidade-a-partir-da-madeira-no-Brasil.pdf. Acesso em: 10 de dezembro de 2024.

LABORATÓRIO DE IMAGENS E GEOPROCESSAMENTO (LAPIG). Site do lapig.ieasa.ufg, 2025. **Dinâmica das pastagens Brasileiras**: ocupação de áreas e indícios de degradação - 2010 a

2018, outubro de 2020. Disponível em: <https://lapig.iesa.ufg.br/p/notastecnicas>. Acesso em: 21 de agosto de 2025.

LUME REPOSITÓRIO DIGITAL. Site lume UFRGS, 2025. **Impacto do Estresse Ambiental da Reprodução de Bovinos de Corte**, p 33 – 38, julho de 2019. <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/200110>. Acesso em: 21 de agosto de 2025.

MATANATIVA. Site do matanativa, 2020. **Os Principais Produtos Florestais Obtidos de Nossas Florestas Plantadas**, 10 de março de 2020. Disponível em: <https://matanativa.com.br/produtos-florestais-obtidos-de-nossas-florestas-plantadas/>. Acesso em: 18 de outubro de 2025.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Site do ministério do meio ambiente, 2025. Protocolo de Quioto. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas/protocolo-de-quioto.html>. Acesso em: 13 de julho de 2024.

PORTAL CELULOSE. Site do portal celulose, 2025. **MS planeja aumento de 87% na área de eucalipto para atender demanda de celulose**, 10 de dezembro de 2024. Disponível em: <https://portalcelulose.com.br/ms-planeja-aumento-de-87-na-area-de-eucalipto-para-atender-demanda-de-celulose/#>. Acesso em: 16 de outubro de 2025.

PORTAL SOU AGRO. Site do sou agro, 2025. **Brasil: Líder em genética bovina de corte com as vacas mais caras do mundo**, 14 de julho de 2025. Disponível em: <https://souagro.net/noticia/2025/07/brasil-lider-em-genetica-bovina-de-corte-com-as-vacas-mais-caras-do-mundo/>. Acesso em: 23 de setembro de 2025.

POTENCIAL FLORESTAL. Site do potencialflorestal, 2025. **Florestas de Eucalipto: benefícios**, 4 de abril de 2019. Disponível em: <https://potencialflorestal.com.br/florestas-eucalipto-beneficios/#>. Acesso em: 09 de setembro de 2025.

POTENCIAL FLORESTAL. Site do potencialflorestal, 2025. **Espécies de eucalipto na indústria**, 25 de abril de 2019. Disponível em: <https://potencialflorestal.com.br/especies-eucalipto-na-industria/>. Acesso em: 18 de outubro de 2025.

POTENCIAL FLORESTAL. Site do potencialflorestal, 2025. **Da madeira para a energia**, 23 de setembro de 2020. Disponível em: <https://potencialflorestal.com.br/da-madeira-para-a-energia/>. Acesso em: 18 de outubro de 2025.

REHAGRO. Site do rehagro, 2025. **Raças de gado de corte no Brasil: conheça as principais**. Disponível em: <https://rehagro.com.br/blog/racas-de-gado-de-corte/>. Acesso em: 14 de agosto de 2025.

RESENDE, R. T.; OLIVEIRA, A. B.; LEITE, H. G. **Eucalipto: do plantio à colheita**. São Paulo:

Oficina de Textos, 2022. p. 20-21.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, INFRAESTRUTURA E LOGISTICA (SEMIL). Site do semil, 2025. **Conferência da Organização das Nações Unidas sobre o ambiente humano ou conferência de Estocolmo**, 19 de junho de 2024. Disponível em: <https://semil.sp.gov.br/educacaoambiental/2024/06/conferencia-da-organizacao-das-nacoes-unidas-sobre-o-ambiente-humano-ou-conferencia-de-estocolmo/>. Acesso em: 12 de julho de 2024.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, INFRAESTRUTURA E LOGISTICA (SEMIL). Site do semil, 2025. **ECO-92 / Rio-92 / Cúpula da Terra**, 03 de julho de 2024. Disponível em: <https://semil.sp.gov.br/educacaoambiental/prateleira-ambiental/eco-92-rio-92-cupula-da-terra/>. Acesso em: 12 de julho de 2024.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, INFRAESTRUTURA E LOGISTICA (SEMIL). Site do semil, 2025. **O Programa MAB**. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutoflorestal/o-instituto/rbcv/1770-2/>. Acesso em: 12 de julho de 2024.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, INFRAESTRUTURA E LOGISTICA (SEMIL). Site do semil, 2025. **Rio+20**, 17 de julho de 2024. Disponível em: <https://semil.sp.gov.br/educacaoambiental/prateleira-ambiental/rio20/>. Acesso em: 20 de julho de 2024.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES FLORESTAIS (SNIF). Site do snif, 2025. **Floresta Plantada no Brasil**, 26 de setembro de 2025. Disponível em: <https://snif.florestal.gov.br/pt-br/paineis-interativos/floresta-plantada-no-brasil-2024>. Acesso em: 16 de outubro de 2025.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES FLORESTAIS (SNIF). Site do snif, 2025. **Pronaf Florestal**. Disponível em: https://snif.florestal.gov.br/images/apps/gff/linhas_proc_libre.html. Acesso em: 21 de agosto de 2024.