

Cenários

para a Pecuária de Corte Amazônica



Centro de Sensoriamento Remoto
e Escola de Veterinária da
Universidade Federal de Minas Gerais
Aliança da terra
Virginia Tech
Woods Hole Research Center

2015

CENÁRIOS PARA PECUÁRIA
DE CORTE AMAZÔNICA



www.csr.ufmg.br/pecuaria

Cenários para a pecuária de corte amazônica

Autores:

Fabiano Alvim Barbosa
Britaldo Silveira Soares Filho
Frank David Merry
Henrique de Oliveira Azevedo
William Leles Souza Costa
Michael Thomas Coe
Evandro Lima da Silveira Batista
Tales Gonçalves Maciel
Lilian Costa Sheepers
Amanda Ribeiro de Oliveira
Hermann Oliveira Rodrigues

Realização:

Centro de Sensoriamento Remoto
e Escola de Veterinária da
Universidade Federal de Minas Gerais
Aliança da terra
Virginia Tech
Woods Hole Research Center

Belo Horizonte
Editora IGC / UFMG
2015



© 2015 Centro de Sensoriamento Remoto da Universidade Federal de Minas Gerais

Realização:

Centro de Sensoriamento Remoto da UFMG

www.csr.ufmg.br / +55 31 3409-5449 / csr@csr.ufmg.br

Escola de Veterinária

www.vet.ufmg.br / +55 31 3409-2001

Aliança da Terra

www.aliancadaterra.org / +55 62 3945-6300 / info@aliancadaterra.org

The Woods Hole Research Center

www.whrc.org / 508-540-9900

Virginia Tech

www.vt.edu

Página do WebSite:

www.csr.ufmg.br/pecuaria

Barbosa, Fabiano Alvim.

Cenários para a pecuária de corte amazônica / Fabiano Alvim Barbosa, Britaldo Silveira Soares-Filho, Frank David Merry, Henrique de Oliveira Azevedo, William Leles Souza Costa, Michael Thomas Coe, Evandro Lima da Silveira Batista, Tales Gonçalves Maciel, Lilian Costa Sheepers, Amanda Ribeiro de Oliveira, Hermann Oliveira Rodrigues. 1. ed. - Belo Horizonte: Ed. IGC/UFMG, 2015. 146 p.

Inclui bibliografia.

ISBN: 978-85-61968-02-1

1. Pecuária de corte. 2. Intensificação. 3. Cenários.

Editora IGC/UFMG

Av. Antônio Carlos, 6.627 - Instituto de Geociências - Pampulha - CEP: 31270-901, Belo Horizonte - MG.



Índice

Introdução	7
CAPÍTULO 1	9
Contexto	9
Histórico.....	12
Pecuária Brasileira no Mundo	15
Mercado.....	19
Indicadores Históricos	23
Pecuária e Meio Ambiente.....	27
Referências Citadas	31
CAPÍTULO 2	34
Pecuária de Corte	34
Cria	36
Recria e Engorda.....	38
Referências Citadas	40
CAPÍTULO 3	41
Gestão da Propriedade	41
Noções de Contabilidade	44
Custo de Produção.....	49
Depreciação.....	51
Análise Econômica.....	53
Análise de Investimentos.....	55
Indicadores de Desempenho.....	57
Centros de Custos.....	58
Benchmark EXAGRO 2014.....	61
Rentabilidade	64
Software de Gestão	69



Referências Citadas	70
CAPÍTULO 4	72
Manejo de Pastagem	72
Correção e Adubação dos Solos para Produção de Forragem.....	73
Manejo e Rotação dos Bovinos nas Pastagens.....	74
Irrigação de Pastagens.....	76
Creep-feeding.....	77
Semiconfinamento e Confinamento.....	79
Integração Lavoura-Pecuária (ILP).....	86
Sistemas Silvipastoris (SSP).....	88
Melhoramento Genético	90
Eficiência Reprodutiva	91
Estação de Monta.....	95
Inseminação Artificial	97
Avaliação Andrológica de Touros	98
Referências Citadas	99
CAPÍTULO 5	105
Modelagem de Cenários	105
Cenários para o Brasil	108
Cenários para a Amazônia	111
Cenários para os Estados	115
Amazonas.....	115
Pará.....	118
Rondônia.....	121
Tocantins.....	124
Mato Grosso.....	126
Acre.....	129
Amapá.....	131
Maranhão.....	134
Roraima.....	137



Financiamentos para Pecuária	140
Investimentos em Intensificação.....	144
Barreiras a serem Vencidas.....	148
Referências Citadas	152



Introdução

O Brasil possui o maior rebanho bovino comercial do mundo, sendo o maior exportador de carne em toneladas e em faturamento, apesar de ainda possuir taxas produtivas (abate e produção de bezerros) abaixo dos seus maiores concorrentes. A pecuária ocupa aproximadamente 220 milhões de hectares, 70 milhões somente nos estados da Amazônia. E à expansão da pecuária tem-se atribuído a culpa pelo desmatamento. No entanto, este quadro mudou e a pecuária se encontra diante de uma nova realidade ambiental e de novas condições econômicas. Sua expansão está limitada por políticas mais rigorosas de combate ao desmatamento e ela passa também a competir com o avanço da soja e de outras culturas. Ou a pecuária se intensifica, aumentando sua produtividade, ou cede espaço para outras atividades agrícolas. Logo, a redução da área ocupada pela pecuária é chave para a solução de uma equação territorial que busque o equilíbrio entre o desenvolvimento rural e a conservação ambiental no território brasileiro.

Mas isso não é uma meta fácil, necessitando o entendimento das opções para o futuro da pecuária de corte bovina. A questão é: Como podemos acelerar a transformação da pecuária, aumentando o valor da produção no setor ao mesmo tempo em que reduzimos seus impactos ambientais? Qual será a nova face da pecuária mais produtiva e a do pecuarista tecnificado? Quais são as principais barreiras e percalços desse caminho? E que investimentos são necessários para isso?

Para responder essas e muitas outras perguntas, os professores Fabiano Alvim, Escola de Veterinária, e Britaldo Soares-Filho, Centro de Sensoriamento Remoto do Instituto de Geociências, da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) lideraram uma equipe de pesquisadores para produzir um website interativo “Cenários para a Pecuária de Corte Amazônica” (csr.ufmg.br/pecuaria) que apresenta uma visão da pecuária de corte no Brasil e, particularmente, na Amazônia em conjunto com suas opções de desenvolvimento. O estudo coordenado pela UFMG contou com o apoio da CLUA (Climate and Land Use Alliance) e Fundação Gordon and Betty Moore.

Segundo o estudo, sob um cenário inovador, o rebanho brasileiro poderá alcançar 250 milhões de cabeças em 2030, mas com maior produção. Deverá ocorrer uma maior quantidade de bovinos terminados em confinamento (14,7 milhões de cabeças), com crescimento de 279%, o que representará 44% do total de machos abatidos no Brasil em 2030. Por sua vez, o componente semi-intensivo, com o uso de semiconfinamento, representará um aumento de 86% (7,8 milhões de bovinos machos abatidos). Já o extensivo, no qual há pelo menos a suplementação proteica e mineral na época da seca e mineral nas águas, reduzirá em 15% o número de animais abatidos, chegando a um total de 11 milhões de machos. Essa intensificação aumentará a produção de carne (em quilos de equivalente carcaça) para 12,4 milhões de toneladas a partir de uma produtividade de 5,8 arrobas por hectare ao ano, resultando em uma lotação média de 1,02 Unidades Animal/ha ou 1,46



cabeças/ha, numa área de pastagem 24% menor (veja infográfico). A geografia da intensificação, mostrada nos mapas online, aponta áreas prioritárias para intensificação concentradas nos estados do centro-oeste e da Amazônia. Por isso o estudo apresenta dados detalhados para esses estados, quantificando o esforço necessário para a intensificação dos sistemas de pecuária nessa região.

O aumento da produtividade da pecuária de corte bovina será alcançado com o uso de tecnologias como suplementação nutricional estratégica, adubação de pastagens, manejo e rotação dos bovinos nas pastagens e/ou irrigação de pastagens, semiconfinamento e confinamento, integração lavoura, pecuária e florestas, melhoramento genético animal, eficiência reprodutiva, controle sanitário, entre outros. Para tanto, a boa gestão administrativa e financeira, com o conhecimento do custo de produção e resultados econômicos, é condição necessária para o sucesso da pecuária. No entanto, a maioria dos pecuaristas brasileiros não tem uma contabilidade apropriada (gestão técnica e administrativa) do empreendimento rural e por isso não sabe exatamente quanto é seu lucro (ou prejuízo) ou que ajustamentos podem ser feitos para reduzir custos e melhorar a rentabilidade de suas propriedades. Em consequência, muito do que está sendo investido na pecuária pode estar sendo subutilizado. Visando desatar esse nó, o estudo desenvolveu o SimPecuaria, uma ferramenta amigável, porém sofisticada, de avaliação técnica e econômica da atividade da pecuária bovina de corte. Acesse mais informações pelo nosso website www.csr.ufmg.br/pecuaria.



CAPÍTULO 1 |

Contexto

Na próxima década, vamos saber se o Brasil vai garantir o seu lugar como a única economia emergente a conciliar o desenvolvimento com o meio ambiente ou se perderá esta oportunidade histórica. O país demonstrou recentemente o seu potencial para a redução do desmatamento na Amazônia (Figura 1.1), mas políticas de desenvolvimento conflitantes com as metas de conservação e a crescente demanda por produtos agrícolas ameaçam a permanência desse sucesso.



Desmatamento nos estados da Amazônia

(1987 a 2013)

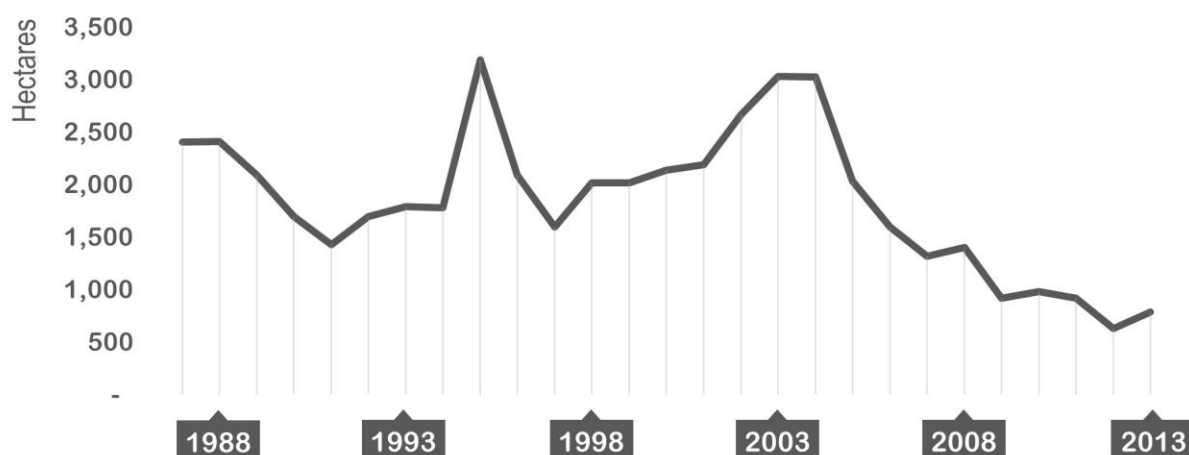


Figura 1.1 – Evolução do desmatamento nos estados da Amazônia - 1988/2013.

Fonte: Centro de Sensoriamento Remoto/UFMG (2015) (1).

Há a necessidade de se desenvolver uma estratégia nacional que busque guiar a expansão responsável da agricultura, ao mesmo tempo em que se multiplicam os investimentos em conservação ambiental. Nesse sentido, o entendimento do futuro da pecuária é chave para a solução de uma equação territorial que busque o equilíbrio entre o desenvolvimento rural com conservação ambiental no território brasileiro.

A pecuária ocupa aproximadamente 220 milhões de hectares, sendo 70 milhões nos estados da Amazônia (Figura 1.2). E à expansão da pecuária tem se atribuído a culpa pelo desmatamento (Figura 1.3), talvez por este ser o meio mais barato de se ocupar a terra que foi desbravada. No entanto, este quadro mudou e a pecuária se encontra diante de uma nova realidade ambiental e de novas condições econômicas. Sua expansão está limitada por



políticas mais rigorosas de combate ao desmatamento e ela passa também a competir com o avanço da soja e de outras culturas. Tudo isso está pressionando a pecuária para que ela se torne uma opção de produção, em vez de ser apenas um meio barato para se garantir a posse da terra.

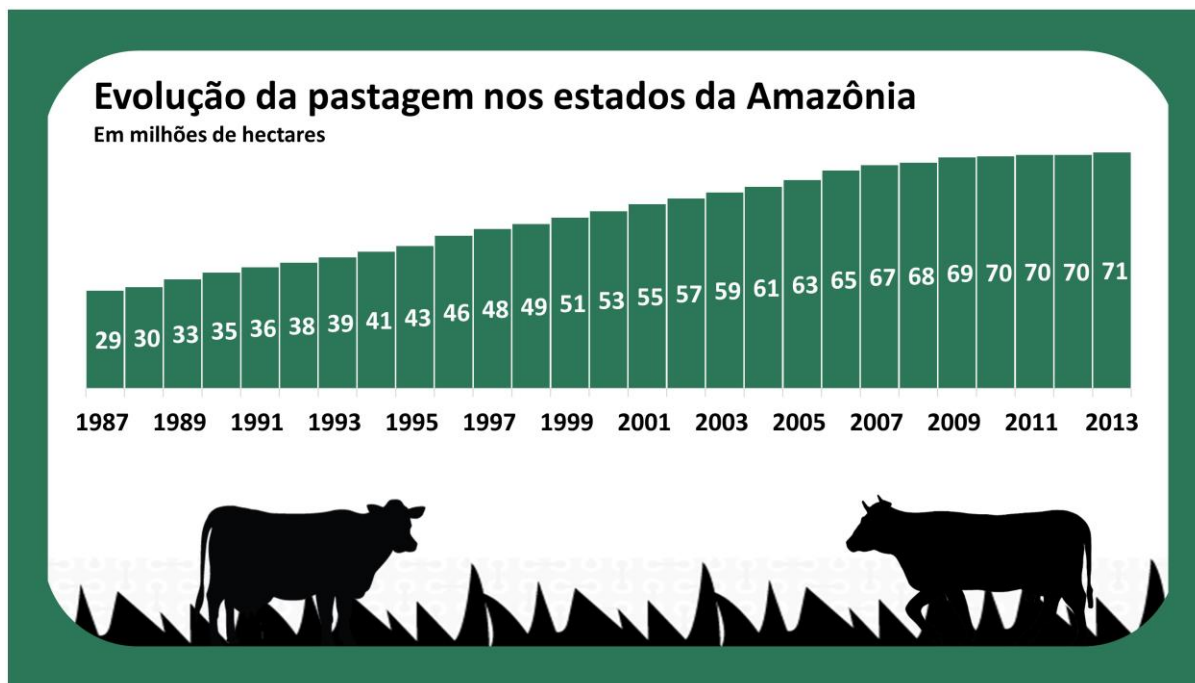


Figura 1.2 – Evolução da pastagem nos estados da Amazônia - 1987/2013.
Fonte: Centro de Sensoriamento Remoto/UFGM (2015) (1).



Figura 1.3 – Evolução da variação do número de cabeças bovinas e do desmatamento nos estados da Amazônia - 1988/2013.
Fonte: IBGE (2013) (2), Centro de Sensoriamento Remoto/UFGM (2015) (1).



Ora, ou a pecuária se transforma de um sistema extensivo de baixa rentabilidade para um sistema de produção tecnificado e mais produtivo, integrado diretamente ou indiretamente à cadeia do agronegócio, ou cede terreno à expansão agrícola. Essa transformação já está em curso, mas a questão é: como podemos fazer essa transformação de um modo mais rápido? Além disso, como podemos aumentar o valor da produção no setor, reduzindo seus impactos ambientais? E que futuro será este em que a carne é uma mercadoria produzida da forma mais eficiente possível? Quais são as principais barreiras e percalços desse caminho? Qual será a nova face da pecuária? Onde e que sistemas e escalas de produção vão sobreviver?

Aqui buscamos responder essas e muitas outras questões relacionadas ao setor, apresentando uma visão da pecuária do Brasil e, particularmente, da Amazônia, sobre o seu papel histórico e seu desempenho econômico, além de suas futuras opções de desenvolvimento agrícola economicamente e ambientalmente sustentáveis.



Histórico

A chegada do gado no Brasil praticamente acompanhou os primeiros colonizadores portugueses. Os primeiros bovinos a chegarem à Bahia no século XVI eram gado zebuínuo (*Bos indicus*), proveniente das ilhas de Cabo Verde. No início da colonização, o maior valor do gado era como tração animal para os engenhos de cana-de-açúcar, a primeira monocultura brasileira que se expandiu ao longo do litoral nordestino. Mas com o passar do tempo, o aumento do rebanho gerou um problema para os plantadores de cana, pois o gado ocupava um espaço que era originalmente reservado às valiosas plantações de cana-de-açúcar. Isso fez com que a Coroa Portuguesa emitisse um decreto que proibia a criação de gado em uma faixa de terra de 80 km, da costa até o interior (3).

A partir daí o gado se tornou um meio de expansão de novas áreas e penetração em regiões interioranas das Capitanias Hereditárias da época. O gado adentrou o sertão e espalhou-se pela região do Rio São Francisco, alcançando os Rios Tocantins e Araguaia, chegando às terras onde hoje se encontram os estados de Minas Gerais, Goiás, Pernambuco, Maranhão, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará e Piauí. Esse último estado se transformou, naquela época, no principal centro de pecuária bovina do Nordeste, responsável pelo abastecimento dos centros urbanos do litoral (4).

Em meados do século XVII, as fazendas de gado formavam no interior do país imensos latifúndios, baseados no trabalho livre e assalariado (incluindo vaqueiros caboclos) e pastoreio extensivo, onde o gado se esparramava a perder de vista. Existiam no sertão baiano propriedades maiores que Portugal. O crescimento do rebanho nacional foi grande nos séculos XVII e XIX com a chegada de animais europeus (da raça taurinos), que eram mais adaptados às regiões sulistas. No século XVII, segundo alguns relatos históricos, o rebanho já somava cerca de 650 mil cabeças (5).

Durante a descoberta do ouro em Minas Gerais no século XVIII, a pecuária se estendeu pela bacia do São Francisco e pelo cerrado do planalto central. A partir daí, o rio São Francisco ficou conhecido como "Rio dos Currais". O que se via no norte do Estado era um prolongamento da expansão da pecuária baiana, que ocupava áreas com vegetação e clima semelhantes aos do Nordeste. No Sul, ao redor da bacia do rio Grande, o gado finalmente iria se estabelecer em uma região rica em águas, de rios e de chuvas, acompanhando o crescimento da atividade mineradora. Minas Gerais e seu gado passam, a partir daí, a abastecer também as regiões de São Paulo e Rio de Janeiro (6).

Ainda no século XVIII, surgia uma cultura pecuarista nos pampas sulistas, com reses oriundas do gado fugido ou roubado das missões jesuítas destruídas pelos Bandeirantes. Nos pampas do Rio Grande do Sul, desenvolveu-se uma atividade pecuária baseada no uso da alimentação de pasto nativo. As condições favoráveis dessa geografia motivaram a fundação de fazendas de gado voltadas para o abastecimento de vários centros urbanos. O consumo de charque, um tipo de carne salgada e seca ao sol, integrou economicamente a



região ao resto da colônia, principalmente ao Sudeste. No final do século XVIII a região de Pelotas começou a dominar os mercados brasileiros, pois o Nordeste era muito povoado e passou a produzir menos do que consumia. Além do charque, os pecuaristas da região Sul também lucravam com a exportação de couro e de animais de transporte (7).

Observando agora o passado recente, quando o governo militar decidiu, na década de 70, pela ocupação da Amazônia, o gado novamente acompanhou os colonizadores, resultando numa explosiva expansão de pastagens e de rebanho. Enquanto o rebanho brasileiro aumentou em 60% entre os anos de 1987 e 2013 (Figura 1.4), o rebanho nos estados da Amazônia (Mato Grosso, Pará, Acre, Rondônia, Roraima, Amazonas, Tocantins, Amapá, e Maranhão) praticamente triplicou (280%), pois a pecuária se tornou o meio mais barato de ocupação da terra a ser desbravada.

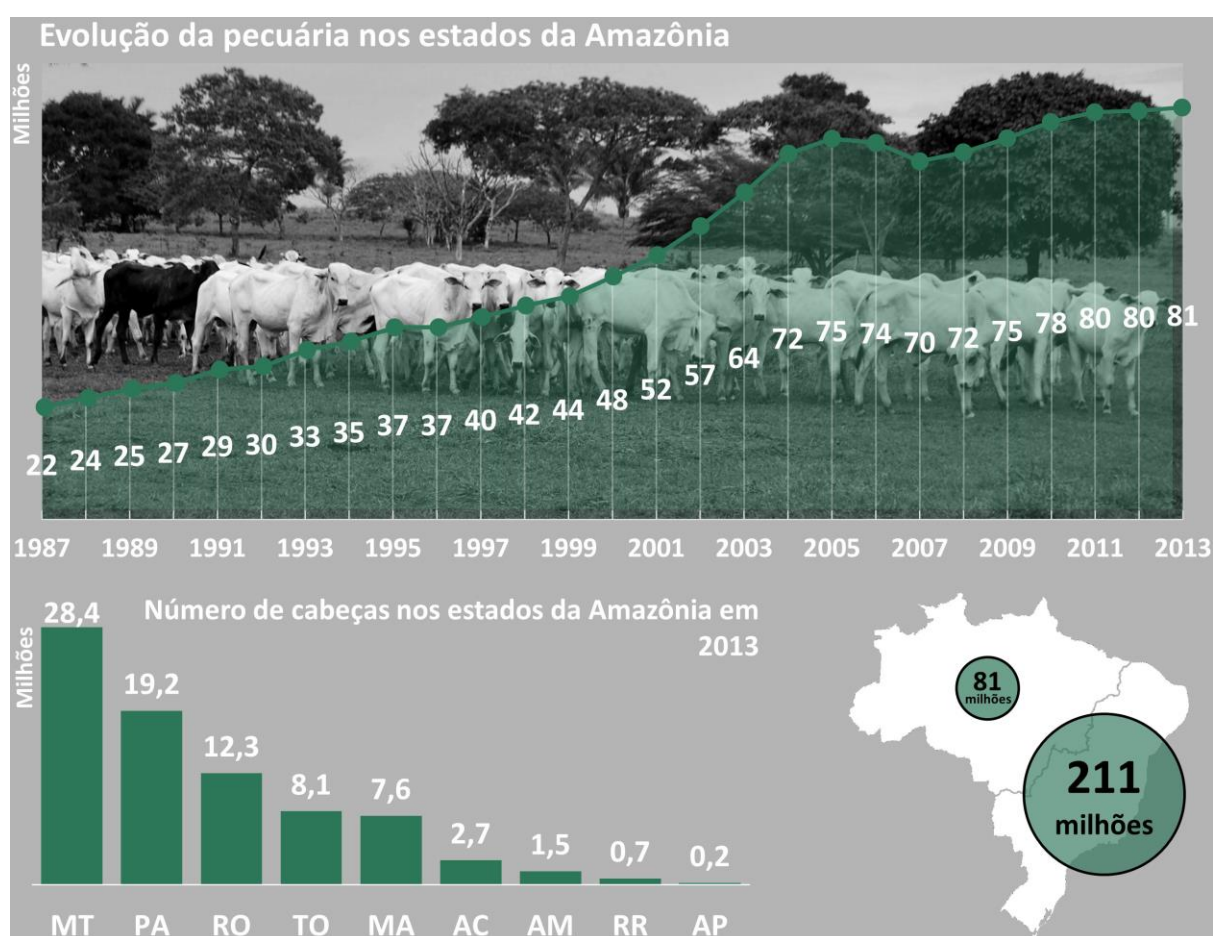


Figura 1.4 – Evolução da pecuária nos estados da Amazônia - 1987/2013.

Fonte: IBGE (2013) (2).

Em resumo, a pecuária de corte brasileira desenvolveu-se por meio da expansão da fronteira agrícola (que ocorre através do desmatamento em regiões desprovidas de infraestrutura) e pela utilização de terras esgotadas pela agricultura. A atividade contribuiu de forma decisiva, desde os tempos coloniais, para a ocupação do território brasileiro, mas hoje essa realidade (veja indicadores históricos) está mudando! A indústria da pecuária começou um processo de intensificação, no qual não existe retorno. Se a expansão da



fronteira de desmatamento for realmente detida e as amarras de desenvolvimento removidas, nós veremos no setor mais competições impostas por normas dos mercados.

Que futuro será esse?



Pecuária Brasileira no Mundo

O Brasil possui o segundo maior rebanho bovino do mundo e o primeiro maior rebanho comercial, já que a Índia não explora comercialmente os seus animais (Tabela 1.1). O país é também o maior exportador de carne em toneladas e em faturamento, exportando cerca de 20% de sua produção, apesar de ainda possuir taxas produtivas (abate e produção de bezerros, por exemplo) abaixo dos seus maiores concorrentes (Figuras 1.5, 1.6 e 1.7). Na última década, as produções bovinas dos Estados Unidos (EUA), da União Europeia (UE), da Austrália e da Índia ficaram praticamente estáveis, fato também observado no volume de exportação. A produção norte-americana, no entanto, teve uma queda de 5,8% entre os anos de 2013 e 2014, enquanto as exportações de carne bovina brasileira aumentaram 20% em relação ao ano de 2012, com aumento do preço de venda em 16%, indo de US\$ 5,10 para 5,95 milhões.

Tabela 1.1 – Balanço da pecuária bovina mundial.

Anos	Brasil		Índia		China		Estados Unidos		Austrália		União Européia	
	2013	2014*	2013	2014*	2013	2014*	2013	2014*	2013	2014*	2013	2014*
¹ Rebanho Bovino – milhões de cabeças	211	214	330	332	104	104	88,3	86,6	28,4	29,1	87,6	87,9
Abate – milhões de cabeças	46,5	42,1	37,8	40,0	41,3	42,0	33,2	31,3	8,60	8,40	27,3	27,6
Produção de carne**	9,10	9,90	3,75	3,95	5,63	5,75	11,7	11,0	2,27	2,26	7,69	7,76
Taxa de abate (%)	22,0	20,0	11,0	12,0	40,0	40,0	38,0	35,0	30,0	30,0	31,0	31,0
Produção de bezerros – milhões de cabeças	57,9	51,3	64,5	65,5	41,6	42,4	33,7	33,3	9,20	8,75	29,8	29,9
Exportações***	1,80	1,94	1,65	1,75	0,03	0,02	1,11	1,04	1,53	1,54	0,26	0,27

¹Inclui gado bubalino. *2014 – previsões. **Mil ton eq carcaça. *** milhões ton eq carcaça.

Fonte: FNP Consultoria & Comércio (8), IBGE (2), USDA (9).



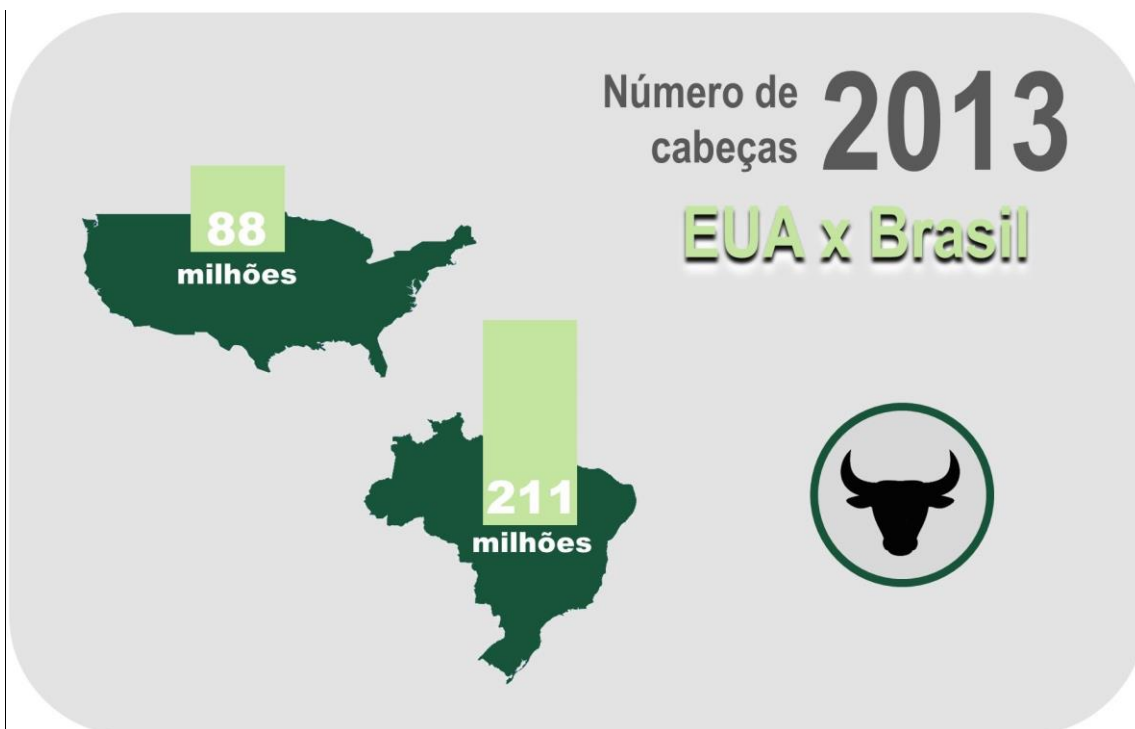


Figura 1.5 – Número de cabeças bovinas no Brasil e nos Estados Unidos em 2013.
Fonte: IBGE (2013) (2), USDA (2014) (9).

Número de abates no Brasil e nos Estados Unidos em 2013

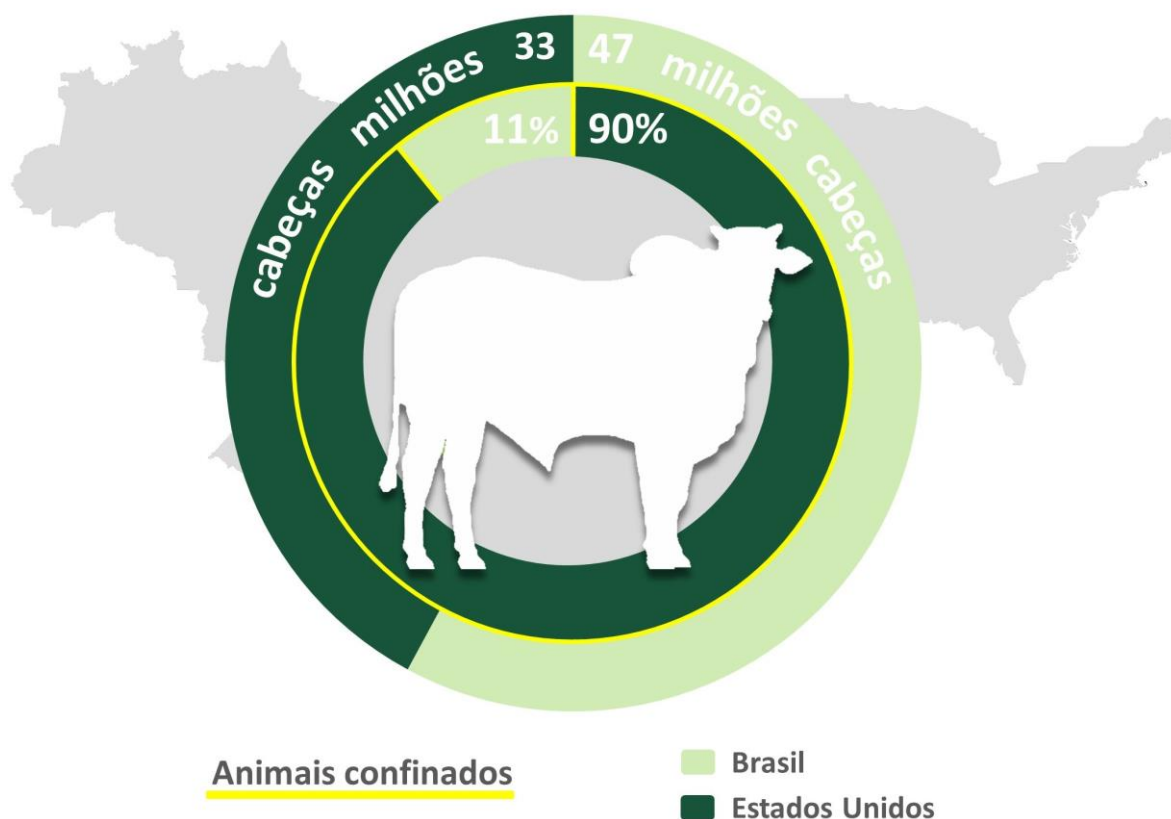


Figura 1.6 – Número de animais abatidos no Brasil e nos Estados Unidos em 2013.
Fonte: IBGE (2013) (2), USDA (2014) (9).



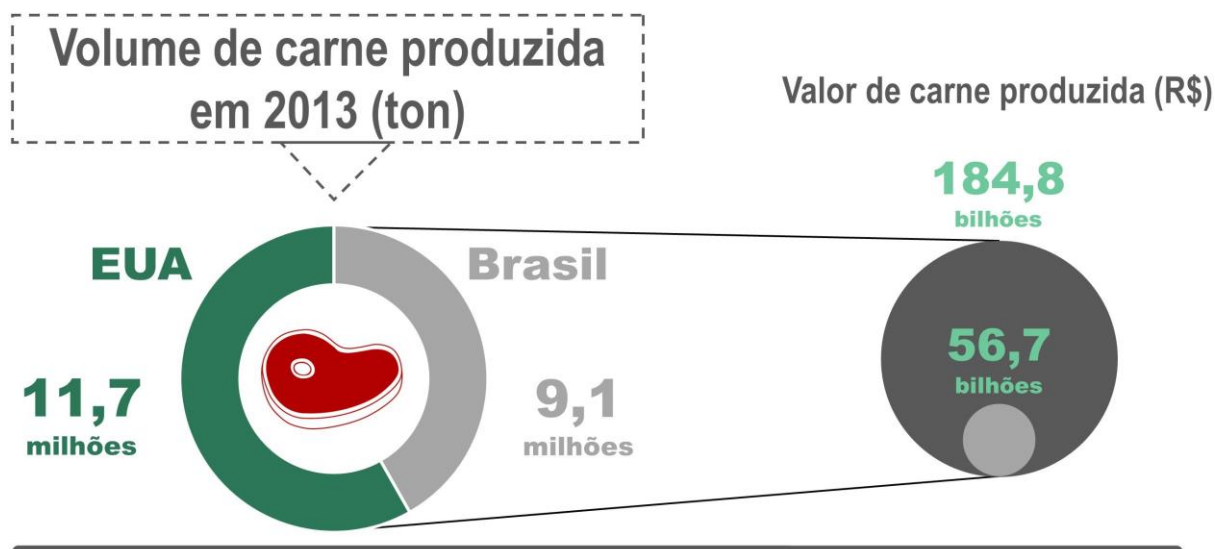


Figura 1.7 – Volume (ton) e valor (R\$) de carne produzida no Brasil e nos Estados Unidos em 2013. Fonte: IBGE (2013) (2), USDA (2014) (9).

Portanto, o Brasil mantém a liderança mundial em exportação, tanto em quantidade, quanto em volume financeiro. Vários fatores contribuíram para o aumento das exportações brasileiras nos últimos anos (Figura 1.8), entre eles:

- Aspectos sanitários: o mal da vaca louca (encefalopatia espongiforme bovina - EEB) e a febre aftosa que ocorreram em outros países e abriram o mercado mundial para o Brasil.
- Melhoria na qualidade e precocidade do rebanho brasileiro, em relação às décadas anteriores.
- Maior demanda de alimentos pelos mercados emergentes: Rússia, Oriente Médio, Ásia e Europa Oriental.
- Menor custo de produção do produto nacional em relação aos seus maiores concorrentes, como Austrália, Nova Zelândia, Canadá, Uruguai e Argentina.



Exportação de carne bovina no Brasil

Mil toneladas equivalente-carçaça

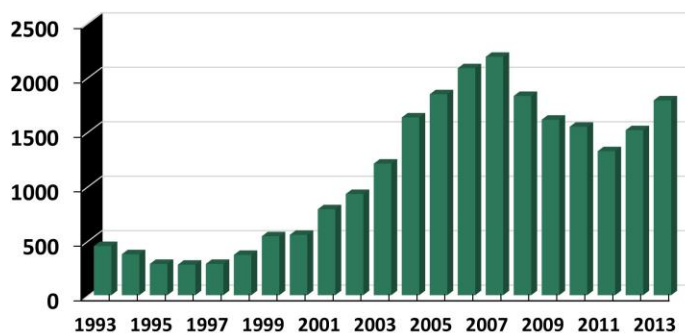


Figura 1.8 – Evolução das exportações brasileiras de carne bovina - 1993/2013.

Fonte: FNP Consultoria & Comércio (2014) (8), USDA (2014) (9).

O Brasil hoje tem meios para manter sua hegemonia na exportação de carne bovina. Sua principal vantagem é a expansão vertical (ou seja, sem desmatamento), pelo incremento da produtividade e consequente produção. Para isso, o país precisa melhorar os aspectos de segurança alimentar, sanitária e certificação de processos e de qualidade de origem (rastreadabilidade) do rebanho. Sem isso há o risco de se perder o resultado conquistado no mercado internacional.



Mercado

O rebanho, produção de carne, consumo interno e as exportações aumentaram nos últimos anos, apesar do consumo *per capita* ter estabilizado com ligeira queda no ano de 2013 (Tabela 1.2). Há uma perspectiva de aumento do consumo mundial em 1,5% ao ano, podendo atingir até 76 milhões de toneladas em 2022 (Figura 1.9). Por sua vez, o consumo interno acompanha o crescimento da renda *per capita* (Figura 1.10). A esse respeito, projeções otimistas apontam para um contínuo aumento do consumo anual per capita de carne bovina (atualmente de 36 Kg, chegando a 59 Kg em 2030, o que refletirá diretamente no crescimento do mercado da carne. Com essa perspectiva, as exportações brasileiras devem continuar aumentando, a médio prazo, em virtude do aumento de consumo de carne bovina em países onde a demanda estava reprimida (países asiáticos e Rússia, por exemplo).

Tabela 1.2 – Balanço da pecuária bovina de corte no Brasil.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014 ¹
Rebanho										
bovino	207	206	200	205	206	211	216	213	211	199
(milhões)										
Taxa de										
abate total	25,3	27,4	25,1	23,2	23,1	23,5	21,3	22,0	22,0	21,8
(%)										
Abate										
(milhões)	52,4	56,4	50,1	46,9	47,5	49,2	45,3	46,6	46,5	43,3
Taxa de										
abate de	46,8	48,5	48,1	45,4	48,2	48,2	49,3	48,3	46,6	47,6
matrizes (%)										
Produção de										
carne*	10,5	10,6	9,30	8,80	9,00	9,30	8,70	8,90	9,10	8,52
Consumo										
interno*	6,33	6,47	5,64	5,62	6,04	6,26	6,14	6,57	6,59	6,48
Consumo										
per capita**	35,0	36,0	31,0	30,0	32,0	33,0	31,7	33,5	33,0	32,0
Exportação*	1,86	2,10	2,20	1,83	1,61	1,55	1,32	1,50	1,80	2,10
Importação*	43,0	25,0	26,0	24,0	30,0	30,0	35,0	55,0	53,0	62,0

¹2014 – previsões. *mil toneladas equivalente carcaça; **kg equivalente carcaça.

Fonte: FNP Consultoria & Comércio (2014) (8), IBGE (2013) (2).



Projeção do consumo mundial de carne bovina

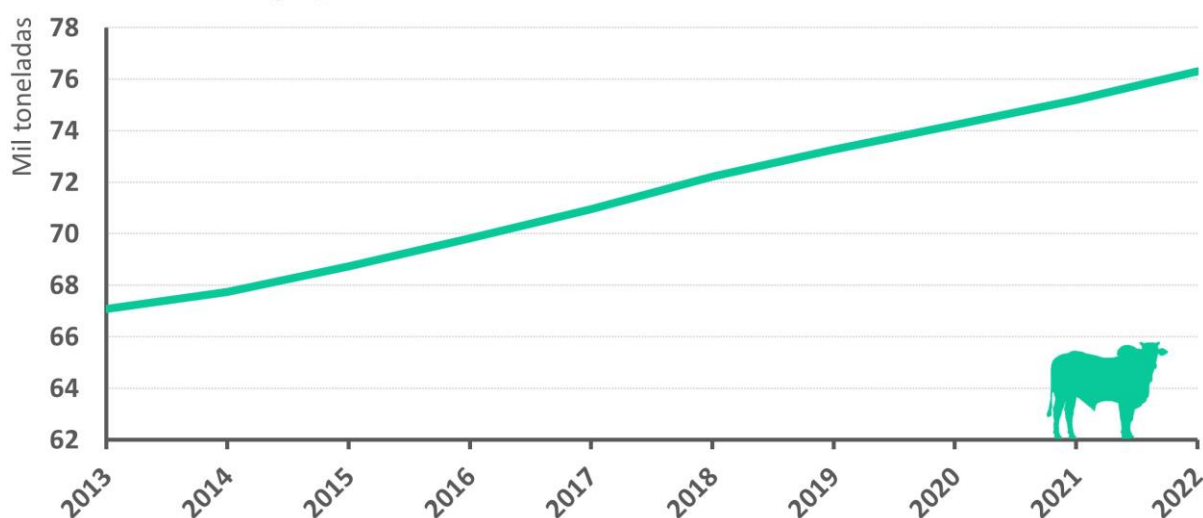


Figura 1.9 – Projeção do consumo mundial de carne bovina – 2013/2022.

Fonte: FAO-OECD (2013) (10).

Projeção do consumo per capita de carne bovina no Brasil

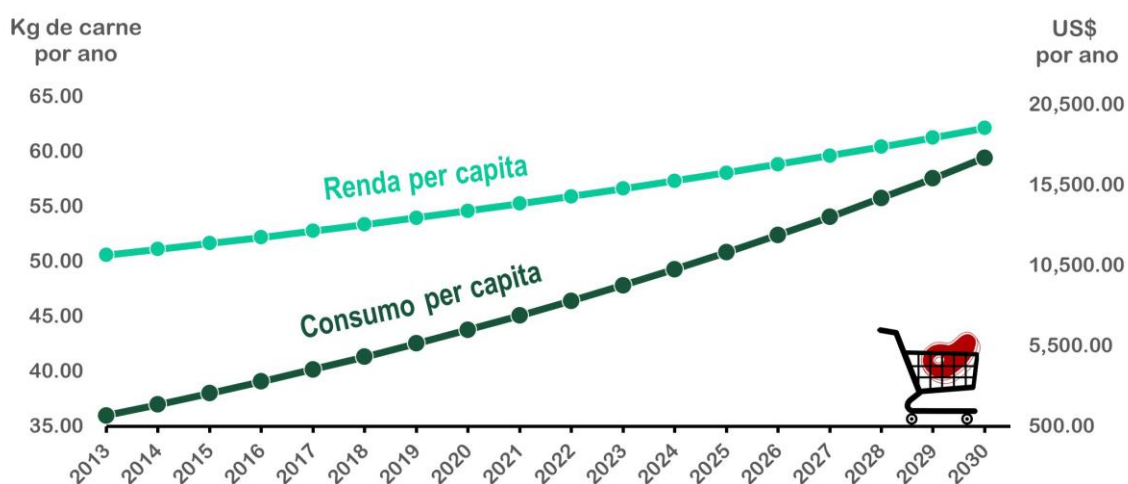


Figura 1.10 - Projeção do consumo per capita de carne bovina e da renda per capita no Brasil - 2013/2030.

Fonte: EPE (2014) (11), FNP Consultoria & Comércio (2014) (8), IBGE (2013) (2), MAPA (2013) (12).

Esses números reforçam a necessidade de aumento da produtividade no setor para que se atinja uma maior produção com a mesma ou menor área de pastagem, haja vista que os mercados nacional e internacional estão à procura de produtos produzidos de acordo com os conceitos de bom manejo ambiental, bem-estar animal, certificação de origem e responsabilidade social (13). São esses, portanto, os novos desafios do produtor, que cada vez mais vai precisar adotar normas de boas práticas de produção, em conjunto com uma melhor gestão ambiental.



Ademais, o crescente mercado exportador demanda que medidas de controle, combate e/ou erradicação de doenças como febre aftosa, encefalopatia espongiforme bovina, brucelose e tuberculose sejam efetivas e imediatas, para que não se tornem um problema político e econômico para a exportação da carne bovina brasileira.

A eminente abertura do mercado norte-americano à carne bovina *in natura* oriunda de quatorze estados brasileiros já certificados como livres de aftosa (Acre, Bahia, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Rondônia, São Paulo, Sergipe e Tocantins), revela um grande potencial de crescimento da pecuária de corte no país. Estima-se que inicialmente serão exportadas 40 mil toneladas/ano, o que não é uma quantia expressiva, mas que oferece uma oportunidade ao país, visto que o Brasil não tem acesso a outros mercados importantes, como Japão e Coreia do Sul, devido a questões sanitárias e de exigência em qualidade do produto.

Para tanto é fundamental existir harmonia entre os setores primários (oferecer produtos com qualidade, certificados e com escala), setor de processamento (pagar de forma justa a qualidade) e setor de exportação (buscar informações da necessidade do mercado internacional). Pesquisas de consumo realizadas em supermercados indicam que os fatores relacionados à qualidade e certificação são atributos importantes na carne bovina (14). Consumidores estão dispostos a pagar de 5% a 10% a mais por um produto com certificação de origem caso a oferta seja constante (15).

Como resultado, a busca por marcas certificadas (selos de origem) tem conseguido seu espaço nos mercados interno e externo, com diferencial de preço por arroba, principalmente para carnes produzidas pelos machos e fêmeas precoces. Alianças mercadológicas com produtores, associações de raças, supermercados, churrascarias e restaurantes já são uma realidade no Brasil, nos exemplos da Conexão Angus/Marfrig, Pão de Açúcar/Rubia Gallega, Montana/Marfrig, Zaffari/Marfrig, Angus/McDonald, Angus/Giraffa's.

Para atender ao crescente volume de cortes especiais de carne cobiçados pelo consumidor, há necessidade de conhecimento e atuação sistemática sobre os fatores que influenciam a qualidade das carcaças e, conseqüentemente, da carne, para que o Brasil se torne mais competitivo e passe a oferecer produtos mais homogêneos e que atendam às exigências dos frigoríficos e as necessidades do consumidor. Animais jovens são biologicamente mais eficientes e convertem melhor os alimentos em ganho de peso (16). Nesse enfoque, a redução de idade de abate nada mais é do que uma busca pela eficiência do sistema (pasto e confinamento) e do atendimento das exigências de carcaças de qualidade com cobertura adequada de gordura, uma vez que a transformação dos alimentos consumidos em ganho de peso decresce com o aumento da idade do animal, o que pode resultar em gordura excessiva na carcaça (17). O abate de animais com excesso de deposição de gordura não é



interessante para o frigorífico, pois diminui o rendimento de cortes cárneos e aumenta a quantidade de aparas.

Devido à versatilidade da produção brasileira de bovinos tropicais com criação a pasto, suplementação nutricional estratégica ou em confinamento, e ainda à variação genética (*Bos taurus*, *Bos indicus* e seus cruzamentos), é possível atender diferentes nichos de mercados (interno e externo), tanto para animal de carne magra (pouco acúmulo de gordura na carcaça) produzido em pastagens com suplementação nutricional, como para animal com maior acabamento (gordura) de carcaça e com marmoreio, produzido em confinamentos. Em ambas as estratégias, a condição necessária é a idade precoce de abate até os 24 meses de idade, para que se obtenha uma carne mais macia.

Conforme o local de deposição de gordura na carcaça, esta se classifica em gordura externa (subcutânea), interna (envolvendo órgão e vísceras), intermuscular (ao redor dos músculos) e intramuscular (marmoreio, entre as fibras musculares). O marmoreio está relacionado às características sensoriais da carne, que podem ser percebidas pelo consumidor, já que garante a sensação de suculência e maciez da carne durante a mastigação.



Indicadores Históricos

O rebanho brasileiro vem crescendo ao longo dos anos, mas a proporção de bois de 3 a 4 anos de idade e acima de 4 continua estável (Tabela 1.3), embora se note uma redução da idade de abate. Os números demonstram que há ainda muito a ser feito para melhorar os índices zootécnicos brasileiros.

Tabela 1.3 – Rebanho bovino brasileiro – efetivo por categoria animal (milhões de animais).

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Touros	2,73	2,72	2,63	2,62	2,58	2,56	2,51	2,37	2,30
Vacas	72,9	69,5	66,3	68,9	70,8	71,6	72,4	70,2	69,2
Novilhas 2 a 3 anos	15,5	14,9	15,7	15,9	15,1	15,0	15,4	15,1	16,0
Novilhas 1 a 2 anos	24,2	25,5	25,2	24,07	24,1	25,2	25,5	25,6	25,9
Bezerras	28,4	28,7	26,7	28,2	28,6	29,6	30,3	29,9	28,9
Bezerros	28,2	28,5	26,6	28,0	28,5	29,5	30,0	29,9	29,0
Novilhos 1 a 2 anos	20,1	21,3	21,3	20,3	20,4	21,2	21,9	22,0	22,1
Novilhos 2 a 3 anos	10,9	10,8	11,5	12,0	11,3	11,1	12,3	12,3	12,7
Bois 3 a 4 anos	3,44	3,22	3,44	3,96	4,10	3,78	4,10	4,28	3,99
Bois acima de 4 anos	0,69	0,59	0,65	0,82	0,96	0,97	1,14	1,37	1,26
TOTAL	207	206	200	205	206	211	216	213	211

Fonte: IBGE (2013) (2).

Quanto à distribuição da pecuária de corte pelo território brasileiro, a maior quantidade de bovinos está localizada na região Centro-oeste, seguida da Norte, Sudeste, Nordeste e Sul (Figura 1.11). O estado de Mato Grosso tem o maior rebanho, com 28,4 milhões de animais, seguido de Minas Gerais, com 23,2 milhões, Goiás, com 19,4 milhões, e Pará, com 19,1 milhões de animais.



Rebanho bovino brasileiro de corte por região em milhões de cabeças em 2013

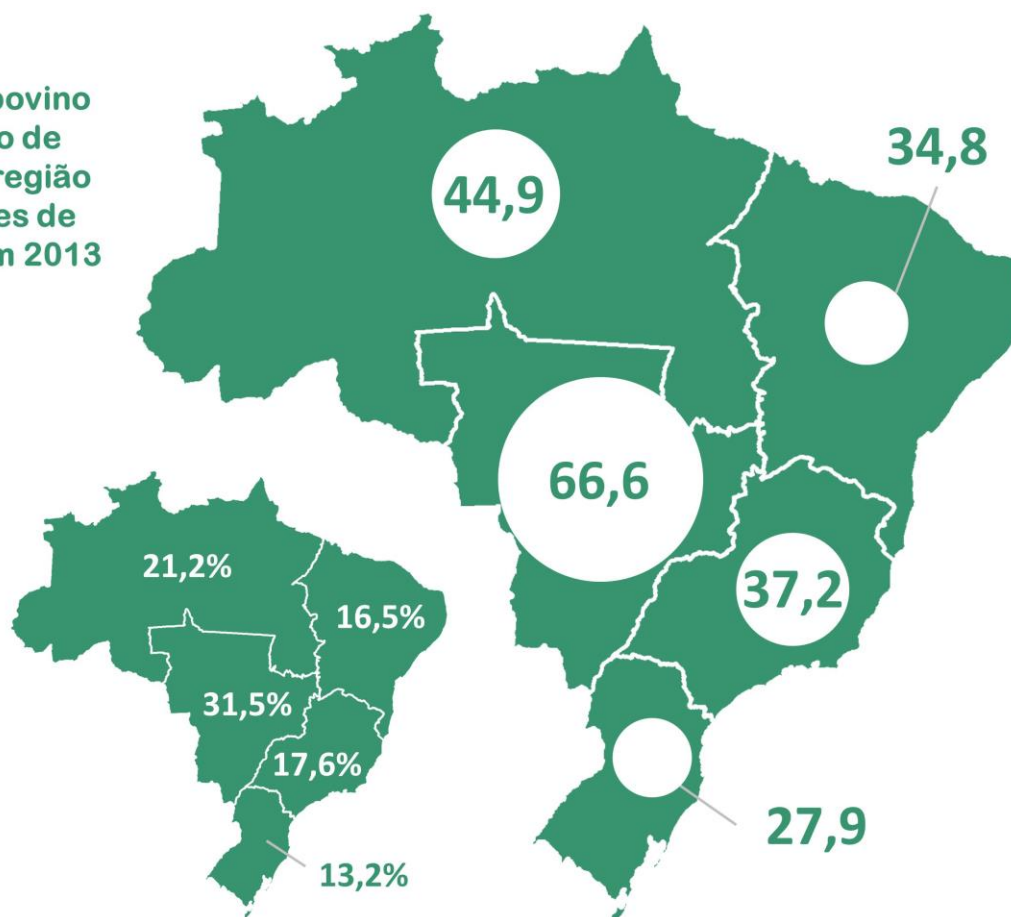


Figura 1.11 - Rebanho bovino brasileiro de corte por região em milhões de cabeças e em porcentagem em 2013.

Fonte: Adaptado de IBGE (2013) (2).

O rebanho nos estados da Amazônia totalizava, em 2013, 80,7 milhões de cabeças, representando 38% do rebanho nacional (Figura 1.12 e 1.13). A relação entre produção e produtividade na Amazônia e região vizinha do Cerrado tem sido em favor da produção, com aumento anual do rebanho de 5,2% em aproximadamente duas décadas e meia (1987-2013), enquanto a produção aumentou em 7% no mesmo período. Como resultado, a produtividade por cabeça aumentou apenas 56% em todo esse período. O importante é que, contrário às afirmações que diziam que a produtividade na Amazônia aumentou 5 vezes nos últimos anos, a produtividade, medida em ganho anual de arroba por hectare, aumentou cerca de 100% nos últimos 20 anos, sendo a média atual em torno de 3 arrobas por ano por hectare. Por sua vez, a lotação média do rebanho flutua em torno de 0,8 unidades animais por hectare (Figura 1.14), com aumento anual de 1,5% nas duas últimas décadas e meia (46% entre 1987-2013).



Evolução do rebanho bovino no Brasil e nos estados da Amazônia

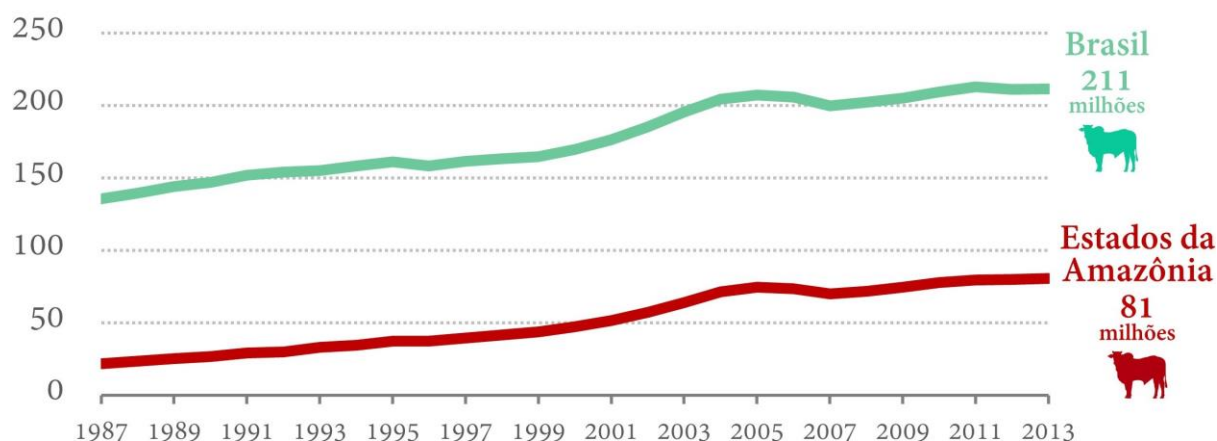


Figura 1.12 - Evolução do rebanho bovino nos estados da Amazônia e no Brasil - 1987/2013.

Fonte: IBGE (2013) (2).

Rebanho bovino por categoria animal nos estados da Amazônia e no Brasil em 2013

Em milhões

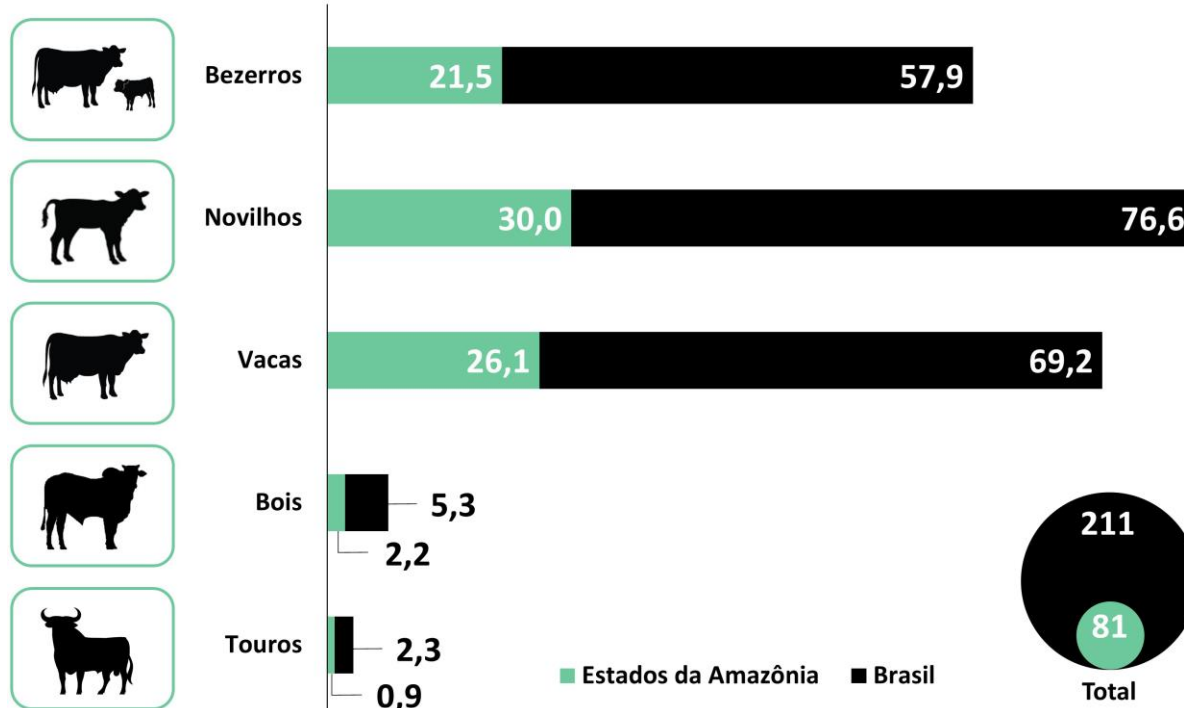


Figura 1.13 - Rebanho bovino por categoria animal nos estados da Amazônia e no Brasil em 2013.

Fonte: IBGE (2013) (2).



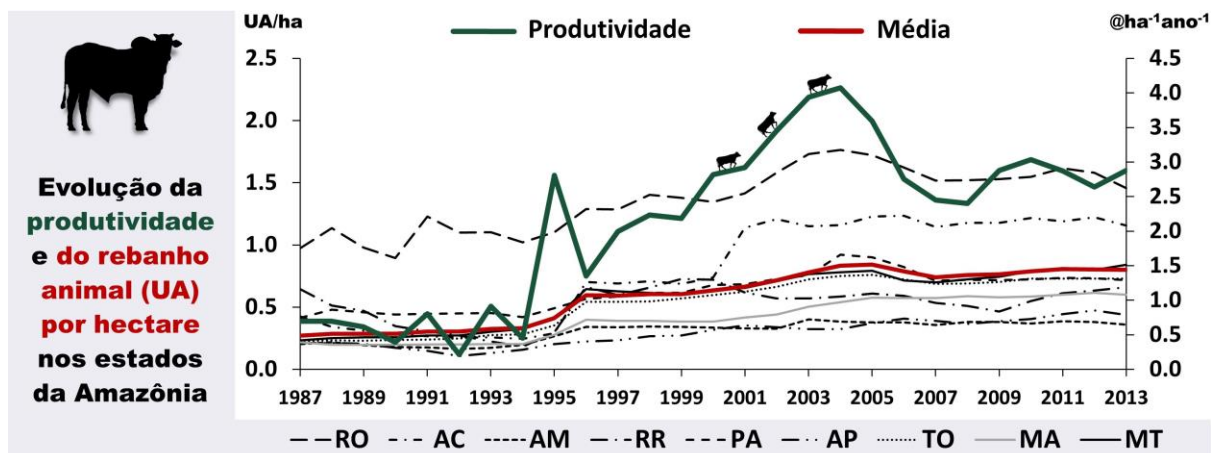


Figura 1.14 - Evolução da unidade animal (UA) por hectare nos estados da Amazônia - 1987/2013.

Fonte: IBGE (2013) (2).

Logo, a produção de carne na Amazônia tem historicamente crescido graças à expansão de pastagens, mas esse quadro começa a mudar com a intensificação dos sistemas de pecuária induzida, tanto pela pressão do mercado e exigências ambientais, como pelo maior controle do desmatamento na Amazônia.

Qual será o futuro da pecuária na Amazônia? A esse respeito, acesse os nossos cenários para a pecuária na Amazônia.



Pecuária e Meio Ambiente

A produção de carne na Amazônia tem historicamente crescido graças à expansão de pastagens. É fácil notar uma correlação positiva entre pastagem e desmatamento: quase 85% das terras desmatadas se encontram em pastagens. Existe também correlação entre o desmatamento e as taxas de crescimento do rebanho (18) (Figura 1.15) e preços de carne (19) (Figura 1.16). Embora muitos autores tenham destacado uma complexidade de incentivos que influenciam o desmatamento na Amazônia, à pecuária ainda se atribui uma grande responsabilidade por este desmatamento (20). No entanto, as causas do desmatamento são diversas e frequentemente relacionadas. Seria mais exato dizer que a geopolítica expansionista, os créditos subsidiados, a crescente demanda nacional e internacional por carne, os investimentos em infraestrutura e a eterna busca humana pela posse da terra foram fatores que contribuíram para que o desmatamento ocorresse. Lembre-se que a pecuária é a forma mais barata de se ocupar a terra desmatada e assegurar sua posse, que de outro modo estaria ameaçada. Nessa perspectiva, não seria então mais adequado pensar na pecuária mais como companheira do desmatamento, do que propriamente sua causa? Não estariam ambas sujeitas ao mesmo contexto social e econômico?



Figura 1.15 - Evolução da taxa de variação no rebanho e do desmatamento nos estados da Amazônia - 1988/2013.

Fonte: IBGE (2013) (2), Centro de Sensoriamento Remoto/UFMG (2015) (1).

No entanto, qualquer que seja a ótica adotada, a pecuária, como qualquer outra atividade econômica, cada vez mais será demandada para melhorar suas metas de qualidade, segurança alimentar, conservação ambiental e responsabilidade social. Nesse sentido, há uma crescente cobrança dos órgãos públicos, organizações não governamentais (ONGs), consumidores e até da própria sociedade para que as propriedades rurais e os



processadores de alimentos desenvolvam atividades ambientalmente corretas, fornecendo produtos seguros para o consumo nos mercados interno e mundial.

Evolução da taxa de variação no rebanho e do preço da carne nos estados da Amazônia

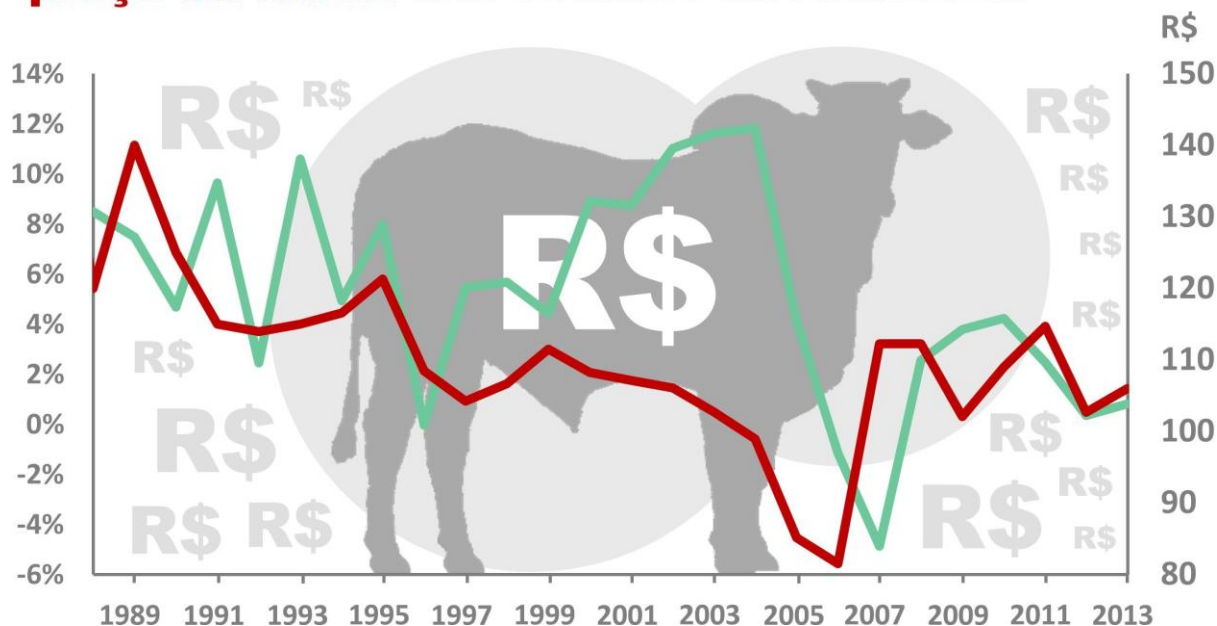


Figura 1.16 - Evolução da taxa de variação no rebanho e do preço da carne nos estados da Amazônia - 1988/2013.

Fonte: IBGE (2013) (2).

Além disso, as barreiras não-tarifárias impostas pelos países importadores têm forçado os países produtores a seguirem rígidas normas fitossanitárias, incluindo limites máximos de contaminação (resíduos) dos produtos vegetais e animais por agrotóxicos, medicamentos e outros químicos. A cadeia produtiva de alimentos deve também fazer uso mais eficiente dos seus insumos, de forma integrada, desenvolvendo processos e produtos mais seguros e gerenciando os recursos naturais e humanos de forma responsável para garantir a segurança alimentar do produto final. Para tanto, os países produtores têm que provar que atendem tais normas e requisitos através de certificações. Como exemplo de certificações empregadas na agropecuária brasileira, podemos citar Programa Embrapa Carne de Qualidade, EurepGAP, Programa Alimentos Seguros (PAS), Sistema Agropecuário de Produção Integrada e Sistema Agropecuário de Produção Integrada (SAPI).

Visto que a pecuária está relacionada, como causa ou não, ao desmatamento, cresce também uma pressão para que os produtores produzam com sustentabilidade ambiental. Embargos à carne brasileira, que antigamente eram decorrentes de barreiras sanitárias, atualmente consideraram o contexto ambiental, incluindo a discussão sobre desmatamento, ineficiência do uso da terra por sistemas de pecuária extensiva e emissão de gases de efeito estufa (GEEs). Por exemplo, o Brasil foi sistematicamente acusado por países pertencentes à União Europeia, particularmente pelos irlandeses, de produzir carne à custa da destruição da floresta amazônica e, conseqüentemente, de ser responsável pelo



aquecimento global provocado pelo desmatamento e queimadas. A produção de carne passa então a ser discutida nos fóruns das *commodities* com responsabilidade ambiental, como nos exemplos da Mesa Redonda da Carne e Grupo de Trabalho da Pecuária Sustentável.

A pecuária também é responsável por aproximados 18% dos GEEs emitidos no mundoⁱ. Dentre os gases de efeito estufa produzidos pela pecuária, os mais significativos são CO₂, CH₄ e N₂O. Grandes quantidades de GEE são provenientes do metano emitido pela fermentação entérica dos ruminantes, da queima de resíduos agrícolas, da decomposição da matéria orgânica e do uso de combustíveis fósseis. A produção de metano por bovinos é conhecida como metanogênese, onde o CH₄ é produzido pelo uso de energia proveniente da dieta pelo animal e representa uma perda em eficiência alimentar. As emissões de metano pelos bovinos estão entre 2% a 12% da energia bruta ingerida. O IPCC calcula que um bovino emita em média 1,1 tonelada de CO₂eq (CO₂ equivalente) por ano na forma de metano entérico (1 kg de metano = 21 kg de CO₂eq) (Tabela 1.4). Conseqüentemente, a atividade agropecuária, com um rebanho de mais 211 milhões de cabeças, representa 37% das emissões de GEE brasileiras, atingindo um total de 446 Mt CO₂eq. Logo, a Agropecuária se tornou o terceiro setor mais emissor de GEE, logo atrás do setor de Energia e Mudança no Uso da Terra.

Tabela 1.4 – Emissões de CH₄, em gramas por dia, acumulado até abate, gramas por quilograma de peso vivo (PV) e em quilogramas por ano, ganho médio diário (GMD) e dias até abate dos animais.

Tratamento	GMD Kg/dia	Dias até Abate*	Emissões de CH ₄			
			g/dia	Acumulado (Kg)	g.CH ₄ /kg ganho PV	Kg ano
Pasto Aduado**	0,47	766	89,9	68,8	191	32,8
Não Aduado**	0,30	1200	92,8	111	309	33,9
iLP1***	0,46	783	112	87,6	243	40,9
iLPF1***	0,46	783	88,0	68,9	191	32,1
iLP6***	0,33	1091	97,0	106	294	35,4

* Peso vivo ao abate = 540 kg, *** Bioma Cerrado, ** Bioma Amazônico. iLP1 – integração lavoura-pecuária com pastagem de um ano de formação, iLPF1 – integração lavoura-pecuária-floresta com pastagem de um ano de formação, iLP6 – integração lavoura-pecuária com pastagem de seis anos de formação.

Fonte: Adaptado de Mandarino et al. (2014), Instituto Centro de Vida (2014) - dados não publicados.

Na pecuária, a produtividade animal se relaciona com o consumo alimentar e eficiência de ganho de peso vivo, gerando emissões de metano entérico variadas. O baixo índice produtivo da pecuária de corte se torna o grande problema na emissão de GEEs, pois é o metano produzido por animais com baixas taxas de ganho de peso (ou perdendo peso na seca) e por vacas vazias ou por novilhas que entraram tarde na reprodução, que aumenta a relação entre a produção de metano por quilograma de carne ou de leite produzido. E isto pode ser agravado, pois um aumento de temperatura da ordem de 3°C (aumento médio

ⁱ Refere-se ao cálculo da FAO 2006 em que são levadas em conta as emissões de todo o ciclo de vida da produção da pecuária. Considera-se, além das emissões “diretas” da pecuária (emissões entéricas e manejo de dejetos, que constituem o setor de pecuária do IPCC), o gasto de energia, mudanças de uso do solo, uso de fertilizantes e etc, para a produção animal.



previsto pelo IPCC até 2100) poderá causar a perda de até 25% da capacidade de suporte das pastagens (21) para bovinos de corte, o que equivaleria a um aumento de custo de produção de 20% a 45%. Essa perda de área deve ocorrer principalmente por causa do aumento de 30 a 50 dias do período sazonal de seca nas áreas hoje aptas para pastagens. Todos esses fatores reforçam a necessidade pela busca de sistemas mais eficientes e adaptados ao novo cenário climático mundial.

Diversas estratégias podem ajudar a mitigar a emissão de metano, como a melhoria da dieta, incluindo aumento de concentrado volumoso, inclusão de lipídios e uso de aditivos protéicos, além do uso de aditivos alimentares (antimicrobianos, óleos essenciais, probióticos, entre outros) (22) que promovam eficiência metabólica. A título de ilustração, bovinos de corte criados em pasto, em sistemas de integração lavoura/pecuária, e posteriormente terminados em confinamento, emitiram em média 40,3 kg de metano/cabeça/ano, durante três anos de período experimental, indicando que os animais com maiores ganhos diários de peso podem emitir menores quantidades do gás (23).

Uma outra alternativa é a redução do rebanho, mantendo o mesmo nível de produtividade. O aumento de produtividade pode ser alcançado pela adoção de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (iLPF) como forma de obter uma maior quantidade de produtos em uma mesma área. Nesse aspecto, sistemas de produção integrados como a iLPF apresentam grande potencial para intensificação da produção pecuária, proporcionando ganhos produtivos, econômicos e ambientais (24). Estudos sobre ecossistemas de pastagens nos biomas da Amazônia, do Cerrado e da Mata Atlântica, considerando os estoques de carbono no solo em comparação à vegetação nativa, indicam que, de modo geral, solos sob pastagens bem manejadas em sistemas de integração lavoura/pecuária acumulam carbono em níveis semelhantes ou superiores à vegetação nativa. Por outro lado, a degradação das pastagens promove perda do carbono acumulado (25).

No entanto, a maioria da pecuária brasileira continua abaixo de suas reais potencialidades, mantendo um sistema tradicional extensivo de baixa taxa de lotação (< 1 UA/ha) e produtividade (< 120 kg de peso vivo ou 4 arrobas/ha/ano). Como visto, o aumento histórico da produção foi obtido através da expansão das novas áreas de pastagens no lugar de áreas de matas e florestas, com grande impacto ambiental. Portanto, estratégias que permitam aumentar a taxa de lotação, fertilidade do rebanho, o ganho médio diário, o peso da carcaça e o retorno financeiro por área, são hoje necessárias para acomodar o crescimento da pecuária sem novos desmatamentos.



Referências Citadas

- 1 - Centro de Sensoriamento Remoto (2015). Disponível em: <http://www.csr.ufmg.br/>.
 - 2 - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2013) Produção da Pecuária Municipal. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pam/default.asp?o=28&i=P>.
 - 3 - Souza RG (2009) Pecuária Colonial. Disponível em: <http://www.mundoeducacao.com/historiadobrasil/pecuaria-colonial.htm>.
 - 4 - Apolinário MR (2010) Araribá História, 8ª série, São Paulo: Ed. Moderna, 268p. Disponível em: http://issuu.com/ed_moderna/docs/arariba-historia8ano. Acesso em: 16/07/2014.
 - 5 - Serviço de informação da carne – SIC (2003). Texto disponível em: <http://www.portaljwm.com.br/links/agropecuaria/corte.php>. Acesso em: 17/07/2014.
 - 6 - Schlesinger S (2010) Onde pastar? O Gado Bovino no Brasil. 1 ed. Rio de Janeiro: FASE – Federação de Órgãos para Assistência Social e Educacional, 112p.
 - 7 - Souza RG (2009) Pecuária Colonial. Disponível em: <http://www.mundoeducacao.com/historiadobrasil/pecuaria-colonial.htm>
 - 8 - FNP Consultoria & Comércio (2014) Anualpec: Anuário da pecuária brasileira. São Paulo, 313p.
 - 9 - United States Department of Agriculture (2014). Disponível em: <http://www.usda.gov/wps/portal/usda/usdahome>.
 - 10 - Food and Agriculture Organization of the United Nations (2013). Disponível em: <http://www.agri-outlook.org/>
 - 11 - Empresa de Pesquisa Energética (2014). Disponível em: <http://www.epe.gov.br/Paginas/default.aspx>.
 - 12 - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2013). Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/>
 - 13 - Barbosa FA, Graça DS, Andrade VJ (2010) Produtividade e eficiência econômica de sistemas de produção de cria, recria e engorda de bovinos de corte na região sul do estado da Bahia. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* 62: 677-685.
 - 14 - Abicht AM. Percepção dos consumidores locais sobre a carne bovina certificada e rastreada. Thesis (Msc). Mestrado em Agronegócios. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009.
- Velho JP, Barcellos JOJ, Lengler L, Elias AS, Oliveira TE (2009) Disposição dos consumidores porto-alegrenses à compra de carne bovina com certificação. *Revista Brasileira de Zootecnia* 38: 399-404.



15 - Velho JP, Barcellos JOJ, Lengler L, Elias AS, Oliveira TE (2009) Disposição dos consumidores porto-alegrenses à compra de carne bovina com certificação. *Revista Brasileira de Zootecnia* 38: 399-404.

16 - Maher SC, Mullen AM, Keane MG, Buckley DJ, Kerry JP, Moloney AP(2004) Variation in the quality of M. longissimus dorsi from Holsteinfresian bullsand steers of New Zealand and European/American descent, and Belgian Blue x Holstein Fresians, slaughtered at two weights. *Meat Science* 90: 271-277.

17 - Paulino PVR, Reis SF, Monnerat JPIS, Oliveira IM, Barbosa FA (2010) Adequação dos sistemas de produção de bovinos de corte para atender as expectativas do setor produtivo e a indústria frigorífica na obtenção de carcaça de qualidade. In: *Anais do XX Congresso Brasileiro de Zootecnia*, Palmas-TO: v.20.

18 - Soares-Filho BS, Moutinho P, Nepstad DC, Anderson A, Rodrigues H, Garcia R, Dietsch L, Merry F, Bowman M, Hissa L, Silvestrini R, Maretti C (2010). Role of Brazilian Amazon protected areas in climate change mitigation. *Proceedings of the National Academy Sciences* 107: 10821–10826.

19 - Arima EY, Barreto P, Araújo E, Soares-filho B (2014) Public Policies can reduce tropical deforestation: Lessons and challenges from Brazil. *Land Use Policy* 41: 465–473.

20 - Mertens B, Pocard-Chapuis R, Piketty MG, Lacques AE, Venturieri A (2002) Crossing spatial analysis and livestock economics to understand deforestation processes in the Brazilian Amazon: the case of São Félix do Xingú in South Pará. *Agricultural Economics* 27: 269–294.

Margulis S (2004) Causes of Deforestation of the Brazilian Amazon. *World Bank*, 77p.

Nepstad DC, Stickler CM, Almeida OT (2006). Globalization of the Amazon soy and beef industries: opportunities for conservation. *Conservation Biology* 20: 1595–1603.

Bustamante MMC, Nardoto GB, Pinto AS, Resende JCF, Takahashi FSC, Vieira LCG (2012) Potencial impacts of climate change on biogeochemical functioning of Cerrado ecosystems. *Brazilian Journal of Biology* 72: 655-671.

21 - Deconto JG (2008) Aquecimento global e a nova geografia da produção agrícola no Brasil. São Paulo: Embrapa/Unicamp, 84 p.

22 - O'hara P, Freney J, Ulyatt M (2003) Abatement of agricultural non-carbon dioxide greenhouse gas emissions: A study of research requirements. A report for Ministry of Agriculture and Forestry.

23 - Esteves SN, Benardi ACC, Vinholis MMB, Primavesi O (2010) Estimativas da emissão de metano por bovinos criados em sistema de integração lavoura-pecuária em São Carlos, SP: Circular Técnica 65, Embrapa.

24 - Guimarães JR, Mandarino RA, Lobo CF, Vilela L, Pereira LGR (2012) Impactos Produtivos e Econômicos da Integração Lavoura-Pecuária-Floresta no Sistema de Produção de Bovinos de Corte. In: *Anais do V Simpósio Nacional sobre Produção e Gerenciamento da Pecuária de Corte*, Belo Horizonte: UFMG.



25 - Cerri CEP, Feigl BJ, Piccolo MC, Bernoux M, Cerri CC (2006) Sequestro de carbono em áreas de pastagens. In: *Anais do Simpósio sobre Manejo Estratégico da Pastagem*, Viçosa: UFV, p.73-80.

Jantalia CP, Terré RM, Macedo RO, Alves BJR, Urquiaga S, Boddey RM (2006) Acumulação de carbono no solo em pastagens de *Brachiaria*. In: Alves BJR, Urquiaga S, Aita C, Boddey RM, Jantalia CP, Camargo FAO. *Manejo de sistemas agrícolas: impactos no sequestro de C e nas emissões de gases de efeito estufa*. Porto Alegre: Genesis, 170p.

Macedo MCM, Alves BJR, Urquiaga S, Zatorre NP, Jantalia CP, Boddey RM (2012) Impact of pastures, cropping and ICL systems on soil carbon stocks in the Brazilian Cerrados. In: *Anais do International Symposium on Integrated Crop-Livestock Systems*, Porto Alegre, v.2, p. 1-3.



CAPÍTULO 2 |

Pecuária de Corte

De forma simplificada e sob o ponto de vista nutricional, predominam na pecuária brasileira dois subsistemas de produção: um subsistema tradicional (extensivo) e um subsistema intensificado (semi-intensivo ou intensivo) (1) (Tabela 2.1). No subsistema tradicional, predomina a pecuária extensiva, dependente basicamente do suprimento de nutrientes dos pastos, restringindo a suplementação alimentar ao fornecimento de sal comum e/ou suplemento mineral aos animais. A suplementação, na época da seca, é feita somente com suplemento ureado (20% a 30% de ureia na mistura mineral) ou proteinado de baixo consumo. Nesse subsistema, não há investimento em melhoria da qualidade das pastagens, que em grande parte encontram-se em estágios variados de degradação. A produtividade anual é abaixo de 120 kg de peso vivo, ou seja, menor que quatro arrobas por hectare/ano. As taxas de desmama normalmente são menores que 60%, com idade de abate dos machos e idade ao primeiro parto da matriz maiores que os 42 meses de idade. Nesse subsistema, o ganho médio de peso diário dos animais durante as águas situa-se entre 0,4 e 0,5 kg/animal e, na época da seca, os animais mantêm o peso ou podem chegar a perder uma arroba nesse período (2).

Tabela 2.1 - Sistema de produção de bovinos conforme a estratégia nutricional.

	TRADICIONAL	INTENSIFICADO
Subsistema	Extensivo	Semi-intensivo ou intensivo
Pastagem	Extensiva em degradação	Rotação, correção, adubação
Suplementação águas	Sal comum e/ou suplemento mineral	Suplemento mineral e/ou proteinado
Suplementação seca	Proteinado baixo consumo ou ureado	Proteinados, rações, volumoso
Produtividade – kg/ha/ano	< 120 kg peso vivo	> 180 kg peso vivo
Taxa desmama	< 60%	> 75%
Idade ao primeiro parto e abate	> 42 meses	24 a 36 meses
Ganho diário águas	0,4 – 0,5 kg/animal	0,6 – 0,8 kg/animal
Ganho diário seca	Mantém ou perde	Acima de 0,5 kg/animal

No subsistema melhorado é crescente a preocupação com a manutenção e melhoria da qualidade das pastagens, empregando-se mais fertilizantes, utilização de rotação dos animais e/ou irrigação de pastagens e implantação de culturas forrageiras anuais de inverno e verão. A suplementação mineral durante a época das águas é rotina e, além dela, é feita a suplementação nutricional estratégica de diferentes formas:



- Rações e/ou suplementos proteico-minerais (proteínados) para os bezerros em cocho privativo (creep-feeding).
- O uso de suplementos protéinados – médio e alto consumo, nas diferentes épocas do ano (transição água-seca, seca, transição seca-águas).
- Rações concentradas a pasto (semiconfinamento).
- Suplementação de inverno e/ou verão com forrageiras e/ou rações concentradas.
- Confinamento.

Essas estratégias possibilitam maior desempenho animal com melhoria na eficiência alimentar e, conseqüentemente, redução das idades de abate e do primeiro parto. A produtividade anual é maior do que 180 kg de peso vivo, ou seja, maior que seis arrobas por hectare/ano (6@/ha/ano). As taxas de desmama normalmente são maiores que 75%, com a idade de abate dos machos e a idade ao primeiro parto da matriz variando entre 24 e 36 meses de idade. Nesse subsistema, o ganho médio de peso diário dos animais durante as águas fica entre 0,6 e 1,0 kg/animal e, na época da seca, os animais podem ganhar de 0,5 a 0,8 kg/dia a pasto ou, ainda, acima de 1,0 kg por dia em sistemas de confinamento (2).

A produção de bovinos de corte envolve as fases de cria, recria e engorda. A fase de cria compreende a reprodução e o crescimento do(a) bezerro(a) até a desmama, que ocorre entre seis e oito meses de idade. A fase de recria ocorre da desmama até o início da reprodução das fêmeas ou até o início da fase de engorda dos machos, sendo a recria a fase de maior duração no subsistema tradicional brasileiro.

A engorda, quando feita no regime predominante de pasto, tem duração de 6 a 24 meses, dependendo das tecnologias aplicadas. Atualmente, há uma tendência crescente da redução na duração da recria nos programas de produção de novilhos precoces, ou até mesmo a supressão desta fase nos programas de produção de novilhos superprecoces, em que a idade de abate pode ser reduzida para algo em torno de 13 a 15 meses.



Cria

Em um sistema de produção de vacas de corte, o objetivo principal é o desmame de um bezerro/ano/matriz. Rebanhos de gado de corte, ao contrário de gado leiteiro, devem apresentar estações definidas para o acasalamento, parição e desmame. A partir da adequação de épocas de acasalamento, parição e desmame, pode-se aumentar a eficiência reprodutiva, fazendo-se coincidir a época de maiores necessidades nutricionais das vacas com maior produção de forragem em qualidade e quantidade (3).

Para que uma vaca produza um bezerro por ano, considerando o período de gestação fixo de 280 dias, é necessário que esta vaca conceba novamente em até no máximo 85 dias após o parto ($280 + 85 = 365$ dias). Nesse sistema produtivo, quanto mais cedo a vaca parir dentro da época de parição pré-estabelecida, maiores serão suas chances de repetição da prenhez (4). A fertilidade do rebanho é, portanto, fator primordial na eficiência produtiva de vacas de corte e depende de fatores como a nutrição, sanidade, manejo, fertilidade individual e relação de touros, entre outros.

As necessidades energéticas de vacas de cria podem ser divididas em ordem prioritária para a manutenção, lactação, ganho de peso e condição corporal e reprodução. Em outras palavras, se a vaca for mantida em nível nutricional que permita apenas a manutenção, o reflexo primário será a inibição da atividade reprodutiva (5). Por isso outros nutrientes, além dos energéticos como proteína, macro e microminerais e vitaminas, são fundamentais para o desempenho reprodutivo.

O peso dos bezerros e a taxa de desmama influenciam diretamente na eficiência da criação quando esta é avaliada em termos de kg de bezerros desmamados/vaca/ano ou do consumo de energia da vaca e do bezerro em relação aos quilogramas de bezerro produzidos. Trabalhos realizados na Embrapa Gado de Corte (CNPGC) em pastagens de *Brachiaria decumbens* com lotação de 1,25 vaca/hectare, em solo corrigido com 2,5 toneladas de calcário dolomítico e 500 kg da fórmula 05-20-20 por hectare, somente no primeiro ano, mostraram manutenção da produção de bezerros durante quatro anos de avaliação (Tabela 2.2). A produção média anual (1997 a 2000) foi 192 kg de bezerros por hectare, enquanto em condições de pastagens degradadas estes números podem chegar a 35 kg de bezerros por vaca/hectare/ano.



Tabela 2.2 - Desempenho reprodutivo das vacas e taxas de mortalidade, no período de 1996 ao ano 2000, avaliados em pastagens corrigidas e adubadas.

	1996/97	1997/98	1998/99	1999/00	Média
Vacas expostas (Nº.)	119	120	116	113	117
Taxa prenhez (%)	88,2	90,8	91,4	79,7	87,5
Taxa natalidade (%)	84,0	87,5	87,1	68,1	81,7
Taxa desmama (%)	82,4	80,8	82,8	62,8	77,2
Mortalidade de bezerros (%)	2,00	8,00	5,00	8,00	6,00
Mortalidade de adultos (%)	0,70	0,70	-	-	0,40

Fonte: Vieira et al. (2005) (6).

No cenário atual da pecuária de baixo índice reprodutivo, deve-se priorizar o número de bezerros desmamados por vaca. Ao ser intensificado o sistema de produção, atendidos os índices de maior percentual de desmama, o maior peso à desmama se torna fundamental. Ter bom peso à desmama, independentemente do sexo, e ser bom ganhador de peso pós-desmama são requisitos importantes para se atingir mais rapidamente o peso de abate com terminação adequada, o peso à puberdade e a menor idade ao primeiro serviço.

Nesse aspecto, a produção de leite das vacas é fator importante na bovinocultura de corte (7). A maior parte dos nutrientes ingeridos pelos bezerros nos primeiros meses de vida é suprida pelo leite materno. Vacas Nelore atingem a máxima produção (4,7 kg/dia) nos primeiros 30 dias de lactação, sendo que a produção permanece estável até os 90 dias, quando declina rapidamente até atingir a produção diária de 2,7 kg aos cinco meses.



Recria e Engorda

Quanto mais pesado o bezerro for desmamado, menor será o tempo para o abate e maior é a possibilidade de uma fêmea entrar em reprodução quando a nutrição pós-desmama não for limitante. Quando se procura o abate de novilhos precoces, com 24-26 meses de idade e 480-540 kg de peso vivo (16-18@, uma arroba é igual a 30 kg), o ganho médio diário do nascimento ao abate é acima de 0,6 kg (Tabela 2.3). E quando o objetivo é a produção de novilho superprecoce, o abate ocorre entre 440-500 kg, com 13-15 meses de idade e ganho médio diário acima de 1,0 kg.

Tabela 2.3 – Diferentes manejos de suplementação de acordo com a idade de abate na bovinocultura de corte em sistemas de ciclo completo (cria, recria e engorda) em pastagens tropicais.

Idade ao abate (meses)	GMD* (kg)	Cria	Recria e engorda
13 - 15	1,20 - 1,30	Creep feeding	- Confinamento
17 - 18	0,80 - 0,90	Creep feeding	- Suplemento múltiplo na 1ª seca + Pasto - Suplemento múltiplo na 1ª água + Pasto
22 - 26	0,60 - 0,70	Com/sem creep feeding	- Suplemento múltiplo na 1ª seca + Pasto - Suplemento mineral na 1ª água + Pasto - Terminação em confinamento ou semi confinamento na 2ª seca
32 - 36	0,50 - 0,40	Sem creep feeding	- Suplemento múltiplo na 1ª seca + Pasto - Suplemento mineral na 1ª água + Pasto - Suplemento múltiplo na 2ª seca + Pasto - Suplemento mineral na 2ª água + Pasto - Suplemento múltiplo na 3ª seca + Pasto

*GMD = ganho médio diário em kg de peso vivo da desmama ao abate.

O ganho de peso pré-desmama é influenciado pelo potencial genético do bezerro, pela habilidade materna da vaca e pelos nutrientes que são fornecidos ao bezerro. O potencial genético pode ser melhorado pela seleção para precocidade de matrizes e de touros; a habilidade materna não deve ser selecionada para altas produções de leite, pois o nível



nutricional das pastagens pode comprometer a condição corporal dessas vacas e, conseqüentemente, os índices reprodutivos.

A fase de recria é a que retém os animais por mais tempo no Brasil, especialmente no subsistema tradicional de produção. Em animais abatidos por volta dos quatro anos, a recria pode prolongar-se por cerca de 30 meses, reduzindo-se para 10 a 12 meses na produção de novilhos precoces.

A eficiência de crescimento do animal ocorre em função de duas características básicas: a taxa de ganho de peso e a composição dos tecidos depositados. Do ponto de vista nutricional, o crescimento do animal pode ser abordado de duas formas: eficiência energética, que é expressa em megacaloria (Mcal) depositada por Mcal ingerida; ou eficiência alimentar, expressa em termos de kg de ganho de peso vivo/kg de alimento ingerido. O nível nutricional e o manejo alimentar adotados durante a vida do animal afetam a taxa de crescimento, o tempo de acabamento, o peso e a proporção dos componentes da carcaça (músculo, gordura e ossos). A densidade energética da dieta pode direcionar o uso da energia para síntese de proteína ou de gordura. Esses fatores são essenciais para a obtenção de carcaça tida como ideal, ou seja, aquela que apresenta uma maior proporção de carne em relação a ossos e boa cobertura de gordura, que confere maior maciez e paladar à carne.

O emprego da suplementação alimentar pode viabilizar o abate de animais mais jovens, com carcaças de melhor qualidade, além de aumentar a capacidade de suporte da propriedade. Dentre as vantagens do emprego da suplementação concentrada para animais em fase final de terminação estão o aumento na taxa de ganho de peso, o maior rendimento das carcaças e a maior deposição de gordura subcutânea.



Referências Citadas

1 - Barbosa FA, Souza RC (2007) Administração de fazendas de bovinos – leite e corte. Viçosa: *Aprenda Fácil*, 342p.

IEL, SEBRAE, CNA (2000). Estudo sobre a eficiência econômica e competitividade da cadeia agroindustrial da pecuária de corte no Brasil. Brasília, p399.

2 - Barbosa FA, Souza RC (2007) Administração de fazendas de bovinos – leite e corte. Viçosa: *Aprenda Fácil*, 342p.

3 - Corah LR, Houghton PL, Lemenager RP, Blasi DA (1991) Feeding your cows by body conditions. Kansas State University.

Gottschall CS (1996) Necessidades nutricionais de vacas de corte. *Hora Veterinária* 94: 29-35.

4 - Burris MJ, Priode BM (1958) Effect of calving date on subsequent calving performance. *Journal Animal Science* 17:527–533.

Lesmeister J L, Burfening PJ, Blackwell RL (1973) Date of first calving in beef cows and subsequent calf production. *Journal Animal Science* 36: 1–6.

5 - Gottschall CS (1996) Necessidades nutricionais de vacas de corte. *Hora Veterinária* 94: 29-35.

6 - Vieira A, Lobato JFP, Correa ES (2005) Produtividade e eficiência de vacas Nelore em pastagem de *Brachiaria decumbens* Stapf nos cerrados do Brasil Central. *Revista Brasileira de Zootecnia* 34:1357-1365.

7 - Silva FF (2000) Bezerro de corte: crescimento até a desmama, creep-feeding e creep-grazing. *Cadastro de Técnicas Veterinário Zootecnista* 33: 47-67.



CAPÍTULO 3 |

Gestão da Propriedade

A produtividade e o controle dos custos de eficiência financeira de produção se impõem como regras básicas de sobrevivência em um mercado cada vez mais competitivo e globalizado. Para tanto, é necessária uma boa gestão do negócio. As empresas rurais, independentemente de seu tamanho, necessitam solucionar problemas e tomar decisões estratégicas e operacionais. Nesse sentido, o uso de ferramentas gerenciais é fundamental para o diagnóstico do negócio, planejamento e controle do sistema de produção, visando aumentar sua competitividade e sustentabilidade econômica. Cada propriedade possui suas particularidades e desafios, levando à necessidade de diferentes abordagens de ações gerenciais. Etapas importantes para estabelecer a gestão estratégica são:

- Determinação dos objetivos. É o ponto principal do planejamento, com definições genéricas e definições dos propósitos da empresa, de acordo com o ramo de atuação, pretensão futura, busca pelo lucro, segurança, prestígio social, entre outros.
- Análise do ambiente externo. É necessário buscar informações em relação às ameaças, oportunidades e restrições sob cenários nacionais e mundiais que possam aumentar ou diminuir a rentabilidade da atividade. Entre os fatores que devem ser analisados, estão o preço das *commodities*, juros, balança comercial, análise de mercado (oferta e demanda), estudo de tendências futuras, barreiras alfandegárias, taxas de exportações e importações, imposições ambientais, entre outros.
- Análise interna da empresa. É uma análise dos recursos existentes na empresa, como por exemplo os físicos, financeiros, administrativos, mercadológicos e humanos. Dessa forma, é necessário levantar suas disponibilidades, necessidades, gama de fornecedores e compradores.
- Geração e avaliação das metas e estratégias. Para a determinação das metas, os recursos disponíveis na fazenda devem ser avaliados, tais como solos, vegetação, relevo, animais, recursos hídricos, recursos financeiros disponíveis, mão-de-obra qualificada, estradas, energia elétrica, benfeitorias etc.

Após estabelecer os objetivos, deverão ser definidas as estratégias para alcançar as metas propostas no projeto. A próxima etapa é a implantação das estratégias que deverão ser executadas pelos gerentes, técnicos e funcionários da propriedade. Um aspecto fundamental nesse ponto é a coleta de dados de produção (técnicos e econômicos) para o monitoramento e a comparação dos índices atuais, metas planejadas e metas realizadas. Pelo monitoramento, é possível avaliar quais os pontos críticos do sistema e a eficiência das



estratégias utilizadas. Esse é o momento de ajuste, quando os desvios deverão ser corrigidos e as estratégias poderão ser modificadas.

A bovinocultura de corte representa uma atividade dinâmica e complexa (Figura 3.1). Por esse motivo, é necessário utilizar ferramentas gerenciais. Uma das vantagens dessas ferramentas é o fato de elas serem instrumentos de gestão para identificar problemas e soluções nas fases de cria, recria e engorda. Essas ferramentas podem ser usadas para planejar ações que façam a previsão dos próximos passos, aplicando e adequando tecnologia ao sistema produtivo, além de reduzir custo unitário e, conseqüentemente, aumentar a eficiência produtiva e econômica do sistema de produção.

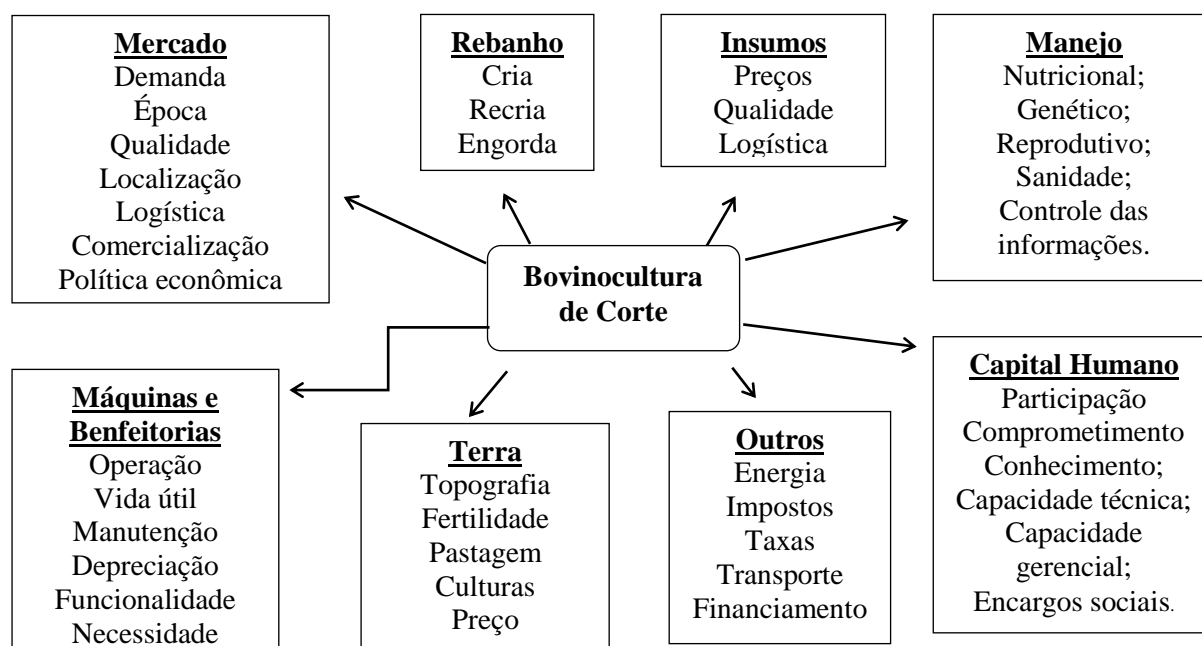


Figura 3.1 – Complexidade da bovinocultura de corte.

Fonte: Adaptado de Oliveira & Pereira (2009) (1).

Embora seja de importância fundamental para a tomada de decisão dos pecuaristas, vale a pena lembrar que o custo de produção é uma variável desconhecida pela imensa maioria dos produtores brasileiros. Com exceção de pouquíssimos produtores mais tecnificados, a grande maioria não tem nem como saber quanto está lucrando (ou se está obtendo prejuízo) ou que ajustamentos podem ser feitos para reduzir custos e melhorar a rentabilidade de suas propriedades (2). Por tudo isso, a análise de custos não deve ser usada de forma isolada. É fundamental que os custos sejam analisados de forma conjunta ao estudo mais amplo do sistema produtivo em que a propriedade está inserida.

Por fim, para um bom uso das ferramentas gerenciais é necessário que o proprietário ou gerente da propriedade conheça as noções básicas em contabilidade rural.

Em resumo, um planejamento gerencial de fazendas de pecuária de corte envolve, numa primeira etapa, um diagnóstico da propriedade por meio de inventário. Durante esse diagnóstico, todas as características físicas, estruturais, produtivas e financeiras da



propriedade são descritas e quantificadas. Em seguida, procede-se a análise da visão geral do sistema, no qual será implantado o modelo de gestão por macroprocessos com a representação geral dos componentes do sistema e sua respectiva hierarquia de processos. Como resultado, o planejamento gerencial estabelece as ações estratégicas para atingir determinados objetivos, identificando e mapeando os processos críticos. Para ambas as etapas, são especificados os indicadores de desempenho que servirão para avaliar o sucesso ou não da estratégia adotada.



Noções de Contabilidade

A contabilidade em uma empresa rural consiste em avaliar a entrada e a saída de dinheiro, bem como a avaliação dos recursos físicos da propriedade. Ela auxilia o controle patrimonial da empresa e apura os resultados (lucro ou prejuízo) no final de cada ano, além de prestar informações sobre o balanço financeiro e patrimonial da empresa.

O patrimônio da empresa é todo o conjunto de seus bens, direitos e obrigações. Bens são todas as coisas que podem ser avaliadas economicamente, sendo classificadas como:

1) Tangíveis: dinheiro, mercadoria em estoque, veículos, máquinas, insumos, instalações etc.

2) Intangíveis: tudo que não é físico, como direito de marca, patente etc.

O capital é o montante financeiro disponível de uma empresa. Os direitos são os valores a serem recebidos de terceiros, enquanto os deveres são as obrigações com os terceiros (a pagar). O balanço patrimonial de uma empresa é composto dos ativos e passivos, sendo que o ativo engloba os bens e direitos da empresa (positivo), e o passivo engloba as obrigações com os terceiros (Quadro 3.1).

Quadro 3.1 – Estrutura do balanço patrimonial de uma empresa.

ATIVOS		PASSIVO	
1.1	Circulante	2.1	Circulante
1.1.1	Disponível	2.1.1	Fornecedores
1.1.2	Valores a receber	2.1.2	Impostos
1.1.3	Estoques	2.1.3	Contas a pagar
1.2	Realizável longo prazo	2.1.4	Encargos
1.2.1	Empréstimos	2.1.5	Outros
1.3	Permanente	2.2	Realizável longo prazo
1.3.1	Investimentos	2.2.1	Financiamentos
1.3.2	Imobilizado	3	Patrimônio líquido

Os ativos são divididos em:

Ativos correntes ou circulantes: são os direitos e bens convertidos em capital rapidamente—dinheiro em caixa, animais e estoque. Na contabilidade rural, assumem o curto prazo com um ciclo operacional com média de 2 a 4 anos. Dessa forma, os estoques de gado (recria, engorda e reposição) fazem parte do ativo circulante.

Ativos intermediários ou realizáveis a longo prazo: são bens que podem ser negociados a prazo mais longo, entre dois a cinco anos – máquinas, equipamentos, veículos. Os rebanhos de reprodutores e matrizes são classificados nessa categoria.



Ativos imobilizados ou permanentes: são bens que não se consegue negociar a curto prazo, como terras e benfeitorias.

Os passivos são divididos em:

Passivo exigível: são as obrigações de curto e longo prazo com os terceiros—contas a pagar, duplicatas, financiamentos, impostos etc. São divididos em circulantes (dentro de um ano), intermediários (de 2 a 5 anos) e longo prazo (acima de 5 anos).

Alguns índices podem ser utilizados para avaliar a capacidade financeira de uma empresa pelos seus dados contábeis, como o índice de liquidez, de solvência e patrimônio líquido (3). O índice de liquidez mostra a capacidade da empresa em realizar suas negociações a curto prazo, sendo o mínimo desejável = 1,0. Sua fórmula é:

$$\text{Índice de liquidez} = \frac{\text{Ativo corrente}}{\text{Passivo corrente}}$$

O índice de solvência mostra a capacidade de garantir as dívidas com os recursos próprios, sendo o mínimo desejável = 2,0. Sua fórmula é:

$$\text{Índice de solvência} = \frac{\text{Ativo total}}{\text{Passivo total}}$$

O patrimônio líquido é dado pelo valor total, atual e real da empresa, descontadas todas as obrigações e dívidas existentes. Sua fórmula é:

$$\text{Patrimônio líquido} = \text{patrimônio bruto} - \text{dívidas existentes}$$

A tabela 3.1 mostra um resumo de uma empresa rural dividida conforme seu tipo de capital. A tabela 3.2 mostra o resultado contábil desta empresa rural e sua avaliação contábil. A empresa em questão apresenta boa capacidade de pagamento de suas contas a curto prazo (índice de liquidez acima de 1,0) e não precisa de empréstimos para realizar seus compromissos (solvência geral acima de 2,0).



Tabela 3.1 – Resumo de conta de capital da empresa rural.

Item	Valor Total R\$ (milhares)	Depreciação – R\$ (milhares)	Juros - R\$ (milhares)
1. Capital fundiário			
Pastagens cultivadas	478	47,6	14,3
Benfeitorias	209	6,90	6,68
Subtotal	688	54,7	21,0
2. Capital exploração fixo			
a) Animais reprodução e trabalho			
Eqüinos	3,60	0,28	0,13
Touros	43,2	4,32	1,70
Vacas	260		14,8
Novilhas 1-2	40,2		2,41
Novilhas 2-3	42,0		2,52
Bezerras	30,0		1,80
Subtotal	419	4,60	23,4
b) Máquinas e equipamentos			
Trator	15,0	0,68	0,50
Roçadeira	2,00	0,06	0,07
Caminhonete	30,0	1,50	1,35
Selas e arreios	2,00	0,40	0,06
Subtotal	49,0	2,63	1,97
3. Capital exploração circulante			
Bezerros	64,2		
Novilhos 1-2	24,0		
Novilhos 2-3	54,2		
Novilhos 3-4	53,3		
Subtotal	195		
Total	1,35*	62,0	46,3

*milhões.

Fonte: Adaptado de Cezar (2004) (4).



Tabela 3.2 – Apuração de resultados da empresa rural.

	Valores (milhares)
Ativo total (ativo fixo – ativo circulante)	1,41*
Ativo fixo (extraído da conta de capital)	1,35*
Ativo circulante	6,00
Dinheiro em caixa	2,00
Saldo em conta corrente bancária	4,00
Saldo em aplicação financeira	14,0
Notas promissórias rurais a receber	25,0
Liberações de financiamento a receber	12,0
Bezerros a receber (arrendamento de vacas)	3,00
Passivo total (passivo médio e longo prazo + passivo circulante)	458
Passivo médio/longo prazo	418
Pagamentos referentes à aquisição de 300 ha	320
Pagamentos referentes à aquisição de 4 touros	8,00
Pagamentos referentes ao financiamento bancário	40,0
Passivo circulante	39,6
Folha de pagamento de empregados	6,00
Pagamento duplicatas compra suplemento mineral	3,80
Pagamento duplicatas vacinas e outros produtos veterinários	4,50
Prestações bancárias a vencer curto prazo	8,00
Pagamento parcelas imposto de renda	1,80
Despesas ordinárias diversas (combustível, energia etc.)	3,50
Pró-labore	12,00
Solvência geral (mínimo desejável: 2)	3,09
Liquidez corrente (mínimo desejável:1)	1,52

*milhões

Fonte: Cezar (2004) (4).

A variação patrimonial decorre de uma mudança de valor no patrimônio da empresa pela alteração de um ou mais itens patrimoniais. Ela representa uma variação econômica e não financeira, pois não foi realizada a entrada ou saída de dinheiro no caixa da empresa. No rebanho pecuário, isso ocorre devido ao crescimento das categorias de bezerros(as) e novilhas, além da valorização de mercado dos animais, quando esta se apresenta positiva. A morte de um animal, sua perda de peso ou até mesmo a queda de preço unitário (por cabeça ou por arroba) implica na redução do patrimônio.



A terra também pode ser contabilizada, na maioria das vezes, pela sua valorização de mercado, quando se analisa um intervalo de médio a longo prazo. No entanto, modelos de contabilidades de fazendas de pecuária tendem a excluir a valorização da terra e mesmo seu custo de oportunidade do sistema de contabilidade, visto que a possível realização desse lucro significaria o encerramento da atividade. Por sua vez, benfeitorias, máquinas e equipamentos são normalmente contabilizados como valores negativos devido às depreciações anuais dos mesmos, a não ser que seja feito investimento de bens (como compra ou reforma).

Quando ocorrem acréscimos, isto é, ganhos em relação ao ativo da empresa, isto significa superveniência ativa. Quando ocorre redução do ativo da empresa, dá-se o nome de insubsistência ativa. Desta maneira, a receita bruta contábil pode ser apresentada da seguinte forma:

- 1) Receita
 - a) Venda de gado bovino e outros produtos
 - b) Variação patrimonial líquida
 - i) Superveniências ativas (+)
 - ii) Insubsistências ativas (-)



Custo de Produção

Dentre os procedimentos utilizados para a avaliação da rentabilidade da atividade agropecuária, o custo de produção é um dos principais parâmetros e pode ser definido como a soma dos valores de todos os recursos (insumos e serviços) que são utilizados no processo produtivo de uma atividade (5). Esses recursos são divididos em gastos (G), amortizações (A) e taxas de juros (J). Dessa forma, o custo pode ser expresso como:

$$C = G + A + J$$

Onde **C** = Custo e **G** = Gastos referentes aos recursos (serviços e insumos), que são totalmente incorporados ao produto e por esse motivo não podem ser utilizados em outro ciclo produtivo. **A** = amortização e é a compensação pela utilização de bens duráveis por um ciclo produtivo. Como os bens duráveis são utilizados por mais de um ciclo produtivo, seu valor deve ser alocado proporcionalmente para cada ciclo em que for usado. Essa utilização é denominada depreciação e seu cálculo será descrito posteriormente. **J** = juros e estes se referem principalmente ao custo do capital. Sua taxa deverá ser no mínimo igual à menor taxa do mercado (ex: caderneta de poupança).

Os custos podem ser classificados de várias maneiras. Dentre essas classificações, algumas têm sido mais usadas por sua praticidade de aplicação ou facilidade de interpretação e análise, a saber:

Custos reais e estimados. Os reais são os custos efetivamente ocorridos, são específicos e particulares porque retratam uma situação passada. Já os estimados são a projeção de uma situação futura ou geral. Por se referirem a uma estimativa do futuro, são sempre aproximados e servem para avaliar e planejar a implantação de sistemas de produção ou técnicas novas.

Os custos são também classificados em diretos e indiretos. Os **custos diretos** são aqueles que se originam e se relacionam diretamente com determinada atividade. Como exemplo podemos citar os medicamentos para mastite, que são usados exclusivamente para as vacas. Os serviços ou insumos que podem ser aproveitados em mais de uma atividade produtiva são chamados de **custos indiretos**. Nesses se incluem os custos administrativos, que devem ser rateados proporcionalmente entre as atividades que utilizam o serviço ou insumo.

Quando se calcula o custo de toda a produção de um ciclo, denomina-se **custo total**. Se o custo total for dividido pelo número de unidades produzidas, obtém-se o **custo total médio** de produção.

Custo operacional é todo aquele exigido para que as operações produtivas ocorram, sendo imprescindíveis para a execução das operações e dos processos produtivos. Os **custos operacionais totais (COT)** são calculados por meio da soma dos **custos operacionais**



variáveis (COV) e dos **custos operacionais fixos (COF)**. Os custos operacionais fixos (**COF**) englobam os recursos que não são assimilados pelo produto no curto prazo. Assim, considera-se apenas a parcela de sua vida útil (por exemplo, de equipamentos) por meio de depreciação. Também se incluem nesse grupo os recursos que não são facilmente alteráveis no curto prazo e cujo conjunto determina a capacidade de produção, ou seja, a escala de produção. Enquadram-se nesta categoria as benfeitorias, máquinas, equipamentos, consultorias, impostos e taxas fixas.

Os custos operacionais variáveis (**COV**) são os insumos que se incorporam totalmente ao produto no curto prazo, não podendo ser aproveitados ou claramente aproveitados para outro ciclo. Os recursos que exigem dispêndios monetários de custeio durante a safra também pertencem a essa categoria, como por exemplo: fertilizantes, agrotóxicos, combustíveis, alimentação, medicamentos, manutenção, mão-de-obra, serviços de máquinas e equipamentos, entre outros. Os **custos totais** ou **custos econômicos** são calculados por meio da soma dos custos operacionais totais (**COT**) com os **custos de oportunidade do capital (COp)**. O custo alternativo ou de oportunidade do capital (COp) representa o retorno que o capital dispendido na atividade agropecuária estaria proporcionando se fosse aplicado em outras alternativas. É possível, dessa forma, verificar a viabilidade econômica do empreendimento, comparando o retorno financeiro da atividade com a de outras alternativas de investimento do capital, como, por exemplo, a taxa de juros da caderneta de poupança ou a rentabilidade de outras atividades. O mais comum nesses casos é estabelecer uma taxa de juros ou arrendamento da terra.

Um dos principais problemas em relação aos custos é a adoção de uma taxa de juros, que depende de três fatores: a oferta e a demanda de capitais, o risco e a duração do empréstimo. A demanda elevada aumenta as taxas de juros e uma grande oferta as reduz. As taxas de juros, no que se refere ao risco, são sempre proporcionais. O mercado entende que um investimento em terra está entre os mais seguros, enquanto os investimentos em capital de exploração fixo apresentam maiores riscos. No caso do capital circulante, os riscos são ainda maiores. Dessa forma, as taxas de juros devem ser maiores para o capital circulante do que para o capital fundiário, enquanto são intermediárias para o capital de exploração fixo (6).



Depreciação

Os métodos para cálculo de depreciação podem ser divididos em três: linear, exponencial e soma dos dígitos (7). Os valores finais de depreciação e valor contábil são os mesmos para os diferentes métodos, o que muda é a taxa anual de depreciação para cada método e ano apurado.

Dentre os diversos métodos para calcular as depreciações na agropecuária, o mais usado é o **linear** (Tabela 3.3). Nesse método, o valor da depreciação é constante em relação ao valor do bem, sendo que o valor contábil decresce linearmente ao longo dos anos:

$$\text{Depreciação anual} = \frac{(\text{valor inicial} - \text{valor final})}{\text{Vida útil}}$$

Onde, valor inicial = valor de novo ou atual e valor final = valor residual (sucata).

Tabela 3.3 – Cálculo de depreciação linear em função dos bens.

			Valor Atual	R\$ Total	Vida Útil (anos)	Valor Residual	Depreciação (R\$)
	Qtde.		Unit. (mil)	(mil)		(mil)	(milhares)
Máquinas e Equipamentos							
Trator 4 x4	unid	2	100	200	10	80,0	12,00
Grade	unid	2	7,00	14,00	10	2,80	1,12
Automovel	unid	1	60,0	60,0	8	24,0	4,50
Carroca	unid	3	1,86	5,58	15	2,23	0,22
Vagão	unid	2	19,00	38,0	15	7,60	2,02
Subsolador	unid	1	3,50	3,50	10	0,70	0,28
Ensiladeira	unid	1	3,95	3,95	10	0,79	0,31
Bomba	unid	7	1,20	8,40	10	1,68	0,67
Misturador de ração	unid	1	1,50	1,50	10	300	0,12
Aduadeira	unid	3	2,44	7,32	10	1,46	0,58
Roçadeira	unid	1	3,27	3,27	10	0,65	0,26
Lâmina de trator	unid	1	3,50	3,50	15	0,70	0,19
Subtotal 2				349		122	22,3

Fonte: Barbosa e Souza (2007) (8).

Método exponencial apresenta uma depreciação mais rápida no início do uso do bem do que no fim da sua vida útil. Possui um valor de depreciação diferenciado ao longo dos anos, com o valor contábil reduzindo mais nos primeiros anos.



$$\text{Depreciação} = 1 - \sqrt[n]{\text{Valor atual} / \text{Valor inicial}}$$

n = vida útil

Método da soma dos dígitos é semelhante ao exponencial, apresentando uma depreciação mais rápida no início do uso do bem do que no final da sua vida útil.

$$\text{Depreciação anual} = \frac{N - (n - 1)}{S^n} \times (\text{Valor inicial} - \text{Valor final})$$

Valor inicial = valor de novo ou atual. Valor final = valor residual (sucata), N = número de anos de vida útil, n = ano em que estiver calculando a depreciação. A soma dos dígitos (SD) pode ser obtida da seguinte maneira:

$$SD = \frac{N(N + 1)}{2}$$



Análise Econômica

O sistema de avaliação econômica é um conjunto de procedimentos administrativos que registra, de forma sistemática e contínua, a efetiva remuneração dos fatores de produção empregados nos serviços rurais (Tabela 3.4). Tem como objetivo auxiliar a administração na organização e no controle da unidade de produção, revelando ao administrador as atividades de menor custo e aquelas mais lucrativas, além de mostrar os pontos críticos da atividade. O custo total de produção é a soma de todos os pagamentos efetuados pelo uso dos recursos e serviços, incluindo o custo alternativo do emprego dos fatores produtivos.

Tabela 3.4 – Resumo de interpretações das análises econômicas.

A receita é:	Situação	Tendência
$RT < COV$	Colapso	Não recupera
$COV < RT < COT$	Caixa Positivo	Sucatear bens
$COT < RT < CT$	Lucro Op.	Permanência
$RT = CT$	Lucro Normal	Crescimento
$RT > CT$	Lucro Econômico	↑ Crescimento

Fonte: Barbosa e Souza (2007) (8).

A análise econômica consiste então na comparação entre a receita obtida na atividade produtiva, incluindo em alguns casos os riscos, e alternativas de emprego de capital. Para essa comparação, podem ser utilizados os seguintes indicadores (9):

- Margem bruta (**MB**) = receitas totais – custos variáveis.
- Renda líquida em dinheiro = receita total – desembolsos.
- Lucro operacional (**Lop**) = renda líquida em dinheiro – depreciações.
- Lucro total (**LT**) = receita total – custo total.

Os indicadores são usados para que o administrador possa ter uma visão mais precisa da situação que a empresa está passando (Tabela 3.5). Nos casos em que a receita da propriedade é superior aos custos totais (custos operacionais + custo de oportunidade do dinheiro), considera-se a empresa estável e com capacidade de crescer no médio e longo prazos. Em economia, esta situação é chamada de lucro supernormal ou lucro econômico. Nesses casos, a atividade está obtendo retornos maiores que as melhores alternativas de emprego de capital.



Tabela 3.5 – Médias anuais dos indicadores técnicos e econômicos de um sistema de ciclo completo de bovinos, em Corinto-MG, nos anos de 2005 a 2011.

Indicadores	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Média de cabeças (mil)	1,46	1,70	1,70	1,90	2,95	3,33	3,98
Hectares (ha) (mil)	2,35	2,35	3,07	3,07	5,25	5,25	5,25
Lotação – cabeças/há	0,62	0,72	0,55	0,62	0,56	0,64	0,76
Taxa de desfrute - %	16,5	16,9	21,6	47,2	25,5	49,3	33,6
Taxa de prenhes - %	54,0	56,0	60,0	64,0	80,0	79,0	76,0
Taxa mortalidade - % ¹	6,5	5,7	5,2	4,2	2,6	1,4	1,3
Custo Operacional Total - R\$ (mil)	344	333	498	605	689	1,74*	1,35*
Receita total – R\$ (mil)	340	322	581	1,11*	1,99*	3,52*	3,14*
Lucro Operacional ² – R\$ (mil)	11,6	4,04	83,6	511	1,30*	1,77*	1,78*
Lucro Operacional / hectare – R\$	4,97	1,72	27,2	167	248	338	341
Retorno Capital - % ao ano ³	0,79	0,19	3,05	20,9	30,1	37,2	28,4

1- até a desmama; 2 - lucro operacional = margem líquida; 3 – não está incluído o valor de terra no patrimônio. *milhões
Fonte: Leão et al. (2012) (10).

Quando a receita se iguala aos custos totais (custos operacionais + custo de oportunidade), há uma indicação de estabilidade, com tendência de manutenção dos níveis de produção a curto e médio prazos. Essa situação sugere que a atividade esteja obtendo retornos iguais aos que poderiam ser obtidos nas melhores alternativas de emprego de capital e é denominada lucro normal. Uma situação onde a receita total não cobre todo o custo total, mas é maior que o custo operacional total mostra que a atividade está remunerando o capital a uma taxa mais baixa que a assumida no custo de oportunidade do dinheiro. Nos casos em que a receita total cobre apenas os custos operacionais totais, a atividade não remunera o capital como as melhores alternativas do mercado e não há capacidade de maiores investimentos a médio e longo prazos: a atividade se mantém, mas não como opção de investimento mais atraente para a próxima geração.

Por fim, se a receita for menor que os custos operacionais totais, mas ainda superior às despesas e desembolsos (custos operacionais variáveis + desembolsos fixos), a empresa encontra-se em um processo de descapitalização. Nessas situações, a sustentabilidade do empreendimento tende a ser de curto prazo, pois não leva em conta a reposição dos recursos físicos, tampouco a remuneração do capital. A empresa tende a se sustentar por um curto prazo nos casos em que a receita é igual ao custo operacional variável. Já nos casos em que nem os custos operacionais variáveis são cobertos pela receita, a atividade terá que receber recursos externos para cobrir os custos com obrigações de curto prazo (custo operacional variável). Logo, essa situação só se mantém por subsídio à atividade.



Análise de Investimentos

As análises de investimentos consideram o tempo como componente fundamental do processo. Esta é uma decisão que envolve desembolso de capital realizado no presente, visando proporcionar receitas no futuro. Por esse motivo, ao avaliá-lo, é preciso projetar as receitas e despesas que ocorrerão em tempos diferentes e então ajustá-las para que se possa fazer uma análise econômica comparável. Dentre os métodos mais utilizados na análise de investimentos, incluem-se Valor Presente Líquido, Taxa Interna de Retorno Payback e análise de sensibilidade.

O método do **Valor Presente Líquido** (VPL) consiste em transferir para o momento atual todas as variações de caixa esperadas para o projeto, descontando uma taxa de juros. Essa, também chamada de taxa de desconto (ou custo de oportunidade), deve ser definida pelo administrador em função das alternativas de investimentos do mercado.

O VPL pode ser definido pela expressão:

$$\text{VPL} = \frac{\sum_{j=0}^n X_j}{(1+i)^j}$$

sendo:

X = saldo do caixa para cada período (ano ou mês) do estudo.

j = número de períodos estudados.

i = taxa de desconto.

O investimento considera favorável se o VPL for positivo e desfavorável se for negativo. Se a taxa de desconto usada for igual ao custo do capital e o VPL for negativo, significa que o investimento não é atrativo. Quando o VPL estiver sendo usado para analisar diversas alternativas, deve-se optar pelo investimento que apresentar o maior VPL positivo.

A taxa de juros ou de desconto que torna uma série de receitas e desembolsos iguais no presente é chamada de **TIR (Taxa Interna de Retorno)**. Por definição, a TIR é a taxa que torna o VPL igual a zero. Nos casos em que a TIR da alternativa estudada for maior que a taxa mínima de retorno ou de custo do capital, o investimento deverá ser aprovado, caso contrário, o investimento deverá ser rejeitado. O cálculo da TIR é feito pelo método de tentativa e erro, estimando-se um valor para a taxa de desconto e calculando o VPL. Se o VPL for positivo, significa que a TIR é maior que o valor estimado.

O método de **Payback** consiste em determinar o tempo necessário (em unidade de tempo como ano, por exemplo) para recuperar o capital investido. A aceitação ou não do investimento se baseia no tempo de vida esperado do ativo, nos riscos associados, nos padrões de tempo para recuperação do investimento utilizado pelo investidor e em sua



posição financeira. Pode ser calculado pelo total do investimento acumulado (R\$) dividido pelo resultado de caixa acumulado (R\$), sendo o valor dado em períodos (meses ou anos).

Muitas vezes o produtor não conhece o impacto de cada item de receita e custo sobre a rentabilidade de seu empreendimento. Uma forma de entender o efeito de cada item é a **análise de sensibilidade**, que é uma opção para determinar o impacto de cada item de receita e de custo sobre a rentabilidade da atividade, além de avaliar a maximização de lucros ou minimização de custos (Tabela 3.6).

Tabela 3.6 – Análise de sensibilidade do retorno do capital investido acumulado sobre o lucro operacional às variações nos preços de compra de bovinos, compra de suplementos alimentares e venda de bovinos no sistema de engorda de bovinos intensivo em Sete Lagoas - MG.

	Variações de preços				
	20% inferior	10% inferior	Acumulado	10% superior	20% superior
Compra – kg	13,5%	7,68%	2,41%	2,36%	-6,71%
Suplementos Alimentares	4,36%	3,38%	2,41%	1,46%	0,53%
Venda – kg	-12,1%	-4,84%	2,41%	9,66%	16,9%

Fonte: Barbosa et al. (2009) (11).



Indicadores de Desempenho

Os indicadores de desempenho permitem obter informações sobre características, atributos e resultados de índices zootécnicos e econômicos (Tabela 3.7). Em razão da elevada complexidade da bovinocultura de corte, o seu entendimento integrado constitui um desafio para pesquisadores, técnicos e empresários (1). O objetivo da atividade é trabalhar com lucro operacional para poder ter sustentabilidade ao longo prazo, incluindo os desembolsos financeiros e a depreciação dos bens.

Tabela 3.7 – Indicadores zootécnicos e econômicos analisados na bovinocultura de corte.

Indicador	Especificação	Unidade	Base de Cálculo
Zootécnico	Taxa de Prenhes	% ao ano	
	Taxa de Natalidade	% ao ano	
	Taxa de Desmame	% ao ano	
	Taxa de Mortalidade (até a desmama)	% ao ano	
	Taxa de Mortalidade (pós-desmama)	% ao ano	
	Ganho Médio Diário	kg/cab./dia	ganho de peso/dia
	Lotação	UA/ha	n° total UA/área total
	Produtividade anual	Kg/ha	produção carne/ área total
Econômico	Custo Operacional Total (COT)	R\$/ano	Custo fixo + variável
	Custo Total (CT)	R\$/ano	COT + Custo oportunidade
	Margem Bruta (MB)	R\$/ano	Receita total – Custo variável
	Margem Líquida (ML) ¹	R\$/ano	Receita total – COT
	Lucro Total (LT)	R\$/ano	Receita total – CT
	Custo Operacional Total – cabeça	R\$/cab./ano	COT/cabeças médias
	Custo Operacional Total – arroba ²	R\$/@ ¹	COT/@ produzidas
	Custo Operacional Total – ha	R\$/ha/ano	COT/ hectares
	Custo Total – cabeça	R\$/cab./ano	CT/cabeças médias
	Custo Total – arroba ²	R\$/@ ¹	CT/@ produzidas
	Custo Total – ha	R\$/ha/ano	CT/ hectares
	Margem Bruta – cabeça	R\$/cab./ano	MB/cabeças médias
	Margem Bruta – arroba ²	R\$/@ ¹	MB/@ produzidas
	Margem Bruta – ha	R\$/ha/ano	MB/ hectares
	Margem Líquida – cabeça	R\$/cab./ano	ML/cabeças médias
	Margem Líquida – arroba ²	R\$/@ ¹	ML/@ produzidas
	Margem Líquida – ha	R\$/ha/ano	ML/ hectares
	Lucro Total – cabeça	R\$/cab./ano	LT/cabeças médias
	Lucro Total – arroba ²	R\$/@ ¹	LT/@ produzidas
	Lucro Total – ha	R\$/ha/ano	LT/ hectares
Retorno Capital Investido ³	% ao ano		
Taxa Interna de Retorno	% ao ano	Resultado do fluxo de caixa	
Valor Presente Líquido	R\$	Resultado do fluxo de caixa	

¹Margem líquida = Lucro operacional; ²arroba produzida; ³Lucro dividido pelo somatório do patrimônio e desembolso de caixa X 100.



Centros de Custos

O centro de custos baseia-se na composição em categorias de um rebanho de pecuária de corte, com seus diferentes segmentos como a fase de cria, recria ou engorda, que passam a ser caracterizados como centros de custos dentro dessa atividade. Em analogia, cada segmento pode também possuir seus próprios centros de custos.

Os centros de custos de uma empresa rural na área de bovinocultura de corte podem ser divididos em custos diretos e indiretos (8). Os custos diretos são aqueles que originam e se relacionam diretamente com determinada fase, por exemplo, o custo do touro, que é diretamente destinado ao centro de custos das vacas de cria. Já os custos indiretos podem ser aproveitados em mais de uma fase produtiva, como por exemplo, os serviços e os insumos. Sendo assim, o método de centros de custos propõe que os custos indiretos devam ser rateados proporcionalmente entre os centros de custos. A partir da quantificação de cada centro de custo em comparação com a soma dos outros centros, é possível dividir os custos indiretos da atividade produtiva por um determinado período de tempo (12). O percentual de rateios recebido por centro de custo deve ser relacionado à estrutura do rebanho.

A análise custo de produção por intermédio de centros de custo permite à gerência compreender o impacto de determinados processos e ou tecnologias sobre o sistema, especificando o impacto no custo final do produto (13). Por exemplo, observa-se que os custos e as margens de lucro da atividade de ciclo completo foram diferentes do confinamento dentro da própria fazenda, ou seja, o centro de custo de confinamento obteve maior retorno do capital investido (% ao mês) e assim maior lucro operacional/hectare do que a atividade de ciclo completo (Tabela 3.8). A análise pela metodologia de centro de custo é importante para mostrar que os indicadores de desempenho são diferentes em cada processo (ciclo completo e confinamento), podendo o investidor tomar a decisão (se vai investir, aumentar ou diminuir escala, por exemplo) de modo diferenciado para cada situação. O centro de custo é implementado por meio de ferramentas gerenciais. Para tanto, recomendam-se quatro sugestões para a adoção dessas ferramentas (14):

- I. Entenda os fatos para cada propriedade em particular. Compreenda os efeitos e metodologia de cada ferramenta para poder ajustar a ferramenta certa ao sistema.
- II. Promova estratégias duradouras. A gerência que promove modismo perde a credibilidade de seus colaboradores e a capacidade de gerar a mudança eficaz, visto que as estratégias técnicas deverão ser viáveis e as ferramentas deverão ser o meio para sua execução.



III. Escolha as melhores ferramentas para o serviço. A gerência precisa de métodos eficientes para solucionar os problemas diagnosticados, implementar medidas e integrar ferramentas adequadas para a propriedade rural.

IV. Adapte as ferramentas ao seu sistema de negócios, mas não o contrário. Nenhuma ferramenta é garantia de êxito em sua aplicação, já que a mesma deve ser adaptada ao contexto particular de cada propriedade rural.

Tabela 3.8 – Avaliação econômica do sistema completo de bovinos de corte em Minas Gerais e o seu centro de custo confinamento no ano de 2010.

Indicadores	Centro de Custo Sistema Completo*	Centro de Custo Confinamento
Cabeças - média (mil)	3,33	1,40
Hectares	5,17**	49,0
Custo operacional variável (COV) – R\$ (mi)	1,64	1,72
Custo operacional fixo (COF) – R\$ (mil)	107	26,3
Custo operacional total (COT) – R\$ (mi)	1,74	1,75
Receita Total (RT) – R\$ (mi)	3,52	2,14
Custo operacional médio (R\$)	R\$ 359/cabeça/ano	R\$ 71,4/arroba produzida
Margem Bruta (MB) = RT – COV - R\$(mi)	1,88	R\$ 416**
Lucro Operacional (LOp) = RT- COT –R\$(mi)	1,77	R\$ 393**
Lucro Operacional – R\$/hectare	343	8,02**
Retorno Capital Investido - % ao mês	3,10%	5,85 %

*Cria, recria e engorda. ** milhares

Fonte: Barbosa et al. (2012) (15).

Existem diferentes metodologias de centro de custos de produção. Entre elas se destacam a utilizada pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA) (16), pelo Grupo de Estudos em Bovinocultura da UFMG (17) e a metodologia utilizada pela EXAGRO na execução do Benchmark 2014 das propriedades assistidas pela empresa (Quadro 3.2).



Quadro 3.2 – Cálculo dos custos de produção e análise financeira de acordo com as diferentes metodologias utilizadas nos sistemas de bovinocultura de corte.

Metodologia	Custos de produção e análise econômica
Antunes e Ries (2001)	<p>A) Custo fixo B) Custo variável C) Custo total = A + B D) Receita E) Lucro bruto = D – C¹ F) Lucro líquido = E – depreciação de capital fixo e despesas financeiras (ex.: juros) G) Rentabilidade = E/capital investido H) Lucratividade (%) = [(D – C)/D] x 100</p>
Matsunaga et al. (1976)	<p>A) Custo operacional (custos variáveis) B) Custo operacional efetivo = A + impostos e taxas (custos fixos) C) Custo operacional total = B + depreciação de bens e encargos com mão de obra. D) Renda E) Resíduo = D – C</p>
Santos et al. (2002)	<p>A) Custos e despesas variáveis B) Custos e despesas fixas² C) Receita Bruta D) Receita líquida = C – impostos E) Margem de contribuição = C – A F) Lucro operacional = E – C G) Retorno sobre Investimento Operacional (RIO) = F/investimento</p>
Reis (2002)	<p>A) Custo fixo B) Custo variável C) Custo total = A + B D) Custo de oportunidade = retorno financeiro do capital empatado na atividade E) Custo operacional fixo = A + depreciação F) Custo operacional variável = B + desembolsos fixos G) Custo operacional total = E + F H) Custo econômico = G + D I) Receita J) Lucro = I - C K) Resíduo = I – G</p>
Exagro (2014)	<p>A) Despesas de custeio B) Despesas com compra de gado C) Despesas totais = A + B D) Receitas com venda de gado E) Receitas diversas (aluguel de pasto e etc) F) Receitas totais = D + E G) Resultado = F - C + variação de inventário³ H) Retorno sobre o capital investido = G/patrimônio em máquinas e rebanho</p>

¹Não são considerados nesta equação os custos de depreciação, custo de oportunidade de terra própria e custos de capital.

²Inclui depreciação de benfeitorias, instalações e máquinas agrícolas; seguro de bens; salário de técnicos rurais e agrícolas.

³Variação do estoque de arrobas de boi da propriedade multiplicado pelo valor da arroba em R\$.



Benchmark EXAGRO 2014

O benchmarking EXAGRO foi idealizado como uma ferramenta de gestão para os produtores rurais para que os resultados obtidos pudessem ser comparados através de índices produtivos e econômicos. Nele, a produção de arrobas, expressa em arrobas por hectare por ano (@/ha/ano), é obtida pela diferença entre o estoque final e inicial de arrobas de boi no ano, posteriormente somados à diferença de compra e venda de arrobas de boi no mesmo ano. O custo é calculado dividindo-se as despesas de custeio (que não incluem a compra de gado) pelo número de cabeças médio no ano (Custo em R\$/cabeça) ou pela área em hectares (Custo em R\$/hectare). A receita, em R\$ por hectare (R\$/hectare) é obtida com a venda de gado e de outros fatores como aluguel de pasto e venda de esterco, posteriormente divididas pela área da fazenda em hectares. O resultado apresentado pelas propriedades é obtido subtraindo-se as despesas (custeio e compra de gado) das receitas (venda de gado, aluguel de pasto, venda de esterco e etc.) e somando a variação do inventário do rebanho (em R\$). Quando o resultado é dividido pela área total da fazenda, ele deve ser expresso em R\$/hectare. O retorno do capital investido (RCI) é obtido pela divisão do resultado apresentado no ano pelo inventário da propriedade (rebanho e máquinas), sendo expresso em porcentagem.

O banco de dados da EXAGRO com os resultados de 2013 é composto por 234 fazendas, situadas em 16 estados em todas as regiões do Brasil. Aqui apresentamos dados referentes a 71 fazendas situadas nos estados do bioma amazônico (Acre, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rondônia e Tocantins) de sistemas de produção exclusivamente em pastagens sem uso de confinamento (Tabelas 3.9, 3.10 e 3.11).

Tabela 3.9 – Total de fazendas por estado e as médias de área total, número de animais e lotação em cabeças por hectare e unidade animal (UA) por hectare no ano de 2013.

Estado	Total de fazendas	Área (hectares) (mil)	Nº de animais (mil)	Lotação em cabeças/hectare	Lotação em UA/hectare
Acre	1	11,3	15,0	1,30	1,10
Maranhão	1	13,6	14,6	1,10	0,70
Mato Grosso	33	5,73	7,55	1,30	0,89
Pará	28	2,76	3,14	1,10	0,82
Rondônia	1	2,40	3,92	1,60	1,21
Tocantins	7	3,00	2,67	0,90	0,56
Média geral	-	6,50	7,83	1,20	0,90
Mediana	-	2,33	2,75	1,10	0,80



Tabela 3.10 – Médias dos dados produtivos e econômicos das fazendas situadas nos estados do bioma amazônico no ano de 2013.

Estado	Total de fazendas	Produção @/ha/ano	Custo (R\$/hectare)	Custo (R\$/cabeça)	Receita (R\$/hectare)	Resultado (R\$/hectare)	RCI
Acre	1	5,90	369	279	709	102	7,00%
Maranhão	1	3,20	240	223	317	48,7	5,00%
Mato Grosso	33	6,50	435	327	1,22*	145	11,3%
Pará	28	6,40	359	345	1,28*	204	15,2%
Rondônia	1	10,3	551	337	1,77*	310	17,4%
Tocantins	7	3,50	306	398	576	-8,00	-6,0%
Média geral	-	6,00	376	318	982	134	8,32%
Mediana	-	6,10	352	299	815	158	11,6%

*milhares

Fonte: Exagro (2014) (18).

Tabela 3.11 – Média dos resultados em Reais por hectare (R\$/hectare) e o valor máximo e mínimo encontrado em cada estado no ano de 2013.

Estado	Total de fazendas	Média do Resultado em R\$/hectare	Menor resultado em R\$/hectare	Maior resultado em R\$/hectare	Mediana em R\$/hectare
Acre	1	103	-	-	-
Maranhão	1	48,7	-	-	-
Mato Grosso	33	145	-94,2	380	145
Pará	28	205	-163	536	201
Rondônia	1	310	-	-	-
Tocantins	7	-8,00	-270	283	17,3
Média geral	-	134	-176	399	

Fonte: Exagro (2014) (18).

Observa-se que a média geral encontrada, de 6 @/ha/ano, é baixa, característica de sistemas mais extensivos. Um detalhe importante é o fato de que nem sempre um maior custo de produção implica em um sistema menos rentável. Note que propriedades no estado de Rondônia apresentaram maior custo (R\$ 550,9/hectare) entre os estados analisados, além do maior resultado de caixa (R\$ 309,9/hectare) e TIR (17,4%), demonstrando um maior impacto da receita no resultado final da pecuária. Apenas no estado do Tocantins há resultado de caixa negativo (Tabela 3.11). As variações de resultados apresentado pelas fazendas vão de um prejuízo de R\$ 270,5 até o lucro de R\$ 536 por hectare, nos estados do Tocantins e Mato Grosso, respectivamente. O número de variáveis



que influenciam esses resultados é grande e isto faz com que cada uma tenha um peso reduzido. Notadamente, os indicadores são influenciados pela fertilidade do solo, índice pluviométrico, tipo de suplementação utilizada, genética, manejo de pastagens, manejo de rebanho, estratégia de compra e venda, eficiência de compra e venda. Porém o fator de maior destaque é a gestão e investimento em aumento de produtividade.



Rentabilidade

Atualmente a cadeia da bovinocultura de corte consiste num segmento do agronegócio brasileiro de elevada concorrência, incertezas e redução continuada das margens de ganho. Os sistemas de produção de gado de corte são complexos e diversificados, não havendo fórmulas e nem recomendações únicas que possam ser largamente aplicadas por todo o Brasil. Por conseguinte, cada produtor deve desenvolver seu sistema de produção, combinando suas metas às condições ambientais e mercadológicas (19). Cada produtor deve aliar seu sistema de produção às suas capacidades financeiras e aos seus recursos humanos, tendo como base as responsabilidades social e ambiental (20).

A capacidade gerencial do administrador na gestão do negócio agropecuário, envolvendo o planejamento, direção e controle dos processos da atividade, bem como a alocação dos recursos produtivos de maneira racional, são fundamentais para a eficiência técnica e econômica do sistema de produção. A gerência deve se manter vigilante, não permitindo que o aumento de custo unitário diminua sua vantagem competitiva, uma vez que baixo custo unitário significa uma vantagem competitiva no mercado.

Quando se aumenta a produtividade, aumenta-se o custo total (principalmente o variável) e, devido a maior quantidade de produtos gerados (bezerros, kg de peso vivo ou carcaça), o custo unitário diminui. Com menor custo unitário de produção e mesmo preço médio de venda, ocorre maior receita total, além de aumento do lucro total e da rentabilidade do sistema.

A produtividade deve ser analisada de acordo com a disponibilidade dos fatores de produção (terra, trabalho e capital) que, sendo mais escassos, tornam-se mais caros. Quando se aumenta a produtividade do rebanho (kg/cabeça/dia), se observa também o aumento da produtividade da terra (arrob/ha), da produtividade do trabalho (cabeças/dia/homem) e da produtividade do capital (arrob/ha). O uso de tecnologias permite aumentar produtividade e, conseqüentemente, reduzir o custo médio unitário. É por esse motivo que as propriedades mais tecnificadas são mais competitivas.

Um estudo sobre a avaliação técnica e econômica da bovinocultura de corte em propriedades nos estados de Minas Gerais e Bahia mostrou que os fatores relacionados ao sistema de criação, escala, ano, localização e capacidade gerencial influenciam a rentabilidade da atividade (21). Conforme tabela 3.12, o sistema de recria-engorda extensivo em Minas Gerais, caracterizado por baixa tecnificação, obteve baixa produção de peso vivo por hectare, lotação por hectare e taxa de venda. Essa baixa produtividade ocasionou prejuízo, isto é, a receita total não conseguiu pagar nem os custos operacionais variáveis (margem bruta negativa). Já o sistema de engorda intensivo com uso de tecnologias (adubação de pastagens e confinamento) obteve elevados índices produtivos: produção de peso vivo, lotação e taxa de venda. Apesar de maior necessidade de desembolsos para custeio e investimento, a intensificação proporcionou à atividade lucro operacional



(margem líquida), isto é, a receita total pagou todos os custos operacionais variáveis e fixos (inclusive depreciações).

Os sistemas de ciclo completo semi-intensivo, com maior escala de produção, também obtiveram lucro operacional. Como o período avaliado desse estudo compreendeu os cenários de baixa de preço da arroba de bovinos (2000 a 2006), o retorno do capital investido médio anual foi abaixo das taxas médias anuais de poupança (8% ao ano) em todos os sistemas, ficando negativo no sistema de recria-engorda extensivo.

Tabela 3.12 – Médias anuais dos indicadores técnicos e econômicos de acordo com cada sistema de produção avaliado.

Indicadores	Engorda Intensivo	Recria-engorda Extensivo	Completo Semi-intensivo	Completo Semi-intensivo
Período avaliado	2004 a 2007	2005 a 2007	2000 a 2004	2004 a 2006
Estado	Minas Gerais	Minas Gerais	Bahia	Minas Gerais
Média de cabeças	459	240	3,87**	10,8**
Hectares (ha)	155	458	2,92	9,12**
Lotação – cabeças/há	3,00	0,50	1,30	1,20
Peso vivo produzido/hectare – kg	703	50,7	NA	NA
Taxa de venda %	77,5	30,6	NA	NA
Taxa de desfrute %	NA	NA	29,0	38,0
Custos Oper. Variáveis – R\$ (mil)	844	163	340	2,21*
Custos Oper. Fixos - R\$ (mil)	53,3	24,2	316	736
Custo Oper. Total - R\$ (mil)	898	187	656	2,95*
Receita total – R\$ (mil)	922	156	910	3,90*
Margem bruta – R\$ (mil)	78,4	(6,72)	570	1,77*
Lucro Operacional ¹ – R\$ (mil)	25,1	(30,9)	254	1,03*
Lucro Operacional/hectare – R\$	156	(67,5)	86,8	113
Retorno Capital - % ao ano	1,33	(3,10)	3,39	4,75
Retorno Capital com VP - % ao ano	3,44	5,34	9,75	9,21

VP = variação patrimonial; NA = não avaliado; 1 - Lucro operacional = margem líquida; Valores numéricos entre parênteses são negativos. *milhões. **milhares.

Fonte: Barbosa (2008) (21).

No que diz respeito à escala de produção, índices zootécnicos e ano de produção no sistema de ciclo completo de bovinos em Minas Gerais, os indicadores econômicos (receita total, lucro operacional e retorno do capital) aumentaram com o aumento da escala, melhora dos índices zootécnicos e em função do ano, pois os preços médios de venda de bezerro e arroba bovina aumentaram a partir de 2008 (Tabela 3.13). As tecnologias implantadas foram a estação de monta, inseminação artificial, exame andrológico de touro, seleção das matrizes, uso de cruzamento industrial, suplementos múltiplos para bovinos em pastagens, confinamento, adubação de pastagens, treinamento de mão de obra, planejamento e gestão administrativa e de mercado.



Tabela 3.13 – Índices zootécnicos do Projeto Pecuária Integrada de Baixo Carbono (PIBC) obtidos no período de abril/13 a março /14.

	Integrada Média		Integrada Máximo		Integrada Mínimo		Baixa tecnologia
	Fazenda	URT	Fazenda	URT	Fazenda	URT	Fazenda
Número de Cabeças	1,15*	139	3,15*	154	338	136	526
Idade média de venda (meses)	34,0	NA	30,0	NA	38,0	NA	NA
Idade média ao abate dos machos (meses)	38,0	NA	36,0	NA	40,0	NA	NA
Idade média ao abate das fêmeas (meses)	28,5	NA	24,0	NA	36,0	NA	> 36
Taxa de prenhez (%)	85,3	NA	91,0	NA	80,0	NA	57,0
Taxa de mortalidade até desmama (%)	0,46	NA	0,13	NA	0,77	NA	1,54
Arrobas produzidas/hectare	12,1	21,6	15,6	27,3	7,40	17,7	6,70
Lotação (UA/hectare)	1,65	2,76	1,92	3,10	1,20	2,43	1,39

NA – não aplica. *milhares

Resultados financeiros da introdução de tecnologias de manejo de pastagens (reforma e adubação) e suplementação alimentar, entre outras, em fazendas no bioma amazônico do Projeto Pecuária Integrada de Baixo Carbono (Instituto Centro de Vida) demonstram que a maior produção de arrobas leva ao menor custo unitário (arroba), apesar de maior necessidade de investimento e custeio por animal (22) (Tabela 3.14). Os indicadores de produtividade do projeto permitem caracterizar o sistema como semi-intensivo, pois as lotações médias foram acima de 1,6 UA/hectare/ano, produzindo acima de 12 arrobas por hectare/ano. As médias de todos os indicadores (taxa de prenhez, mortalidade e lotação e produção de arrobas) avaliados foram superiores nas fazendas que utilizaram as tecnologias preconizadas pelo projeto.



Tabela 3.14 – Resultados financeiros do Projeto Pecuária Integrada de Baixo Carbono (PIBC) obtidos no período de abril/13 a março /14.

	Integrada Média		Integrada Máximo		Integrada Mínimo		Baixa tecnologia
	Fazenda	URT	Fazenda	URT	Fazenda	URT	Fazenda
Investimentos – R\$/hectare (mil)	NA	2,06	NA	3,42	NA	1,72	1,82
Despesas – R\$ (mil)	215	35,8	478	45,2	115	25,4	96,8
Receita – R\$ (mil)	597	73,3	1,21**	97,7	261	62,4	56,5
Resultado de Caixa – R\$ (mil)	246	24,7	685	46,6	11,1	-19,1	-66,3
Custo operacional total – R\$/cab/ano	227	276	265	329	195	215	227
Custo operacional total – R\$/arroba	NA	48,9	NA	53,4	NA	44,6	NA
Margem bruta* - R\$/ hectare	602	1,07***	1,14***	1,32***	173	835	-147
Preço médio de venda – R\$/arroba	90,9	91,7	93,7	97,0	87,6	85,8	82,3

NA – não aplica. *Margem bruta = receita – custos variáveis. **milhões. ***milhares.

O aumento de produtividade decorre da adubação de manutenção das pastagens (34 kg de potássio e 110 kg de nitrogênio por hectare) e rodízio dos animais nos piquetes (oito piquetes por módulo de URT). O mínimo de lotação e produção na URT, de 2,43 UA/ha e 17,67 arrobas/ha, foram superiores à média da região de Alta Floresta, que é de 1,12 UA/ha e 4,7 arrobas/ha/ano. O valor máximo encontrado, de 3,10 UA/ha e 27,34 arrobas/ha para o primeiro ano de implantação, demonstra a capacidade da tecnologia de manejo intensivo de pastagens para aumentar a produtividade.

Com isso ocorre maior margem de lucro (por hectare), variando de R\$/ha/ano 835 a 1.326, com uma média de R\$1.074 na URT (Unidade de Referência Tecnológica), em comparação à média da fazenda de R\$ 602/ha/ano. Ao comparar a média da Fazenda de baixa tecnologia que não adotou as boas práticas pecuárias (BPA), o resultado financeiro também é evidente, pois essa propriedade obteve prejuízo de R\$ -147/ha/ano, demonstrando que investir pouco e ter baixo custeio (R\$/bovino/ano) implicam até prejuízo.

Os resultados de fluxo de caixa das URT, em média, foram positivos, o que significa que após 18 meses de implantação da pastagem (prazo máximo), foi obtido o retorno, isto é, pagou-se todo o investimento e custeio da atividade com um resultado de R\$ 24.686. A URT que obteve R\$ -19.074 de resultado de caixa foi a propriedade que fez investimentos mais



elevados em benfeitorias (cochos, área de lazer e caixa d'água), cujos investimentos deverão retornar após dois anos de sua implantação.

As médias de margem bruta (R\$/hectare/ano) URT e de fazendas, R\$ 1.074 e 602 por ano, são superiores aos dados encontrados nos sistemas de produção da pecuária brasileira que, normalmente, não passam de R\$ 200/ hectare/ano em sistemas mais extensivos. Esses resultados decorrem de maior taxa de lotação, ganho médio diário e peso de carcaça, frutos do processo de intensificação, gestão administrativa, treinamento de recursos humanos e adoção de BPA, como também das boas condições climáticas do norte do Mato Grosso.



Software de Gestão

Torna-se impensável emprestar dinheiro a qualquer empreendedor que não tenha um bom registro da contabilidade da sua empresa, apesar de haver bastante oferta de financiamento para o pecuarista. Salvo raríssimas exceções (estima-se que menos de 0.3%), a maioria dos pecuaristas não tem uma contabilidade apropriada do empreendimento rural e por isso não sabe exatamente quanto é seu lucro (ou prejuízo) ou quais ajustamentos podem ser feitos para reduzir custos e melhorar a rentabilidade de suas propriedades. Em consequência disso, muito do que está sendo investido na pecuária pode estar sendo subutilizado. Logo, o uso de ferramentas de gestão deveria ser contrapartida requerida por qualquer programa de financiamento rural.

Com esse objetivo, a UFMG (Núcleo de Pecuária Bovina-Escola de Veterinária) e o Centro de Sensoriamento Remoto da UFMG desenvolveram o SimPecuaria, uma ferramenta amigável, porém sofisticada, de gestão financeira.

Através de uma interface do tipo *Wizard* (autoexplicativa), o usuário terá tanto a possibilidade de fazer o balanço financeiro da propriedade, como também de analisar diferentes estratégias de gestão e investimento.



Referências Citadas

1 - Oliveira AS, Pereira DH (2009) Gestão econômica de sistemas de produção de bovinos leiteiros. In: *Anais do Simpósio Brasileiro de Agropecuária Sustentável*, Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, p.106-133.

2 - IEL, SEBRAE, CNA (2000). Estudo sobre a eficiência econômica e competitividade da cadeia agroindustrial da pecuária de corte no Brasil. Brasília, p399.

3 - Antunes LM, Ries LR (2001) Gerência agropecuária, Guaíba: Agropecuária Ltda, 268p.

Cezar IM (2004) A gestão e o processo de tomadas de decisão. In: *Anais do Simpósio Nacional sobre Produção e Gerenciamento da Pecuária de Corte*, Belo Horizonte: Escola de Veterinária.

4 - Cezar IM (2004) A gestão e o processo de tomadas de decisão. In: *Anais do Simpósio Nacional sobre Produção e Gerenciamento da Pecuária de Corte*, Belo Horizonte: Escola de Veterinária.

5 - Frank RG (1978) Introducción al cálculo de costos agropecuarios. Buenos Aires: El Ateneo.

Reis RP (2002) Fundamentos de economia aplicada. Lavras: UFLA/FAEPE.

6 - Frank RG (1978) Introducción al cálculo de costos agropecuarios. Buenos Aires: El Ateneo.

7 - Nogueira E (2001) Análise de investimentos. In: Batalha MO (coord.) *Gestão agroindustrial*. 3ed. São Paulo: Atlas, 288p.

8 - Barbosa FA, Souza RC (2007) Administração de fazendas de bovinos – leite e corte. Viçosa: Aprenda Fácil, 342p.

9 - Nix J (1995) Farm management pocketbook. Kent: Wye College.

Corrêa ES, Vieira A, Costa FP (2000) Sistema semi-intensivo de produção de carne de bovinos nelores no Centro-Oeste do Brasil. Campo Grande: Embrapa/CNPGC.

Reis RP (2002) Fundamentos de economia aplicada. Lavras: UFLA/FAEPE.

10 - Leão JM, Barbosa FA, Andrade VJ (2012) Viabilidade econômica de um sistema de ciclo completo de bovinos de corte em Minas Gerais. In: *Anais da Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Brasília.

11 - Barbosa FA, Graça DS, Andrade VJ (2009) Análise de sensibilidade do retorno do capital investido na fase de terminação de bovinos de corte em sistema intensivo. In: *Anais da Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Maringá: SBZ.

12 - Oaigen RP, Barcellos JOJ, Christofari LF (2008) Melhoria organizacional na produção de bezerros de corte a partir dos centros de custos. *Revista Brasileira de Zootecnia* 37: 580-587.



13 - Oaigen RP, Barcellos JOJ, Christofari LF (2008) Melhoria organizacional na produção de bezerras de corte a partir dos centros de custos. *Revista Brasileira de Zootecnia* 37: 580-587.

14 - Rosado Júnior AG, Lobato JFP (2009) Application of a model of management by Macroprocesses to a beef cattle enterprise: a case study. *Revista Brasileira de Zootecnia* 38: 2280-2288.

15 - Barbosa FA, Souza RC, Abreu DC (2012) Gerência e Competitividade na Bovinocultura de Corte. Simpósio de produção de gado de corte, 8. Viçosa.

16 - Matsunaga M, Bemelmans PF, Toledo PEN, Dullely RD, Okawa H, Pedrosa IA (1976) Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA. *Agricultura em São Paulo* 23: 123-139.

17 - Reis RP (2002) Fundamentos de economia aplicada. Lavras: UFLA/FAEPE.

Barbosa FA. Viabilidade econômica de sistemas de produção de bovinos de corte em propriedades nos Estados de Minas Gerais e da Bahia. Theshis (Doctorate). Doutor em Produção Animal. Universidade Federal de Minas Gerais. 2008.

18 - Exagro(2014) Empresa de consultoria em agropecuária. Disponível em: <http://exagro.com.br/>

19 - Hembry, G (1991) Management of beef cattle production.

20 - Barbosa FA, Graça DS, Andrade VJ (2010a) Produtividade e eficiência econômica de sistemas de produção de cria, recria e engorda de bovinos de corte na região sul do estado da Bahia. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* 62: 677-685.

21 - Barbosa FA. Viabilidade econômica de sistemas de produção de bovinos de corte em propriedades nos Estados de Minas Gerais e da Bahia. Theshis (Doctorate). Doutor em Produção Animal. Universidade Federal de Minas Gerais. 2008.

22 - Barbosa FA, Oliveira VT, Bicalho FL (2014) Indicadores de sustentabilidade na pecuária bovina de corte - projeto de pecuária de baixo carbono. In: *Anais do Simpósio Nacional sobre produção e gerenciamento da pecuária bovina de corte*, Belo Horizonte: Escola de Veterinária/FEPMVZ.



CAPÍTULO 4 |

Manejo de Pastagem

Até a década de setenta, a pecuária utilizava predominantemente pastagens de capim-gordura (*Melinis minutiflora*), colônia e guiné (*Panicum maximum*), jaraguá (*Hyparrhenia rufa*) e angola (*Brachiaria mutica*). Na década de setenta, teve início o ciclo das braquiárias, destacando-se a *B. decumbens*, a *B. ruziziensis* e a *B. humidicula*, especialmente nas regiões do Cerrado e na região amazônica. Sua implantação nas áreas do Cerrado proporcionou aumentos de 5 a 10 vezes na taxa de lotação, comparadas às pastagens anteriormente existente (55).

A partir da década de 80, outras forrageiras foram introduzidas nas regiões do Cerrado e na Amazônia, destacando-se, por sua grande expansão, a *Brachiaria brizantha*, cultivar Marandu, forrageira resistente à cigarrinha das pastagens e, em menor escala, o capim andropogon (*Andropogon gayanus*), cultivar Planaltina e Baeti (56).

Mesmo com a introdução de novas gramíneas, as pastagens brasileiras estão aquém de suas reais potencialidades. A capacidade de suporte das pastagens é bastante variável em função do solo, clima, estação do ano, espécie ou cultivar da forrageira e do manejo aplicado. O desempenho animal necessário ou desejado e o sistema de produção adotado têm também efeito marcante sobre a capacidade de suporte da pastagem.

Os principais problemas na produtividade das pastagens são a ausência e o uso inadequado de correção e adubação de manutenção (57), além do manejo inadequado das espécies forrageiras, desrespeitando os períodos de pastejo e descanso corretos. O resultado é a queda acentuada da capacidade de suporte e do ganho de peso animal após três ou quatro anos da formação da pastagem.

Em efeito, a degradação das pastagens é um dos maiores problemas da pecuária brasileira e tem influência direta na sustentabilidade do sistema produtivo. Considerando a fase de recria e engorda de bovinos, a produtividade de carne de uma pastagem degradada está em torno de 2 arrobas/ha/ano, enquanto em uma pastagem em bom estado ela pode atingir, em média, 16 arrobas/ha/ano (58).



Correção e Adubação dos Solos para Produção de Forragem

Várias pesquisas (59) analisaram a recuperação de pastagens com aplicação de calcário, fósforo e potássio durante a formação, mas sem adubação de manutenção (Tabela 4.1). Pesquisas realizadas no Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte da Embrapa (60) indicam que é possível manter uma capacidade de suporte de até 1,4 unidade animal (UA) por hectare na seca ao se utilizar adubação de manutenção a cada três anos.

Tabela 4.1 – Médias das taxas de lotação, ganhos por animal e por área em pastagens com diferentes espécies forrageiras sob diferentes correções e adubações no primeiro ano (estabelecimento).

Pastagem	Classe de solo	Adubação estabelecimento ton/ha	Taxa de lotação UA/há	Ganho de peso vivo		Referências
				g/animal/dia	kg/ha/ano	
Andropógon Marandu	LV	Sem	1,10 0,70	370 450	142 148	Nunes (1980)
Andropógon Marandu	LV	2 calcário 0,5 supersimples 0,1 cloreto potássio 0,040 micro	1,10 1,10	500 390	310 242	Andrade (1986)
Marandu	LV	Sem	1,40 1,80	357 273	290 320	Bianchin (1991)
Decumbens Marandu	LV	1 calcário	1,40	380	345	Euclides et al. (1993)
Colonião		0,35 supersimples	1,30	395	345	
Tobiatã		100 cloreto potássio	1,20 1,40	420 450	325 415	
Tanzânia		0,040 micro	1,30	520	445	
Braquiária	LA	1,5 calcário, 100 kg de P ₂ O ₅ , 40 kg de K ₂ O, 100 kg de N	2,00		771	Vilela (1981)

LV = latossolo vermelho, LD = latossolo distrófico, LA = latossolo amarelo.

Fonte: Vilela (1981) (61); Euclides (2000) (62).



Manejo e Rotação dos Bovinos nas Pastagens

Os diferentes métodos de manejo dos bovinos nas pastagens podem ser agrupados em três sistemas: contínuo, rotacionado e diferido. As opiniões sobre qual é o melhor sistema de utilização são muitas e divergentes, principalmente com relação às alternativas de pastejo contínuo e rotacionado. Diversos estudos têm mostrado efeito significativo da pressão de pastejo sobre o desempenho animal, independentemente do sistema de pastejo utilizado. Um elemento comum nesses experimentos tem sido a interação entre a taxa de lotação e o sistema de pastejo. Com taxas de lotação de leve a moderada, o desempenho animal em pastejo contínuo pode ser igual ou maior do que o obtido em pastejo rotacionado. Por outro lado, o pastejo em manejo rotacionado favorece o desempenho animal por área e não individual, em pastagens onde são utilizadas taxas de lotação mais altas. Como exemplo, podemos citar a produtividade de *B. brizantha* cv. Marandu que, quando sob pastejo em manejo rotacionado e adubação nitrogenada, foi 50% maior do que aquela obtida em sistema de pastejo contínuo sem aplicação de nitrogênio. Da mesma forma, acréscimos de 75% e 100% foram observados em pastagens de *P. maximum* cv. Tanzânia submetidas a pastejo de animais em rotação e adubação nitrogenada de 50 kg e 100 kg de nitrogênio/hectare/ano em relação às pastagens da cv. Tanzânia, em pastejo contínuo e sem o uso de fertilização nitrogenada (62).

A título de ilustração, o ganho de peso por área em sistemas de pastejo com manejo rotacionado e adubado pode chegar de 620 a 820 kg/ha/ano em forrageiras do gênero *Panicum sp.*, com rotação de 7 períodos de 35 dias, sendo maiores do que os ganhos observados em áreas de pastejo contínuo, que variaram de 140 a 450 kg/ha/ano (Tabela 4.2).

Tabela 4.2 – Médias das taxas de lotação, dos ganhos de peso por animal e por área em pastagens de *Panicum maximum* cvs. Tanzânia, Mombaça e Massai.

	Taxa de lotação UA/ha		Ganho de peso g/animal/dia		Ganho PV kg/ha/ano
	Seca	Águas	Seca	Águas	
Mombaça + 50 N	1,00	3,00	130	570	700
Massai + 50 N	1,10	3,20	10	400	620
Tanzânia + 50 N	1,00	2,90	140	615	725
Tanzânia + 100 N	1,10	3,20	125	635	820

Fonte: Euclides (2000) (62).

A introdução de tecnologias de manejo de pastagens (reforma e adubação) e suplementação alimentar em fazendas no bioma amazônico do Projeto Pecuária Integrada de Baixo Carbono (Instituto Centro de Vida) produziu aumento em até 27 arrobas/hectare (810 kg de Peso Vivo/hectare) nas áreas intensificadas (63). A reforma da pastagem degradada foi em média de 34,92 hectares por fazenda (6,44 % da área total de pastagem efetiva), com um custo médio de implantação de R\$ 2.067,89 (valor de 2014) por hectare (pastagens, cerca elétrica, cochos, bebedouros, caixa d'água). Essa área foi denominada



Unidade de Referência Tecnológica (URT). Na URT foram colocadas as categorias de recria de bovinos de corte. Ao comparar com a fazenda de baixa tecnologia, nota-se que, na média, todos os indicadores avaliados (taxa de prenhez, mortalidade, lotação e produção de arrobas) foram superiores nas fazendas que utilizaram as tecnologias preconizadas pelo Sistema de Pecuária Integrada de Baixo Carbono (Tabela 4.3).

Tabela 4.3 – Índices zootécnicos do Projeto Pecuária Integrada de Baixo Carbono (PIBC), Instituto Centro de Vida, obtidos no período de abril/13 a março /14.

	Integrada (PIBC) Média		Integrada (PIBC) Máximo		Integrada (PIBC) Mínimo		Baixa tecnologia Fazenda
	Fazenda	URT	Fazenda	URT	Fazenda	URT	
Número de Cabeças	1,15*	139	3,15*	154	338	136	526
Taxa de prenhez (%)	85,3	NA	91,0	NA	80,0	NA	57,0
Arrobas produzidas/hectare	12,1	21,6	15,6	27,3	7,4	17,7	6,70
Lotação (UA/hectare)	1,65	2,76	1,92	3,10	1,2	2,43	1,39

NA – não aplica. *milhares

Fonte: Barbosa et al. (2014) (63).

Ao comparar a URT com a média de cada fazenda, observa-se maior lotação e produção de arrobas, resultado da adubação de manutenção das pastagens (34 kg de potássio e 110 kg de nitrogênio por hectare) e do rodízio dos animais nos piquetes (oito piquetes por módulo de URT). O mínimo de lotação e produção na URT de 2,43 UA/ha e 17,67 arrobas/ha/ano foram superiores à média da região de Alta Floresta-MT, que é de 1,12 UA/ha e 4,7 arrobas/ha/ano. Enfim, o valor máximo encontrado de 3,10 UA/ha e 27,34 arrobas/ha/ano para o primeiro ano de implantação e monitoramento demonstra a capacidade da tecnologia de manejo intensivo de pastagens no aumento da produtividade.



Irrigação de Pastagens

A irrigação de pastagens é uma estratégia que pode proporcionar crescimento da forragem quando há limitação por déficit hídrico e quando as condições de solo, temperatura (máxima e mínima), luminosidade (qualidade e quantidade), nível de adubação e correção estiverem adequadas. A espécie forrageira a ser implantada deve ter alta resposta de crescimento (produção) quando adubada, boa capacidade de rebrota e bom valor nutritivo e de consumo, além de alta produção por área durante o ano. As espécies mais utilizadas são *Panicum sp.* (Tanzânia e Mombaça), *Brachiaria sp.* (Marandú e Xaraés), *Cynodon sp.* (Tifton e Coast cross) e *Pennisetum sp.* (Elefante). Todas essas espécies possuem vantagens e desvantagens associadas e devem ser escolhidas em função do tamanho da área a ser formada, tipo de solo, nível de adubação, localidade geográfica (latitude), produtividade e custo de implantação⁽⁶⁴⁾.

O potencial de produção animal em pastagens irrigadas pode ser bem maior do o obtido de fazendas médias, extensivas melhoradas e intensivas (Tabela 4.4). Cabe ressaltar, porém, que o uso de irrigação vai se tornar cada vez mais problemático diante de um cenário de mudanças climáticas e com crises hídricas mais frequentes.

Tabela 4.4 – Valores de produtividade – UA/ha, animal/ha, kg de peso vivo (PV)/ha/ano - e ganho médio diário (GMD), em diferentes tecnologias nos sistemas de produção de bovinos em recria e engorda, em pastagens no Brasil.

Tecnologias	UA/ha	Animal/ha	GMD - kg	Kg PV/ha/ano
Pastagem degradada	0,50	0,65	0,35	84,0
Fazenda média	0,70	0,95	0,37	129
Extensiva melhorada	1,00	1,3	0,41	195
Adubação uma ou duas vezes/ano e/ou consorciada	1,50	1,9	0,50	345
Fazenda intensiva	3,00	4,0	0,55	810
Fazenda intensiva com irrigação	6,30	7,6	0,60	1,65*
Fazenda irrigada potencial estimado	7,50	9,75	0,60	2,13*

*milhares.

Fonte: Aguiar e Silva (2002) (65).



Creep-feeding

Após o primeiro mês de lactação a quantidade de leite ingerida pelos bezerros não supre a quantidade de nutrientes necessária para o seu crescimento ideal. Logo, esta deficiência deverá ser atendida pela suplementação de ração concentrada e pastagens de boa qualidade. Considerando que o leite possui 0,75 Mcal/kg, para suprir o requisito do bezerro no primeiro e segundo meses de vida seriam necessários em torno de 4,4 e 6,8 kg de leite por dia, respectivamente. Em vacas zebus, seria difícil suprir totalmente com o leite o requisito de energia digestível necessário a partir do segundo mês de vida (66). Uma das estratégias adotadas para suprir esta deficiência é o creep-feeding.

O creep-feeding é a utilização de um cocho privativo o qual apenas o bezerro tem acesso para receber um reforço alimentar com uma ração concentrada e balanceada. Os fatores que afetam as respostas do uso do creep-feeding são a quantidade e qualidade do pasto, a produção de leite das mães, o potencial genético de crescimento, idade e sexo dos bezerros a desmama, tempo de administração, o consumo e tipo de suplemento(67). Como resultado, o ganho pode variar entre 8 e 42 kg por bezerro (Tabela 4.5).

Tabela 4.5 – Efeito do creep-feeding no desempenho de bezerros a desmama.

Fonte	Raça	Consumo kg/dia	Suplemento	Peso a desmama (kg)	
				Creep	Sem
Pacola et al. (1977)	Guzerá	1,15	14% PB, 80% NDT	172	145
Cunha et al. (1983)	Sta. Gertrudis	1,30	17% PB, 82% NDT	180	140
Pacola et al. (1989)	Nelore	0,33	15% PB, 80% NDT	194	181
Nogueira (2001)	Nelore	0,61	20% PB, 75% NDT	164	155
Sampaio et al. (2001)	Canchim	0,59	16% PB	216	208
Siqueira et al. (2001)	Nelore-Limousin, Nelore-Belgian Blue	0,72	16%PB	174	149
Benedetti et al. (2002)	Simental x Nelore, Angus Nelore	1,40	19% PB, 75% NDT	257	224

Fonte: Adaptado de Carvalho et al. (2003) (68).

As suplementações com consumo mais elevado proporcionam ganhos de peso superiores a um maior custo. Trabalhos utilizando o creep-feeding, realizados nos Estados Unidos da América, tiveram custos de suplementação que variam de US\$ 37 a 74 por cabeça/período e o ganho adicional em arrobas foi de US\$ 25 a 30, tornando a suplementação, na maioria dos



casos, inviável economicamente. O consumo elevado de concentrado pelos animais leva à substituição da pastagem, embora o ganho de peso não seja compensado economicamente (69). Quando o consumo é menor (entre 0,4 a 0,7 kg/dia), utilizando cerca de 7 a 10% de sal comum como regulador da mistura concentrada, essa suplementação passa a ter efeito aditivo, suprimindo as deficiências nutricionais que poderiam ocorrer com a ingestão somente de pastagem e leite, passando então a ter viabilidade econômica. Mas a viabilidade depende do preço da ração concentrada e do preço de venda da arroba.

O uso do creep-feeding também dependerá do custo da suplementação e do sistema de produção para venda de bezerros ou para recria e engorda desses animais no ciclo completo. Para os sistemas de cria, o ganho em arrobas adicional deve pagar pelo menos o custo do suplemento e as depreciações das instalações. Já no ciclo completo, o efeito do maior peso a desmama pode ser interessante para a maior precocidade sexual e de abate. Economia que vai além, portanto, da suplementação (64).



Semiconfinamento e Confinamento

O valor nutritivo e a produção de gramíneas forrageiras nos trópicos diminuem nos períodos secos do ano, quando pode ocorrer a desnutrição dos animais criados a pasto e, conseqüentemente, baixo ganho de peso. O desenvolvimento dos bovinos também pode ser comprometido com a ocorrência de verões prolongados. Essas épocas de menor desempenho do animal devem ser levadas em conta por um programa de produção de carne. O ideal seria o crescimento uniforme durante a vida do bovino, mas, devido ao desequilíbrio entre os ganhos na época das águas e da seca, torna-se necessário a suplementação alimentar em certos períodos para que os animais sejam abatidos com idades menores que 30 meses (68).

O uso de suplementos múltiplos (proteína, energia, minerais, vitaminas, aditivos) na época da seca evita a perda de peso, que ocorre em animais não suplementados nessa época crítica do ano. Vários trabalhos mostraram ganho de peso de bovinos entre 0,059 a 0,740 kg/ animal/dia com um consumo diário por animal de suplementos de 0,05 a 0,6% do peso vivo (70). Esse ganho de peso ocorre também devido à quantidade e qualidade de matéria seca da forragem disponível por hectare. Além disso, fatores ligados ao animal—raça, sexo, peso, estágio fisiológico, idade e sanidade—e ao ambiente—temperatura e umidade relativa, entre outros, influenciam o ganho de peso. Convém lembrar, porém, que essas práticas devem estar bem contabilizadas dentro do sistema produtivo de forma a elevar a sua lucratividade.

Mesmo na estação chuvosa, quando aparentemente as pastagens podem atender às demandas nutricionais dos animais, a suplementação de proteína e energia pode ser benéfica. Alguns trabalhos mostram que a suplementação de proteína durante a estação chuvosa proporciona ganho adicional diário entre 160 e 300 g/animal (71). Outras pesquisas mostram ganhos de peso diários de bovinos, na fase de recria, de 0,54 a 1,38 kg/animal, para consumos de suplementos de 0,2 a 0,5% do peso vivo. Na fase de engorda, os ganhos variam de 0,67 a 1,24 kg /animal/dia para consumos de suplementos de 0,06 e 1,2% do peso vivo(68).

O **semiconfinamento** consiste no fornecimento de concentrado para animais que estão em pastagens diferidas. As pastagens diferidas são aquelas áreas vedadas durante o final das águas, fevereiro a abril, onde será acumulada uma quantidade de forragem suficiente para os animais pastejarem por um certo período da seca. Essa técnica é baseada na alimentação do animal no pasto e no cocho (ração concentrada). O concentrado é distribuído na proporção de 0,6 a 1,5% do peso vivo dos animais. Se o pasto diferido possuir boa quantidade de matéria seca, suportará de 1,5 a 3 animais por hectare, durante 90 a 120 dias. Esta técnica tem algumas vantagens como a utilização de pouca estrutura de mão-de-obra e grande ganho, que pode chegar a algo que gira em torno de 500 e 900 g/animal/dia (72).



Estratégias alimentares da desmama ao abate de novilhos Nelore apresentaram um valor positivo para resultado de caixa, valor presente líquido (VPL) e taxa interna de retorno (TIR), com todos bovinos abatidos até 27 meses de idade (Tabela 4.6). A suplementação alimentar obteve resultados econômicos positivos para todas as estratégias avaliadas (73), contudo a suplementação protéico-energética com consumo de 0,2% do Peso Vivo no primeiro período seco, seguida de uma suplementação mineral nas águas e a terminação feita em confinamento, apresentou melhor resultado de caixa, VPL e TIR. Esses resultados demonstram a viabilidade econômica da suplementação nutricional estratégica (em pastagens ou em confinamento) para bovinos em sistemas tropicais, aliando aumento de produtividade e redução de idade do abate.

Tabela 4.6 – Médias das despesas, da receita, do resultado de caixa, do valor presente líquido (VPL) e da taxa interna de retorno (TIR) das diferentes estratégias de suplementação.

Despesa	Tratamentos							
	BPConf	BPSemi	BMConf	BMSemi	APConf	APSemi	AMConf	AMSemi
Compra de Animais – R\$	425	425	422	420	415	422	425	440
Suplementação – R\$	612	530	460	378	628	546	476	394
Mão-de-obra – R\$	103	116	103	116	103	116	103	116
Medicamentos – R\$	16,0	20,0	16,0	20,0	16,0	20,0	16,0	20,0
Arrendamento pasto – R\$	210	300	210	300	210	300	210	300
Sub-Total (A) – R\$ (mil)	1,36	1,39	1,21	1,23	1,37	1,40	1,29	1,27
Receita								
Venda de Animal (B) – R\$ (mil)	1,67	1,58	1,53	1,53	1,62	1,64	1,64	1,57
Resultado de Caixa (A-B) – R\$/bovino	309	192	323	302	250	235	349	307
VPL* – R\$	212	92,0	230	198	157	129	252	199
TIR**	2,09%	1,16%	2,36%	1,91%	1,72%	1,37%	2,45%	1,96%

*Taxa de juros de 0,56% ao mês. **ao mês.

Por sua vez, o **sistema de confinamento** objetiva o fornecimento total da dieta do animal no cocho, a qual pode ser formada pela combinação de volumoso e alimento concentrado. Os volumosos mais comuns são: silagens de capins tropicais (*Panicum sp.*, *Brachiaria brizantha*, etc.), silagem ou capineira de capim elefante, silagem de milho, sorgo, cana de açúcar e bagaço hidrolisado, entre outras (72). Como alternativa para os entraves da produção e estocagem de alimentos volumosos, a utilização de dietas com maior proporção de concentrados (70 a 90% da matéria seca da dieta total) ou dietas de exclusivo concentrado



(100% na matéria seca da dieta total) demonstrou trazer benefícios para a operacionalização do confinamento. Os ganhos de peso vivo variam de 1,0 a 1,8 kg/animal/dia, dependendo da genética e sexo dos animais, da qualidade do volumoso, do manejo e da quantidade de ração concentrada utilizada (Tabela 4.7).

Tabela 4.7 – Ganho de peso médio diário (GMD) de animais de diferentes genéticas e classes sexuais terminados em confinamento com diferentes níveis de concentrado na dieta.

Genética	Classe sexual	Concentrado (%)*	GMD	Autor
Charolês x Nelore	Macho inteiro	22,0	1,05	Missio et al. (74)
		40,0	1,29	
		59,0	1,40	
		79,0	1,43	
Canchim	Fêmea		1,32	Fernandes et al. (75)
	Macho castrado	60,0	1,30	
	Macho inteiro		1,65	
Nelore	Macho inteiro	≥ 75,0	1,37	Madarino et al. (76)
Nelore x Brahman			1,20	
Nelore x Angus	Macho castrado	60,0	1,30	Euclides et al. (62)
Red Angus x Nelore	Macho Inteiro	72,0	1,58	Igarasi et al. (77)

*nível de concentrado na dieta com base na matéria seca total.

A terminação de bovinos em confinamento já foi usada como estratégia para aproveitamento das características sazonais do mercado brasileiro, que permitia altas rentabilidades devido às diferenças de preço do boi gordo entre a safra e a entressafra, alcançando mais de 40% nas décadas anteriores. Porém, atualmente não passa os 20%. Portanto, o confinamento, ao nível de propriedade, deve ser encarado mais como uma alternativa estratégica e complementar para aumentar a escala de produção (arrobas/hectare/ano), com a retirada do gado de engorda das pastagens na seca para entrada dos animais de recria e para produção de novilhos precoces.

A diferença entre os sistemas de semiconfinamento e confinamento se baseia no custo de produção e ganho de peso dos animais. No confinamento, o custo da arroba produzida é mais elevado em razão da demanda por instalações, máquinas e mão-de-obra específica, entre outros. O bovino ganha mais peso desde que a dieta esteja balanceada. Por isso é necessário um maior desembolso financeiro para sua implantação.

As instalações, equipamentos e mão-de-obra especializada definem a capacidade estática do confinamento e exigem altos investimentos financeiros. O custo de implantação gira em torno de R\$ 400 a 600/cabeça, sendo que o uso de mais de um ciclo produtivo dilui os custos fixos, no qual o valor pode cair pela metade em um sistema de 2 ciclos, reduzindo em até 67% em um sistema de 3 ciclos (78).



O uso de ambas as tecnologias deve ser analisado como atividades estratégicas dentro do sistema de produção, pois proporcionam melhor desempenho animal e, conseqüentemente, a retirada de uma categoria (novilha de 2 a 3 anos, garrotes de 2 a 3 anos, ou bois de 3 a 4 anos) do sistema, levando ao aumento na produtividade anual (arrobas produzidas/hectare/ano) e, normalmente, aumentando a rentabilidade da atividade.

Um aspecto de grande importância na rentabilidade do confinamento é a escala de produção. Há economia de escala quando a expansão da capacidade de produção de determinado empreendimento causa aumento dos custos totais de produção menor que, proporcionalmente, os do produto, resultando em menores custos médios de produção ao longo prazo (79). O efeito da economia de escala pode ser percebido quando, à medida em que se aumenta a produção, os custos fixos são mantidos constantes, levando à redução dos custos médios unitários por arroba de carne, em função da diluição dos custos fixos por maior quantidade de produto. Avaliando os efeitos da escala de produção na terminação de bovinos de corte em confinamento, a partir de programa de simulação de confinamento de 100, 500 e 1.000 cabeças (machos castrados), um estudo (80) confirmou a viabilidade da atividade, identificando os componentes de maior influência sobre os custos finais. Os sistemas com maior escala apresentaram menores custos totais unitários. Os itens de maior peso sobre os custos totais para os três sistemas foram, em ordem decrescente: aquisição de animais, alimentação e mão-de-obra. Para os três sistemas, tanto a margem bruta quanto a margem líquida foram positivas, mostrando que a atividade foi rentável e pode se manter a longo prazo.

Outro estudo (81) encontrou que o sistema de confinamento com baixa escala (132 cabeças) obteve a arroba produzida mais cara, mas seu resultado econômico foi compensado pela variação da arroba de compra e venda (Tabela 4.8). No sistema de média escala (1241 cabeças), o custo da arroba produzida no confinamento foi mais baixo que o valor de venda, obtendo lucro tanto pelo confinamento como pela variação da arroba de compra e venda. É importante ressaltar que, nesse estudo, não foram considerados outros benefícios decorrentes da adoção de confinamento no sistema de produção, como a antecipação das receitas e os custos de permanência destes animais por mais tempo na fazenda.



Tabela 4.8 – Avaliação econômica de confinamento de baixa e média escala de produção em Minas Gerais, no ano de 2011.

Custos Operacionais Variáveis – COV	Baixa Escala (132 cabeças)		Média Escala (1241 cabeças)	
	TOTAL R\$ (mil)	COT %	TOTAL R\$ (mil)	COT %
Dieta	46,3	23,4	364	20,7
Máquinas / Mão de obra	7,33	3,70	42,0	2,40
Vacinas e Outros	5,47	2,76	4,09	0,23
Compra de bovinos	137	69,0	1,32*	75,3
Subtotal	196	98,9	1,73*	98,65
Custos Operacionais Fixos – COF	2,24	1,13	23,6	1,35
Custo Operacional Total – COT	198	100	1,75*	100
Receitas Totais – RT	TOTAL R\$ (mil)	R\$/@	TOTAL R\$	R\$/@
Vendas de bovinos	200	98,0	1,87*	98,2
Custo arroba produzida (R\$)		154		92,1
Margem Bruta (MB) = RT – COV	4,73		145	
Lucro Operacional (LOp) = MB – COF	2,50		121	
Lucro Operacional -R\$/Cabeça	0,02		98,3	
Retorno ao Capital Investido- (%mês)	0,42		1,80	

*milhões.

Fonte: Leão et al. (2012) (81).

Em um terceiro estudo, três sistemas de confinamento foram comparados, analisando-se a viabilidade econômica da terminação de bovinos em confinamento (82). O sistema 1 era composto por 1189 cabeças, o sistema 2 por 1910 cabeças e o sistema 3 por 666 cabeças. Os custos operacionais variáveis (COV) representaram, em todos os sistemas, o maior percentual do custo operacional total (COT), com valores de 96,0, 97,9 e 97,3%, respectivamente, para os sistemas 1, 2 e 3. A compra dos animais foi o item que mais influenciou o COT, sendo responsável por mais de 70% em todos os sistemas. O lucro operacional foi positivo nos três sistemas, indicando que o confinamento foi uma atividade que conseguiu se viabilizar e pagar todos os custos operacionais (desembolsos e depreciações). O sistema 2 obteve melhor resultado econômico que os sistemas 1 e 3, obtendo maior volume de vendas com um menor custo de arroba produzida, apesar do menor preço de venda da arroba entre os três sistemas. O estudo concluiu que o confinamento por si só não foi uma das melhores opções de investimento, mas sim uma alternativa estratégica para aumentar a escala de produção de uma propriedade, reduzir a lotação de pastagens na seca e produzir novilhos precoces.

Um quarto estudo registrou elevada rentabilidade de 5,85% ao mês para um confinamento de 95 dias de média, com 404 vacas, 758 garrotes, 233 bezerros e bezerras super-precoces, com uma dieta de cana de açúcar e ração concentrada (milho, soja grão, farelo de girassol, mineral e ureia) (83) (Tabela 4.9). O custo operacional total da arroba produzida foi de R\$ 71,36, obtendo um lucro operacional total de R\$ 393.064, de R\$ 23,31 por arroba e de R\$



282/animal. Esses resultados são reflexos de um confinamento no ano de 2010, quando ocorreu uma alta de preço de bovinos no Brasil no período de agosto a novembro, decorrente da baixa oferta de carne. O preço médio de compra foi de R\$ 79,30 e o de venda foi R\$ 94,67 por arroba, o que, aliado ao custo da arroba produzida de R\$ 71,36, fez com que a atividade obtivesse um lucro elevado, ou seja, o custo de produção da arroba e o preço de compra foram mais baixos em relação ao preço de venda.

Tabela 4.9 – Avaliação econômica da terminação de bovinos em confinamento no ano de 2010.

Custos Operacionais Variáveis (COV)	TOTAL - R\$ (mil)	COT - %
Compra de bovinos	1,34*	76,7
Alimentação	331	18,9
Mão de obra	39,6	2,30
Vacina e medicamentos	1,70	0,10
Combustível	8,65	0,50
Subtotal	1,72*	98,5
Custos operacionais fixos (COF)	TOTAL - R\$	COT - %
Máquinas e equipamentos	15,4	3,88
Benfeitorias	8,20	2,05
Subtotal	23,6	5,93
Subtotal	26,3	1,50
Custo Operacional Total – R\$	1,75*	
Receita Total – RT	TOTAL - R\$	R\$/arroba
Venda de bois	2,14*	94,7
Custo da arroba produzida (R\$)	71,4	
Margem Bruta (MB) = RT – COV	416	
Lucro Operacional (LOp) = MB – COF	393	
Rentabilidade - % ao mês	5,85	

*milhões.

Fonte: Lobo et al., 2011 (83).

Ao analisar diferentes confinamentos em Minas Gerais de baixa e média escala, nota-se que o custo de produção e a margem líquida estão em função da escala e da capacidade gerencial de cada negócio (Tabela 4.10). Nos anos de crise da pecuária de corte, 2004 a 2007, os resultados econômicos não foram tão favoráveis, mas apresentaram margem líquida positiva por cabeça ou por hectare (84).



Tabela 4.10 – Indicadores técnicos e econômicos de diversos confinamentos em Minas Gerais, nos anos de 2004 a 2011.

Fonte	Total de cabeças (mil)	Arrobas produzidas (mil)	R\$/ arroba produzida	ML - R\$/ período (mil)	ML - R\$/cabeça	ML- R\$/Hectare (mil)
Barbosa et al., 2005	1,11	3,64	80,0	12,2	10,9	0,48
	0,60	2,65	70,6	7,45	12,4	0,29
	0,57	1,96	73,3	8,14	14,0	0,32
Barbosa et al., 2006	0,85	2,30	87,5	64,4	75,3	2,57
	0,60	1,44	85,1	4,48	7,53	0,17
Barbosa et al., 2007	1,18	3,70	77,4	24,6	20,7	0,98
	1,19	5,48	62,5	138	72,6	5,54
	0,66	1,10	116	43,1	64,7	1,72
Demeu et al., 2010	0,64	NA	82,6	109	169	4,38
	0,75	NA	76,7	77,7	103	3,11
Lobo et al., 2011	1,40	0,53	81,8	393	281	9,82
Leão et al., 2012 ^a	0,13	0,25	154	2,49	18,8	0,49
	1,24	0,66	92,1	121	97,8	3,03

ML – margem líquida; NA – não avaliado.

Para concluir, os preços de compra dos animais e dos alimentos, além do preço de venda, são de fundamental importância para a viabilidade econômica do confinamento. Em regiões onde o preço de compra do boi (na entrada) é superior a 20% da arroba de boi gordo, os preços de grãos e subprodutos são elevados devido à distância da fábrica até a fazenda e os preços de boi gordo (na venda) não são elevados, fica descartada a possibilidade de realizar confinamento, pois será inviável economicamente na maioria dos anos.



Integração Lavoura-Pecuária (ILP)

A integração da agricultura com a pecuária pode resultar em melhorias técnicas e econômicas nos sistemas de produção. Nesse sentido, a expansão agrícola tem promovido a substituição da atividade pecuária pela agricultura, especialmente em regiões com aptidão para agricultura mecanizada. Isso se deve aos maiores investimentos e à maior adoção de tecnologias pela agricultura.

Os problemas de queda de produtividade das pastagens são também observados em lavouras convencionais quando essas estão em fase de “degradação”, ou seja, sofrendo uma queda de produção devido ao cultivo sucessivo, por vários ciclos, da monocultura em questão. O processo de degradação pode ser observado na prática pela presença de plantas daninhas, erosões e voçorocas, dentre outros. O consórcio das atividades aparece então como alternativa viável.

A integração pode ser realizada para promover a renovação de pastagens degradadas e o estabelecimento de pastagens recém-formadas. Os mais diferentes nomes querem essencialmente dizer a mesma coisa para os sistemas de ILP. O “Sistema Santa Fé”, por exemplo, integra o cultivo de graníferas a forrageiras. Geralmente são cultivadas de uma a duas culturas solteiras (início das chuvas: milho, soja, arroz) por ano, além de uma na safrinha (milho sorgo ou milheto), fazendo o consórcio de uma cultura precoce com uma forrageira (Ex: *Brachiaria brizantha*).

Desse modo, a ILP favorece a troca de espécies de plantas cultivadas, propiciando a rotação de culturas e permitindo a utilização residual de uma espécie em benefício da outra. As principais vantagens associadas à atividade são a manutenção das propriedades físicas e químicas do solo, a quebra do ciclo de doenças e pragas, a redução na população de plantas daninhas, a redução do uso de defensivos agrícolas e o aumento da rentabilidade do agricultor. Como resultado, há aumento da taxa de lotação animal, melhoria na fertilidade e produtividade do solo, otimização do uso de maquinário e mão de obras e diversificação das fontes de renda, além da diminuição da erosão (85).

Para entender como funcionam os princípios da ILP é necessário compreender seu raciocínio. Primeiramente, o intuito do sistema seria trazer sustentabilidade econômica ao produtor rural para que ele continue explorando o solo de forma racional, lucrativa e conservacionista. O sistema de ILP proposto visa à recuperação dessas pastagens degradadas, recompondo-se por meio do sistema produtivo de grão e carne. A pastagem é considerada degradada quando ela produz menos de 40% do que poderia produzir em condições ideais de fertilidade do solo, de manejo e de precipitação pluviométrica. Já o solo degradado é aquele que apresenta alta acidez, baixa fertilidade e superfície erodida por um ou mais processos de erosão (86).



Uma das principais causas da degradação das pastagens é a redução da fertilidade do solo em razão da perda de nutrientes no processo produtivo, por exportação no corpo dos animais, erosão, lixiviação, volatilização, fixação e acúmulo nos malhadores. Essas perdas podem chegar a 40% do total de nutrientes absorvidos pela pastagem em um ano de crescimento, provocando empobrecimento contínuo do solo e redução no crescimento das pastagens a uma taxa de aproximadamente 6% ao ano (87).

Na exploração agrícola de um ecossistema, a matéria orgânica é a responsável pela manutenção da micro e meso vida no solo, sendo a bioestrutura e a produtividade do solo baseadas em sua presença. Possuidora de em média 57% do carbono, ela é formada em parte por restos de vegetais e animais (88). Para um ecossistema em equilíbrio, o teor de matéria orgânica do solo é constante devido à taxa de incorporação de restos orgânicos e à decomposição de microrganismos. Isso confirma a necessidade de integrar a agricultura com a pecuária em um sistema de produção para ativação desta flora microbiana, por meio de cobertura morta fornecida principalmente pela pastagem e do nitrogênio fornecido pelos restos culturais da soja.

O sistema de plantio direto (SPD) é o sistema mais eficiente no controle das perdas de solo e água. Nesse sistema, as perdas de solo são da ordem de 0,79 t/ha/ano, o que representa sete vezes menos que o sistema grade pesada mais grade niveladora. As perdas de água no mesmo período foram da ordem de 27 mm/ano, o que corresponde a quatro vezes menos que o sistema de grade pesada mais niveladora. Essas perdas no sistema de plantio direto se estabilizaram no SPD a partir do quarto ano, enquanto no sistema de grade aumentaram uniformemente com o tempo (89). Dos nutrientes extraídos pela pastagem durante o ano, cerca de 80% a 85% retornam ao solo, sendo apenas 9% de N, 10% de P e 1% de K retidos na carcaça do animal (90). É a erosão, portanto, que retira do solo 90% dos nutrientes absorvidos por uma pastagem. Assim se conclui que o SPD sobre pastagens, com controle da erosão, oferece maior estabilidade ao sistema ILP.



Sistemas Silvipastoris (SSP)

Os sistemas silvipastoris (SSP) podem ser considerados como um subsistema de ILP. Eles são modalidades de sistemas agroflorestais (SAF's), pois integram produção de animais e plantas forrageiras com árvores. Em certas ocasiões, eles ainda podem integrar a agricultura, sendo denominados sistemas agrossilvipastoris.

Os SAF's são sistemas complexos, pois além de apresentarem um microclima ímpar, apresentam aspectos relacionados à transmissão da energia luminosa, adaptações morfofisiológicas das forrageiras, manejo da água, interação das populações microbianas do solo e efeitos de competição entre as culturas, tudo atuando sistemicamente por um longo período de tempo. Logo, os benefícios desses sistemas multidisciplinares são de caráter ecológico, social e econômico, o que faz com eles sejam apontados como alternativa para o agronegócio, especialmente para pequenos produtores que necessitam de maior diversificação da sua renda.

Os princípios de conservação para os SSP's são os mesmo para o SPD e ILP. O componente arbóreo também atua diminuindo a erosão e, conseqüentemente, a degradação do componente forrageiro, principalmente por reduzir o impacto da chuva sobre o solo e a velocidade dos ventos. Além disso, interações micorrízicas ou da microbiota em geral do solo atuam no seu enriquecimento, aumentando sua fertilidade.

A escolha das espécies forrageiras e arbóreas deve levar em conta, além dos aspectos técnicos, os produtos pretendidos e os mercados regionais (ou seja, a demanda por produtos). Primeiramente, as copas das árvores pretendidas devem permitir que a luz penetre no sub-bosque para não prejudicar o desenvolvimento da forrageira. O espaçamento deve ser suficiente para formação de cobertura vegetal pastejável e a orientação de plantio das árvores deve maximizar os recursos luminosos. Desse modo, o plantio no sentido leste-oeste proporciona maior insolação, especialmente nas entrelinhas. As espécies forrageiras mais utilizadas são as dos gêneros *Brachiaria*, *Panicum*, *Andropogon*, *Cynodon*, algumas gramíneas anuais (azevém e aveia) e leguminosas. Porém os melhores resultados foram encontrados com a utilização do *Panicum maximum*, da *Brachiaria decumbens* e da *Brachiaria brizantha* (90).

Existem cinco razões para arborização de pastagens: pressão de implementação de boas práticas; marketing ambiental, crescente mercado de madeira plantada; ambiência animal, busca de produtos diferenciados e agregação de renda (91). As árvores assumem um papel complementar ou suplementar da pecuária, podendo servir tanto como proteção aos animais como, em um segundo momento, incrementar a renda da propriedade.

De fato, os sistemas silvipastoris têm como uma de suas maiores qualidades o aumento do bem-estar animal pela provisão de sombra. Além de possibilitar ao animal proteção (de altas e baixas temperaturas, e do vento) e por aumentar o conforto, ele ajuda na melhoria



da produtividade. Quando o animal fica sujeito a temperaturas superiores à sua tolerância, a primeira resposta é a redução da ingestão de matéria seca e a consequente diminuição da produção (92). Evidentemente, haverá tanto maior benefício na oferta de sombra quanto mais quente for o clima do local em questão.

SSPs permitem também a mitigação ambiental. Por exemplo, sistemas de ILPF (93), com 250 a 350 árvores de eucalipto/ha, para corte aos oito e doze anos de idade, são capazes de produzir 25 m³/ha/ano de madeira, o que corresponde a um sequestro de aproximadamente 18 t/ha de CO₂eq por ano (93). Este valor equivaleria à neutralização da emissão de GEEs de 12 bovinos adultos/ano.

Uma comparação (94) entre monoculturas de árvores, monoculturas de pastagem e pastagem arborizada com 250 e 456 árvores por hectare concluiu que as melhores taxas internas de retorno do investimento foram obtidas pela pastagem arborizada, superando a renda líquida obtida nas monoculturas. Uma outra avaliação (95) de iLPF com eucalipto em comparação com ILP concluiu que os sistemas de iLPF exigem maior investimento para implantação e, muitas vezes, apresentam fluxo de caixa líquido negativo, dada a esperada queda na produção de carne em virtude do componente florestal. No entanto, as receitas geradas pelo componente florestal a longo prazo resultam em retornos do capital investido, obviamente dependendo do mercado regional de madeira ou carvão.



Melhoramento Genético

O rebanho brasileiro é constituído em sua grande maioria por animais zebuínos, seja de aptidão leiteira, para corte ou dupla aptidão. A predominância dos zebuínos no Brasil se deve principalmente à sua grande adaptabilidade ao ambiente tropical e adequação a um sistema de criação extensivo. Existem duas maneiras básicas para o criador promover o melhoramento genético do rebanho. A primeira delas é a seleção, que consiste na escolha dos animais que serão os pais da próxima geração, e segunda consiste no cruzamento entre indivíduos de diferentes raças.

As raças de bovinos utilizadas para a produção de carne são numerosas, possuindo diferentes capacidades de adaptação ao clima, resistência aos parasitas, taxas de crescimento, habilidade materna, eficiência reprodutiva, acabamento de carcaça, exigências nutricionais, entre outros aspectos. A estratégia usada para o cruzamento é promover a heterose, incorporação de genes desejáveis de forma rápida e, ainda, a complementação de características desejáveis de duas ou mais raças. A escolha do cruzamento depende de uma série de fatores como: clima, parasitas, exigência nutricional, mercado e adaptação da raça ao meio, por exemplo (96).

Pesquisas (97) mostram a superioridade dos animais cruzados em relação aos zebuínos puros para características reprodutivas de habilidade materna e crescimento, sendo os animais cruzados superiores em relação ao ganho de peso e ao peso final quando comparados às raças puras (Tabela 4.11). Os animais cruzados foram (98), em média, 20,5% superiores em relação ao ganho de peso quando comparados às raças puras.

Tabela 4.11 – Desempenho de animais de três grupos genéticos terminados em confinamento.

Grupo genético	Peso final (kg)	GPD (Kg)
Nelore	449	1,12
AngusxNelore	483	1,32
SimentalxNelore	473	1,41

Fonte: Marcondes et al. (2011) (99).



Eficiência Reprodutiva

A baixa eficiência reprodutiva das fêmeas observada na maioria dos rebanhos, seja pela tardia idade à primeira cria, seja pelo longo intervalo entre as parições sucessivas, é um dos fatores que mais limitam a produção de carne bovina em regiões tropicais (100). Uma das maneiras de se avaliar a eficiência reprodutiva é por meio das idades de puberdade e do primeiro parto, que refletem não só as diferenças genéticas entre os indivíduos, mas também as condições de manejo e alimentação durante o período de crescimento do animal antes do período reprodutivo propriamente dito (100).

Outro fator a ser considerado é a taxa de reconcepção dessa primípara (fêmea que pariu ou vai parir pela primeira vez), pois de nada adianta antecipar a idade à puberdade se, posteriormente, a próxima taxa de prenhez for baixa. Fatores relacionados à nutrição — oferta em qualidade e quantidade e técnicas de manejo reprodutivo—desmame temporário ou precoce, protocolos hormonais, massagem uterina, etc.— são imprescindíveis para o reestabelecimento da atividade ovariana e uterina para a nova concepção.

A idade da puberdade tem impacto sobre a eficiência reprodutiva, produtiva e econômica. A idade da puberdade da novilha varia conforme o manejo e as condições edafoclimáticas da fazenda, sendo influenciada pela raça, peso e escore corporal, habilidade materna de sua mãe, manejo nutricional pós-desmama, qualidade e quantidade de forragem, nível de suplementação (volumosa e ou concentrada) e sanidade, entre outros. Em animais Zebuínos, a idade da puberdade é bem variável (16 a 40 meses), assim como a idade da primeira parição (24 a 62 meses), embora seja possível, através da nutrição, conseguir antecipação na maturidade sexual de novilhas zebuínas (101). O desenvolvimento da novilha depende diretamente de um adequado programa nutricional para que esse animal possa expressar a sua genética, pois a deficiência múltipla—energia, proteína, minerais e vitaminas—leva à subnutrição com queda do ganho médio diário e menor peso, além do atraso na idade da puberdade.

Sendo assim, o nível energético da dieta é o principal fator nutricional que afeta o desempenho reprodutivo. As necessidades energéticas de vacas de cria podem ser divididas, em ordem prioritária, da seguinte forma: manutenção, lactação, ganho de peso e condição corporal, reprodução. Em outras palavras, se a vaca for mantida em um nível nutricional que permita apenas a manutenção, o reflexo primário será a inibição da atividade reprodutiva. Além da energia, outros nutrientes, como proteína, minerais e vitaminas, são importantes. Em algumas ocasiões, apenas os desequilíbrios de microelementos e vitaminas podem ser responsáveis pelo baixo desempenho reprodutivo.

O aumento no consumo de nutrientes, principalmente energia, tem resultado em maior ganho de peso, escore e peso corporal, taxa de prenhez, e redução da idade da puberdade. A maior ingestão de nutrientes está relacionada com o aumento das concentrações de LH, IGF-I e diminuição do hormônio de crescimento (GH) (101). A suplementação de nutrientes



limitantes em momentos cruciais permite uma eficiente utilização da forragem pelas vacas em pastejo, de forma a permitir que apresentem condições metabólicas e endócrinas para se reproduzirem normalmente. A proteína, em ambientes tropicais, é o nutriente mais limitante para animais consumindo forragem, pois sua deficiência acarreta em consumo inadequado de energia. Dessa forma, a suplementação proteica pode auxiliar a atividade reprodutiva de vacas e novilhas. Diversos estudos têm demonstrado que a suplementação com proteína, especialmente de PNDR (proteína não degradável no rúmen) pode acarretar melhorias no desempenho reprodutivo, estando associada também à diminuição do anestro e de perda de peso, que ocorrem normalmente após o parto (102).

Na região do Pantanal brasileiro, um estudo (103) observou que a oferta de suplementos proteicos para as vacas de corte no terço final da gestação e início da amamentação não influenciou o peso no nascimento e no desmame dos bezerros, mas aumentou significativamente o ganho de peso e a taxa de prenhez das vacas paridas que eram mantidas em pastagens nativas. Portanto, a suplementação com proteína antes da estação de monta pode resultar em melhorias nos índices reprodutivos do rebanho de vacas e novilhas.

Diversas pesquisas têm demonstrado que os animais que são suplementados após o desmame antecipam a puberdade, existindo assim uma correlação positiva (coeficiente de 0,67) entre o peso corporal e a idade a puberdade (104). O sucesso de um programa reprodutivo de vacas tem início com o planejamento nutricional adequado das novilhas, pois essa categoria deve alcançar cerca de 65% do seu peso adulto no início da primeira estação de acasalamento, e as novilhas devem parir com cerca de 85% de seu peso, quando adultas. Essas novilhas devem receber suplementação adequada durante o inverno e outono para suprir sua manutenção, crescimento, lactação e reprodução, além de parir em boas condições corporais.

Para demonstrar o efeito da nutrição no peso corporal e na taxa de prenhez de novilhas zebuínas precoces, foi realizado um trabalho de pesquisa, no estado de São Paulo, com novilhas Nelore cobertas aos 17/18 meses. Naquele momento, foram avaliadas diferentes suplementações (dieta líquida, mistura múltipla, mineral convencional e milho) a pasto na primeira seca dessas novilhas. Na época das águas, todas as novilhas permaneceram em pastagens de Mombaça. As novilhas que tiveram maior peso e escore corporal na entrada da estação de monta obtiveram melhores resultados de prenhez, variando de 14% a 24%. Esses resultados de prenhez mais baixos relacionam-se à genética zebuína que, normalmente, entra em reprodução aos 24-36 meses de idade. O peso mais elevado na desmama e o maior ganho de peso pós-desmama do cruzamento *Bos indicus* x *Bos taurus* devido à heterose (hibridez), aliado à maior precocidade genética proveniente dos genes dos *Bos taurus* permite obter taxas de prenhes mais elevadas nesses grupos genéticos.

As novilhas provenientes de cruzamentos *Bos indicus* x *Bos taurus* e *Bos indicus* x *Bos indicus* podem chegar à concepção aos 14-16 meses de idade, com uso de suplemento múltiplo



(consumo médio de 0,5% do peso vivo ao dia) após a desmama em pastagens de braquiária, reduzindo, assim, sua idade no primeiro parto (Tabela 4.12). A superioridade do grupo genético *Bos indicus* x *Bos taurus*, tanto para maior GMD (ganho médio diário) quanto para taxa de gestação, se deve ao efeito de heterose e da possibilidade de complementaridade entre as raças.

Tabela 4.12 – Desempenho de novilhas prenhas e falhadas aos 17/18 meses de idade durante o período experimental em relação ao peso vivo, ganho médio diário, idade ao início do acasalamento, condição corporal e escores visuais de conformação, precocidade e musculosidade ao sobreano.

Parâmetros	Prenha	Vazia
Peso Vivo – kg		
Desmama	187	177**
Início da Monta	275	258**
Final da Monta	306	289**
Condição Corporal (1 – 5)		
Início da Monta	3,90	3,81**
Final da Monta	4,12	4,01**
Ganho médio diário – kg		
Nascimento até a monta	0,48	0,46**
Idade à Monta – dias	511	497**

* Médias diferentes estatisticamente ($P < 0,05$).

** Médias diferentes estatisticamente ($P < 0,01$).

Fonte: Adaptado de Semmelmann et al. (2001) (105).

As novilhas mais pesadas na entrada e no final da estação de monta obtiveram maior taxa de prenhez. A utilização de suplementação concentrada com ingestão média de 1% do peso vivo promoveu antecipação da idade da puberdade de fêmeas Nelore em pastagens de *Brachiaria decumbens*, sendo suficiente para promover um maior ganho de peso e condição corporal das fêmeas em recria submetidas à estação de monta curta (60 dias) aos 15 meses de idade e maior taxa de prenhez (Tabela 4.13).

Tabela 4.13 – Peso médio (PM) (kg) e condição corporal (CC) (escala 1-9) de novilhas Nelores à desmama, no início e ao fim da estação de monta (EM) e taxa de prenhez em função de três regimes alimentares.

Tratamento ¹	Desmama (mai/03)		Início da EM (jan/04)		Fim da EM (mar/04)		Taxa de Prenhes %
	PM	CC	PM	CC	PM	CC	
Sal Mineral	188	5,43	257 ^a	5,19 ^a	282 ^a	5,20 ^a	6,98 ^a
Sal Protéico	188	5,40	260 ^a	5,37 ^a	296 ^b	5,50 ^b	16,3 ^a
Ração	188	5,42	286 ^b	5,88 ^b	320 ^c	6,80 ^c	44,2 ^b

Letras diferentes, na mesma coluna, diferem entre si ($P < 0,001$).

Fonte: Auriemo et al. (2005) (106).

As diferenças genéticas, nutricionais e ambientais são identificadas como fatores significativos que influenciam a idade da puberdade entre *Bos indicus* e *Bos taurus* (Tabela 4.14). Rebanhos brasileiros, em sistemas de produção a pasto e que trabalham sob pressão de seleção para precocidade têm conseguido taxas de prenhez de novilhas Nelore aos 14-16 meses de idade, que podem chegar a 40%. O desmame precoce de novilhas Zebu (aos 3



meses de idade) e a suplementação com concentrado para elevar o ganho e o peso corporal resultaram em idade de puberdade de 12,3 meses e peso de 233 kg (101). Como resultado, a precocidade de animais zebuínos pode ser antecipada com manejo nutricional e pressão de seleção.

Tabela 4.14 – Influência do grupo genético no ganho de peso e desempenho reprodutivo de novilhas de corte precoces aos 14 meses de idade.

	Guzerá	Guzerá x Nelore	Angus Nelore
Peso desmama – kg	179b	172b	194 ^a
Peso final da seca – kg	217b	216b	261 ^a
GMD – kg	0,27c	0,31b	0,47 ^a
Peso inicial na EM – kg	253b	255b	305 ^a
Peso Final na EM – kg	317b	322b	373 ^a
Taxa de prenhes - %	9,67c	29,0b	77,4 ^a

Medias com letras diferentes na mesma linha diferem entre si estatisticamente ($P < 0,05$).

GMD – ganho médio diário, EM – estação de monta.

Fonte: Maciel et al. (2012) (107), Azevedo et al. (2012) (108).

Nessa linha, a busca pelas bezerras mais pesadas à desmama é fundamental para a seleção da precocidade. Ao analisar a distribuição dos nascimentos e o peso da desmama das bezerras dentro da estação de monta e, posteriormente, o peso dessa novilha no início e no final da sua estação de monta, observa-se que os animais mais precoces são os que nasceram primeiro na estação de monta, ou seja, filhos de vacas que ciclaram mais cedo. Sendo assim, recomenda-se que as vacas, na estação de monta, tenham manejo adequado para ciclar o mais rápido possível.

Com a pressão de seleção buscando a precocidade nos rebanhos zebuínos, a idade ao primeiro parto deve diminuir. Entretanto, devemos lembrar que o maior peso (mínimo de 65% do peso adulto – 300 a 330 kg) e escore corporal na entrada da monta são fundamentais para elevar as taxas de prenhes alcançadas. Sendo assim, o ganho de peso dessas novilhas deverá ser de 0,670 kg/dia do nascimento até o início da monta, aos 14 meses. O descarte de bezerras leves à desmama e no final da seca (setembro-outubro) ajuda na seleção e aumento dos índices de prenhez.



Estação de Monta

A estação de monta (EM), ou período de monta, é uma prática da criação de bovinos em que as fêmeas em reprodução são expostas ao touro ou à inseminação artificial (IA) durante um determinado período do ano, com o objetivo de concentrar os partos e, em sequência, as operações (desmama, vacinações, vermifugações, etc.). A adoção da EM possibilita a identificação de fêmeas de melhor desempenho reprodutivo, sendo que as vacas que parem no início da estação de partos normalmente ficam gestantes mais cedo dentro da EM, além de desmamarem bezerros mais pesados (109).

São vários os fatores que devem ser avaliados para o estabelecimento da estação de monta são (110): sua implantação deve coincidir com o período do ano de maior disponibilidade de forragens de melhor qualidade (estação das chuvas); avaliar a fertilidade dos touros ou do sêmen para não ocorrer comprometimento nos índices de prenhez; avaliar a condição ginecológica das fêmeas antes de entrarem na EM e, de acordo com o resultado, estabelecer estratégias de manejo para aumentar a eficiência reprodutiva.

O período da estação de monta recomendado é de no máximo 120 dias, pois as fêmeas terão oportunidade de 5,7aios consecutivos para conceberem. Se este período não for suficiente, constata-se que deve estar ocorrendo alguma deficiência no sistema, como baixas taxas de fertilidade dos touros e/ou matrizes, subnutrição, ou manejo inadequado(111).

As necessidades nutricionais de vacas de corte podem ser divididas em 4 períodos, de acordo com a fase produtiva ao longo do ano: pós-parto, gestação e lactação, meio da gestação e pré-parto. Sendo assim, as necessidades nutricionais variam de acordo com cada período e o programa nutricional deverá seguir estas variações para suprir as necessidades de vacas e novilhas, quando estas forem necessárias.

O período do meio da gestação, que ocorre do outono ao inverno, inicia-se quando ocorre o desmame do bezerro e apresenta menores exigências nutricionais. É o período no qual as vacas devem acumular condição corporal para que venham a parir em condição corporal moderada/boa.

O período pré-parto, que engloba parte do último trimestre de gestação, é o período onde ocorre maior crescimento fetal. Vacas e novilhas magras no parto levam maior tempo para ciclar e uma alta percentagem irá conceber muito tarde, ou não irá conceber durante a estação de acasalamento. Além disso, vacas magras no parto parem bezerros mais fracos, produzem menos leite e desmamam bezerros mais leves.

O período pós-parto é o mais crítico, pois as necessidades nutricionais (energia, proteína, minerais e vitaminas) de vacas e novilhas são maiores durante o início da lactação. Mesmo sob condições ideais, vacas a pasto vão perder condição corporal neste período mas, se estiverem com boa condição corporal, estas perdas não terão grande efeito na reprodução.



O período de gestação e lactação tem início com o término da época da parição. Nesta época, que coincide com a época do ano de estação quente, quando a forragem cresce de forma rápida e apresenta boa qualidade, as vacas devem ciclar e conceber novamente.

Em resumo, as vacas necessitam de condição corporal mínima no início e no término do período de acasalamento para expressarem o seu potencial reprodutivo. Vacas magras necessitam de um nível nutricional adequado após o parto, superior ao das vacas em boa condição corporal, pois precisam dar leite, recuperar o peso e a condição corporal perdida para que voltem a ciclar e conceber.

O ajuste da estação de monta, dias e época, com a necessidade nutricional da matriz, aliado à qualidade e à quantidade de forragem, são necessários para maiores resultados na eficiência reprodutiva da matriz. O escore corporal, associado ao peso no início do acasalamento e à perda de peso durante o acasalamento, é o fator determinante da taxa de prenhez (112). Vacas com partos mais tardios dentro do ano apresentaram menores índices de prenhez. Ajustar a duração da estação de acasalamento e parição para período não superior a 90 dias e adequá-la ao período de crescimento da pastagem são, portanto, estratégias benéficas ao sistema de cria. Bezerros nascidos no início da estação de nascimento obtiveram maior ganho de peso e peso de desmama devido à maior disponibilidade de alimento, quando comparados aos animais nascidos no final da estação (113) (Tabela 4.15).

Tabela 4.15 – Relação entre a condição corporal (escala 1 a 5), por ocasião do diagnóstico de gestação, e taxa de prenhes.

Cond. Corp. ao diagnóstico gestação	Número	% de prenhes
1,0	39	8,00
1,5	187	30,0
2,0	630	61,0
2,5	1745	88,0
3,0	211	92,0
3,5	21	100

Fonte: Corah (1991) (114).



Inseminação Artificial

A inseminação artificial (IA) é uma técnica que permite acelerar o ganho genético de bovinos e, nos países tropicais, possibilita a utilização de sêmen dos touros *Bos taurus* para o cruzamento industrial, pois esses bovinos são pouco adaptados ao clima e manejo das propriedades nesses países. Como vantagens, podem ser citadas a padronização do rebanho, o controle de doenças transmitidas sexualmente e a diminuição do custo de reposição de touros. Mas a principal vantagem da IA é o processo de melhoramento genético e a obtenção de animais geneticamente superiores para produção e reprodução.

Além disso, com a IA é possível que o criador de bovinos em países tropicais obtenha os ganhos genéticos e produtivos do cruzamento entre *Bos taurus* e *Bos indicus* (110). O sucesso da IA depende de quatro fatores: instalações e equipamentos, rebanho e manejo (nutrição e sanidade), inseminador e o sêmen. A correta observação do cio pelo inseminador é fundamental para o resultado na IA, sendo normalmente observado em dois períodos diários: um no início da manhã e outro ao final da tarde. As fêmeas detectadas em cio pela manhã serão inseminadas à tarde e as detectadas à tarde serão inseminadas pela manhã. O período de observação deverá ser de 60 minutos (110).

O momento da inseminação pode ser realizado de 6 a 17 horas após a detecção do cio, sendo feitas normalmente duas inseminações: uma pela manhã e outra à tarde. Para diminuir o manejo na fazenda foi proposta uma variação do manejo de inseminação, sendo que os animais são observados duas vezes ao dia. Porém a IA é feita somente no período da manhã, tanto nos animais detectados em cio pela manhã quanto na tarde do dia anterior.



Avaliação Andrológica de Touros

A monta natural ainda é o processo de manejo mais usado na pecuária bovina de corte no mundo. Nessa situação, a eficiência reprodutiva dos touros é de extrema importância. Existem evidências de que 15% a 30% dos touros usados são inférteis ou sub-férteis. Para a identificação de possíveis problemas que possam afetar a fertilidade, é necessária a realização de um exame clínico dos órgãos genitais, externos e internos, e um exame do sêmen (volume, aspecto, motilidade, vigor, turbilhonamento, concentração e morfologia espermática) (115). A capacidade andrológica por pontos (CAP) é um conjunto de procedimentos utilizados para avaliar a fertilidade de um grupo de touros e é composta por uma pontuação individual na qual são avaliados vários itens como circunferência escrotal, morfologia espermática e motilidade progressiva dos espermatozoides (116).

Em geral, a proporção é de 80 a 100 vacas por touro no extremo positivo até 50 vacas por touro, em média, nos rebanhos (117). O custo do bezerro desmamado diminui em 14,1%, 18,66%, 22,8% para a relação touro: vaca de 1:40, 1:60 e 1:80, respectivamente, quando comparados à proporção tradicional de 1:25. Existem também ganhos indiretos relacionados aos ganhos genéticos aditivos que são incorporados anualmente nesses rebanhos, como peso, precocidade e fertilidade das fêmeas e dos machos, que são frutos da pressão de seleção aplicada sobre os reprodutores do rebanho.



Referências Citadas

1 - Zimmer AH, Correa ES (1993) A Pecuária Nacional, uma pecuária de pasto? In: *Anais do Encontro Sobre Recuperação de Pastagens*, Nova Odessa, São Paulo: p. 1-25.

2 - IEL, SEBRAE, CNA (2000). Estudo sobre a eficiência econômica e competitividade da cadeia agroindustrial da pecuária de corte no Brasil. Brasília, p.399.

3 - Zimmer AH, Euclides FK (1997) As pastagens e a pecuária de corte brasileira. In: *Anais do Simpósio Internacional sobre Produção Animal em Pastejo*, Viçosa: UFV, p.379.

4 - Kichel NA, Kichel AG(2002) Sistemas extensivos e intensivos de produção de carne custo/benefício. In: *Anais do Simpósio de Pecuária de Corte*, Lavras: UFLA, v.2, p.19-42.

5 - Zimmer AH, Euclides FK (1997) As pastagens e a pecuária de corte brasileira. In: *Anais do Simpósio Internacional sobre Produção Animal em Pastejo*, Viçosa: UFV, v.1. p.379.

Euclides VPB (2002) Produção de carne em pasto. In: *Anais do Simpósio de Forragicultura e Pastagens*, Lavras: UFLA v.3.

Euclides VPB, Macedo MCM, Oliveira MP(1997) Desempenho animal em pastagens de gramíneas recuperadas com diferentes níveis de fertilização. In: *Anais da Reunião Anual Sociedade Brasileira Zootecnia*, Juiz de Fora: SBZ, v.2, p.201-203.

6 - Corrêa ES, Vieira A, Costa FP (2000) Sistema semi-intensivo de produção de carne de bovinos nelores no Centro-Oeste do Brasil. Campo Grande: Embrapa/CNPQC.

7 - Vilela H (1981) Potencialidades do cerrado para engorda. *Revista dos Criadores* 51:26-27.

8 - Euclides VPB (2000) Alternativas para intensificação da produção de carne bovina em pastagem. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 65p.

9 - Barbosa FA, Oliveira VT, Bicalho (2014) Indicadores de sustentabilidade na pecuária bovina de corte - projeto de pecuária de baixo carbono. In: *Anais do Simpósio Nacional sobre produção e gerenciamento da pecuária bovina de corte*, Belo Horizonte: Escola de Veterinária/FEPMVZ, v.6.

10 - Barbosa FA, Souza RC (2007) Administração de fazendas de bovinos – leite e corte. Viçosa: Aprenda Fácil, 342p.

11 - Aguiar APA, Silva AM (2002) Técnicas de medição da pastagem para planejamento alimentar ao longo do ano em sistema de pastejo. In: *Anais do Simpósio de Pecuária de Corte*, Lavras: NEPEC/ULFA, p.109-164.

12 - Silva FF(2000) Bezerro de corte: crescimento até a desmama, creep-feeding e creep-grazing. *Cadastro Técnico Veterinário Zootecnia*.33: 47-67.

13 - Scarth RD, Miller NC, Phillips PJ, Sherritt GW, Ziegler JH (1968) Effects of creep feed and sex on the rate and composition of growth of crossbred calves. *Journal of Animal Science*.

Martin TG, Lemenager RP, Sriniv Asang G, Alenda R (1981) Creep feed as a factor influencing performance of cows and calves. *Journal of Animal Science*.



Cunha PG, Silva DJ, Mattos JCA, Boin C (1983) Eficácia da Administração de ração a bezerras lactantes e consequências na desmama, recria e reprodução. *Boletim de Indústria Animal*.

Pacola JL, Razook AG, Bonilha Neto LM, Figueiredo LA (1989) Suplementação de bezerros em cocho privativo. *Boletim de Indústria Animal* 46: 167-175.

14 - Carvalho FAN, Barbosa FA, Mcdowell LR (2003) Nutrição de bovinos a pasto. Belo Horizonte: Papelform, 438p.

15 - Arthington JD (2004) Suplementação pré-desmama para bezerros de corte. In: *Anais dos Novos Enfoques na Produção e Reprodução de Bovinos*, Uberlândia: v.8, p.179-183.

16 - Vilela H, Demtchenko A, Vilela D (1983) Acabamento de novilhos azebuados em pastagens estabelecidas em região de clima semi-árido, suplementadas com minerais, uréia e milho, durante o período de seca. In: *Anais da Reunião Anual de SBZ*, Pelotas: v.20, p-123.

Barbosa FA, Vilela H, Tavares PF (1998) Efeito de diferentes misturas múltiplas no desempenho de animais nelore na época da seca. In: *Anais do Congresso Nordestino de Produção Animal*, Fortaleza: v.2, p.25.

Bergamaschine AF, Alves JB, Andrade P(1998) Efeito da lotação sobre o desenvolvimento de novilhos Guzerá recebendo suplemento múltiplo, durante a época da seca. In: *Anais da Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Botucatu: v.1, p.230.

Paulino MF (1999) Estratégias de suplementação para bovinos em pastejo. In: *Anais do Simpósio de Produção de Gado de Corte*, Viçosa.

Euclides VPB (2001) Produção intensiva de carne bovina em pasto. In: *Anais do Simpósio de Produção de gado de Corte*, Viçosa: UFV, v.2, p.55-82.

Gomes JR, Paulino MF, Detmann E (2001) Fontes de proteína em suplementos múltiplos para recria de novilhos durante a época da seca. In: *Anais da Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Piracicaba.

17 - Paulino MF, Zervoudakis JT, Moraes EHBK (2002) Bovinocultura de ciclo curto em pastagens. In: *Anais do Simpósio de Produção de Gado de Corte*, Viçosa: UFV, p.153-196.

Barbosa FA, Graça DS, Maffei WE (2007) Desempenho e consumo de matéria seca de bovinos sob suplementação protéico-energética, durante a época de transição água-seca. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* 59: 160-167.

18 - Mello AOA (1999) Alternativas de alimentação para engorda intensiva. *Caderno Técnico de Veterinária e Zootecnia* 29: 13-22.

19 - Bicalho FL, Barbosa FA, Graça DS (2012) Análise econômica de novilhos Nelore submetidos a diferentes regimes alimentares na fase de recria e engorda. In: *Anais da Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Brasília.

20 - Missio RL, Brondani IL, Freitas LS, Sachet RH, Silva JHS, Restle J (2009) Desempenho e avaliação econômica da terminação de tourinhos em confinamento alimentados com diferentes níveis de concentrado na dieta. *Revista Brasileira de Zootecnia* 38:1309-1316.



21 - Fernandes LO, Reis RA, Paes JMV (2007) Efeito da suplementação no desempenho de novilhos Nelore manejados em pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. In: *Anais da Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Jaboticabal: FCAV/UNESP, v.44.

22 - Madarino RA, Barbosa FA, Lobo CF (2013) Desempenho produtivo e econômico do confinamento de bovinos zebuínos alimentados com três dietas de alto concentrado. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* 65: 1463-1471.

23 - Igarasi MS, Arrigoni MB, Hadlich JC, Silveira AC, Martins CL, Oliveira HN (2008) Características de carcaça e parâmetros de qualidade de carne de bovinos jovens alimentados com grãos úmidos de milho ou sorgo. *Revista Brasileira de Zootecnia* 37: 513-519.

24 - Rosa FRT, Torres A (2009) Pecuária de Corte. Viabilidade do Confinamento. *Mercado e Negócios Agroanalysis*.

25 - Bannock G (1977) The Penguin dictionary of economics. Middlesex University London: Penguin Books, 428p.

26 - Lopes MA, Santos G, Magalhães GP (2007) Efeito da Escala de produção na rentabilidade da terminação de bovinos de corte em confinamento. *Ciência e Agrotecnologia* 31: 212-217.

27 - Leão JM, Barbosa FA, Andrade VJ (2012) Viabilidade econômica de um sistema de ciclo completo de bovinos de corte em Minas Gerais. In: *Anais da Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Brasília.

28 - Barbosa FA, Graça DS, Maffei WE (2007) Desempenho e consumo de matéria seca de bovinos sob suplementação protéico-energética, durante a época de transição água-seca. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* 59: 160-167.

29 - Lobo CF, Barbosa FA, Andrade VJ (2011) Avaliação econômica da terminação de bovinos de corte em confinamento em uma propriedade no Estado de Minas Gerais. In: *Anais do Congresso Brasileiro de Zootecnia*, Maceió.

30 - Barbosa F A, McDowell LR, Carvalho FAN (2005) Nutrição de bovinos a pasto. 2. ed. Belo Horizonte: 428p.

Barbosa FA, Souza RC, Graça DS (2006) Planejamento e gestão na bovinocultura de corte. In: *Anais do Simpósio Nacional sobre produção e gerenciamento da Pecuária de Corte*, Belo Horizonte.

Barbosa FA, Guimarães PHS, Graça DS, Andrade VJ, Cezar IM, Souza RC, Lima JBMP (2006) Análise da viabilidade econômica da terminação de bovinos de corte em confinamento: uma comparação de dois sistemas. In: *Anais da Reunião Anual da sociedade Brasileira de Zootecnia*, João Pessoa.

Barbosa FA, graça DS, Maffei WE (2007) Desempenho e consumo de matéria seca de bovinos sob suplementação protéico-energética, durante a época de transição água-seca. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* 59: 160-167.



Demeu AA, Barbosa FA, Lopes MA, Ribeiro ADB (2010) Resultados econômicos da terminação de bovinos de corte em confinamento no município de Sete Lagoas MG nos anos de 2008 e 2009. In: *Anais da Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Salvador.

31 - Leonel FP. Sistema Consórcio capim-braquiária com milho ou soja: Produção e composição químico-bromatológica das silagens. Thesis (Doctorate). Doutor em Zootecnia: Universidade Federal de Viçosa, 2007.

32 - Broch DL (2000) Integração Agricultura-Pecuária em Mato Grosso do Sul. Experiência da Fundação MS. In: *Anais no Workshop: Nitrogênio na Sustentabilidade de Sistemas Intensivos de Produção Agropecuária*, Dourados: Embrapa – Agropecuária Oeste, p.105-109.

33 - Kichel AN, Kichel AG (2001) Requisitos básicos para boa formação e persistência de pastagens. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 6 p.

34 - Mesquita HA, Paula MB, Alvarenga MIN (2000) Indicadores de impactos das atividades agropecuárias. *Revista Informe Agropecuário* 21: 57-71.

35 - Hermani LC (1999) Sistema de manejo e alterações na fertilidade de um latossolo roxo em experimento de longa duração em Dourados, Mato Grosso do Sul, Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste.

36 - Garcia R, Bernardino FS, Garcez Neto A F (2005) Sistemas Silvopastoris. In: Evangelista AR, Amaral PNC, Padovani RF, Tavares VB, Salvador FM, Perón A J. Forragicultura e pastagens - temas em evidência. Lavras: Editora UFLA, 64 p.

37 - Porfírio-da-Silva V (2005) Arborização de Pastagens como Prática de Manejo Ambiental e Estratégia para o Desenvolvimento Sustentável do Brasil Pecuário 1. In: *Anais do 6º Congresso Brasileiro de Raças Zebuínas*, Uberaba-MG: p. 59-70.

38 - Van Soest PJ (1994) Nutritional ecology of the ruminant. 2. ed. Ithaca: Cornell University Press, 476p.

39 - Ofugi C, Magalhães LL, Melido RCN (2008) Integração lavoura-pecuária (ILPF), sistemas agroflorestais. In: Trecenti R. Integração lavoura-pecuária-silvicultura. Brasília: MAPA/SDC, 25p.

40 - Marlats RM, Denegri G, Anisin OE (1995) Sistemas Silvopastoriles: estimación de beneficios directos comparados con monoculturas en la Pampa Ondulada, Argentina. *Agroforesteria en las Americas* 2: 20-25.

41 - Costa FP, Almeida RG, Pereira MA, Kichel NA, Macedo MCM (2012) Avaliação econômica de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta voltados para a recuperação de áreas degradadas em Mato Grosso do Sul. In: *Anais do Congresso Latino-americano de Sistemas Agroflorestais para a Produção Pecuária Sustentável*, Belém: CATIE, CIPAV, p. 1-5.

42 - Rennó FP, Pereira JC, Araújo CV (2000) Raças e cruzamentos de bovinos para produção de leite e carne. In: *Anais do Simpósio de Brasilândia*, Brasilândia: UFV, p.75-100.

43 - Alencar E (1997) Complexos Agroindustriais. Lavras: UFLA/FAEPE, 106p.



Rennó FP, Pereira JC, Araújo CV (2000) Raças e cruzamentos de bovinos para produção de leite e carne. In: *Anais do Simpósio de Brasilândia*, Brasilândia: UFV, p.75-100.

44 - Barbosa FA, Vilela H, Tavares PF (1998) Efeito de diferentes misturas múltiplas no desempenho de animais nelore na época da seca. In: *Anais do Congresso Nordestino de Produção Animal*, Fortaleza: Sociedade Nordestina de Produção Animal, v.2, p.25.

45 - Marcondes MI, Valadares Filho SC, Oliveira IM, Paulino PVR, Valadares RFD, Detmann E (2011) Eficiência alimentar de bovinos puros e mestiços recebendo alto ou baixo nível de concentrado. *Revista Brasileira de Zootecnia* 40: 1313-1324.

46 - Pelicioni LC, Muniz CASD, Queiroz AS (1999) Avaliação do Desempenho ao Primeiro Parto de Fêmeas Nelore e F1. *Revista Brasileira de Zootecnia* 28: 729-734.

47 - Maquivar M, Day ML (2009) Regulação nutricional da puberdade. In: *Anais do Curso Novos Enfoques na Produção e Reprodução de Bovinos*, Uberlândia: Conapec Jr, p.143-158.

48 - Kane KK, Creighton KW, Petersen MK, Hallford DM, Remmenga MD, Hawkins DE (2002) Effects of varying levels of undegradable intake protein on endocrine and metabolic function of young post-partum beef cows. *Theriogenology* 57: 2179-2191.

49 - Catto JB, Silva JM, Santos AS, Comastri Filho J (2008) Suplementação protéico-energética para vacas de corte sob pastejo na sub-região da Nhecolândia, Pantanal Sul Mato-Grossense. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal* 9: 309-320.

50 - Smith GM, Fitzhugh Jr HA, Cundiff LV (1976) Heterosis for maturing patterns in Hereford, Angus and Shorthorn cattle. *Journal Animal Science* 43: 380-388.

51 - Semmelmann, CEN, Lobato JFP, Rocha MG (2001) Efeito de sistemas de alimentação no ganho de peso e desempenho reprodutivo de novilhas Nelore acasaladas aos 17-18 meses. *Revista Brasileira de Zootecnia* 30: 835-843.

52 - Auriemo AJB, Amaral TB, Torres Júnior RAA (2005) Idade, peso e condição corporal ao primeiro cio de novilhas Nelore submetidas a três níveis nutricionais da desmama aos 18 meses de idade. In: *Anais da Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Goiânia: SBZ.

53 - Maciel ICF, Barbosa FA, Graça DS, Rocha FT, Azevedo HO, Azevedo LA, Andrade VJ (2012) Desempenho de bezerras desmamadas Guzerá, Guzerá x Nelore e Angus x Nelore em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, com suplementação mineral-protéico-energética durante a época da seca. In: *Anais XXI Semana de Iniciação Científica da UFMG*, Belo Horizonte/MG.

54 - Azevedo LA, Barbosa FA, Fernandes CL, Azevedo HO, Maciel ICF, Leão JM, Sollecito NV, Mandarinho RA, Andrade VJ (2012) Influência do grupo genético no peso inicial e final da estação de monta sobre a taxa de gestação final. In: *Anais da XXI Semana de Iniciação Científica da UFMG*, Belo Horizonte/MG.

55 - Fonseca VO (1984) O manejo da reprodução e o aumento da eficiência reprodutiva do zebu. *Informe Agropecuário* 10: 56-68.



Baruselli PS, Reis EL, Marques MO (2004) Técnicas de manejo para otimizar a eficiência reprodutiva em fêmeas *Bos indicus*. In: *Anais da Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Campo Grande: SBZ, p.447-458.

56 - Baruselli PS, Reis EL, Marques MO (2004) Técnicas de manejo para otimizar a eficiência reprodutiva em fêmeas *Bos indicus*. In: *Anais da Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Campo Grande: SBZ, p.447-458.

57 - Encarnação RO, Sereno JRB (2002) Manejo da estação de monta. In: Sereno JRB, Lima ECNZ. Eficiência no Manejo Reprodutivo: Sucesso no Rebanho de Cria. Campo Grande: *Embrapa Gado de Corte*, p.81-100.

58 - Grecellé RA, Barcellos JOJ, Neto JB, Costa EC, Prates ER (2006) Taxa de prenhez de vacas Nelore x Hereford em ambiente subtropical sob restrição alimentar. *Revista Brasileira de Zootecnia* 35: 1423 – 1430.

59 - Quadros SAF, Lobato JFP (1997) Efeitos da lotação na produção de leite de vacas de corte primíparas e no desenvolvimento de seus bezerros. *Revista Brasileira de Zootecnia* 26: 27-33.

60 - Corah LR, Houghton PL, Lemenager RP, Blasi DA (1991) Feeding your cows by body conditions. Kansas State University.

61 - Encarnação RO, Sereno JRB (2002) Manejo da estação de monta. In: Sereno JRB, Lima ECNZ. Eficiência no Manejo Reprodutivo: Sucesso no Rebanho de Cria. Campo Grande: *Embrapa Gado de Corte*, p.81-100.

Freneau GE (2004) Perspectivas para o manejo reprodutivo do touro. In: *Anais da Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Campo Grande: SBZ, p.416-433.

Fonseca VO (2006) Manejo reprodutivo em gado de corte. In: Marques DC. Criação de Bovinos. 7ªed. Belo Horizonte: Consultoria Veterinária e Publicações, 295 p.

62 - Freneau GE (2004) Perspectivas para o manejo reprodutivo do touro. In: *Anais da Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Campo Grande: SBZ, p.416-433.

63 - Fonseca VO (2006) Manejo reprodutivo em gado de corte. In: Marques DC. Criação de Bovinos. 7ªed. Belo Horizonte: Consultoria Veterinária e Publicações, 295 p.



CAPÍTULO 5 |

Modelagem de Cenários

Nossas projeções focam na pecuária de corte, pois a produção de leite nos estados da Amazônia está fortemente associada à agricultura familiar praticada nos assentamentos rurais. A constituição de bacias leiteiras nessa região advém, desse modo, de ações governamentais orientadas à ocupação do espaço territorial. A pecuária leiteira Amazônica, em geral, não é especializada, possuindo uma produção média de leite que não ultrapassa 3,5 litros/vaca/dia. Seu rebanho representa apenas 10,2% do rebanho bovino total na região. Além disso, o número de fêmeas destinadas à produção de leite constitui 11% do total de fêmeas bovinas na região (1). Logo, a produção de bovinos de corte representa a maior parte da renda gerada nos sistemas pecuários da Amazônia.

Além de dados integrados para a região da Amazônia, há estimativas para o Brasil como um todo e para cada um dos estados da região Amazônica em separado, a saber: Mato Grosso, Pará, Rondônia, Tocantins, Amazonas, Roraima, Amapá, Acre e Maranhão. Os dados para a modelagem de cenários para pecuária foram obtidos de banco de dados estatísticos disponibilizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2), pelo Anuário da Pecuária Brasileira (ANUALPEC) (1) e por outras fontes de pesquisa. Dados de pastagens resultam da integração de dados espaciais (3), por isso diferem significativamente de estimativas do IBGE (2).

Os dados do Anualpec 2014 (1) foram utilizados nas projeções de crescimento do rebanho por categoria de idade. A partir daí, esses dados foram transformados usando a proporção entre Anualpec 2014 e os valores de rebanho total de cada estado e Brasil fornecidos pelo IBGE (Produção da Pecuária Municipal, 2013) (2). As projeções foram feitas para um horizonte de 20 anos a partir de dados observados para os anos de 2010 e 2011. Já os referentes aos estados da Amazônia foram feitos a partir de dados observados para os anos 2011 e 2012 e projetados até 2031. As projeções assumiram três cenários:

O **cenário tendencial** (baseado na tendência histórica) assume uma taxa de crescimento de rebanho em 2,0% ao ano, inclusão de tecnologias e intensificação do sistema, diminuição da área de pastagens devido à expansão agrícola (4) e recuperação de 30% do passivo ambiental segundo o novo código florestal, (3) apesar da continuidade do desmatamento a uma taxa média anual equivalente à média dos últimos quatro anos (2011-2014). Como resultado desse processo aliado à mudança no uso da terra, as pastagens sob esse cenário no Brasil se reduziram de 220 milhões de hectares (ha) para cerca de 210 milhões ha em 2030.

O **cenário inovador** assume uma expansão menor do rebanho de 1,05% ao ano, em consequência do aumento de produtividade por área. Ele inclui, de modo expressivo, o uso de tecnologias visando a intensificação da pecuária para possibilitar a expansão agrícola e a



recuperação plena do passivo ambiental sem expansão de novas áreas, ou seja, com desmatamento tendendo a zero. Sob esse cenário, haveria uma forte redução de pastagens para cerca de 174 milhões ha. Esse cenário está consoante com as metas do Brasil de produção de mais carne, porém com um crescimento menor de rebanho devido aos fortes ganhos em produtividade.

Por sua vez, o **cenário conservador** assume um crescimento do rebanho de 1,7% ao ano, que é menor que o tendencial devido a prognósticos pessimistas da conjuntura econômica nacional. Em efeito, esse é um cenário a ser evitado, posto que há menor nível de intensificação do sistema, com baixa inclusão de tecnologias e participação nos abates ainda de animais acima de 4 anos, com menor qualidade de carne e carcaça oriundos de sistemas muito extensivos. Portanto, a menor taxa de lotação e capacidade de suporte demanda por mais uso de mais hectares de pastagens — 218 milhões de hectares, indo contra os sistemas que são preconizados atualmente, mais sustentáveis economicamente e ambientalmente.

A taxa de crescimento do número de bovinos confinados no Brasil nos últimos 10 anos foi de 8,2% ao ano. A taxa de crescimento utilizada na projeção do **cenário tendencial** foi de 5,3% ao ano, já que é esperada uma diminuição deste valor (%) com o passar dos anos. Para o **cenário inovador** foi utilizada uma taxa próxima ao dos últimos 10 anos, de 7,3%, e para o cenário **conservador**, foi utilizada uma taxa de 1,8%.

Em alguns estados é possível notar uma grande variação dos dados estimados de número de animais dentro de uma mesma categoria entre os anos de 2010 a 2013, o que pode ser atribuído à importação de animais oriundos de outros estados. Para amenizar esse efeito de compra sobre o número total de cabeças do rebanho, todos os cálculos foram feitos com a premissa de que os animais seriam abatidos em seus estados de origem.

Os indicadores zootécnicos utilizados para as projeções variam de acordo com cada cenário, estado e tecnologia adotada para diminuir a idade do abate dos bovinos (Tabela 5.1). O cálculo do número de arrobas produzidas no ano é obtido pela diferença de estoque de arrobas entre anos consecutivos somado ao número de arrobas produzidas até o final do ano anterior. Dessa forma, os gráficos referentes a projeção de arrobas produzidas em cada estado têm início no ano de 2012, com o ano de 2011 sendo considerado o “ano 0”. Para o cálculo de produção de carne em equivalente carcaça foi utilizado o fator fornecido pelo Anualpec 2014 ⁽¹⁾, sendo a arroba (@) produzida em equivalente carcaça igual a 41% da @ produzida em kg de peso vivo.



Tabela 5.1 – Indicadores zootécnicos usados na simulação da projeção de crescimento para o cenário Conservador, Tendencial e Inovador.

Indicador zootécnico	Tendencial e Inovador	Conservador
Taxa de natalidade média (Vaca + Novilhas)*	48 a 78%	48 a 76%
Taxa de mortalidade (acima de 1 ano)	0,50%	0,50%
Taxa de mortalidade (bezerros)	3%	3%
Peso médio das vacas	450 kg	420 kg
Peso médio das novilhas de 2 a 3 anos	390 Kg	370 Kg
Peso médio das novilhas de 1 a 2 anos	290 Kg	290 Kg
Peso médio das bezerras	170 Kg	170 Kg
Peso médio dos bois acima de 4 anos	521 Kg	521 Kg
Peso médio dos bois de 3 a 4 anos	499 Kg	499 Kg
Peso médio dos novilhos de 2 a 3 anos	418 Kg	418 Kg
Peso médio dos novilhos de 1 a 2 anos	349 Kg	349 Kg
Peso médio de abate dos bois acima de 4 anos	590 Kg	590 Kg
Peso médio de abate dos bois de 3 a 4 anos	576 Kg	576 Kg
Peso médio de abate dos novilhos de 2 a 3 anos	559 Kg	559 Kg
Peso médio de abate dos novilhos de 1 a 2 anos	545 Kg	545 Kg
Ganho de peso médio dos novilhos de 1 a 2 anos:	(Kg/dia)	(Kg/dia)
Sistema extensivo	0,30	0,30
Sistema extensivo com suplementação	0,85	0,85
Sistema Semi-intensivo	1,00	1,00
Sistema intensivo	1,20	1,20
Ganho de peso médio dos novilhos acima de 2 anos:	(Kg/dia)	(Kg/dia)
Sistema extensivo	0,30	0,30
Sistema extensivo com suplementação	0,55	0,55
Sistema Semi-intensivo	0,70	0,70
Sistema intensivo	1,00	1,00

* Variação da taxa de natalidade de acordo com cada estado.



Cenários para o Brasil

Não só a população brasileira vem crescendo expressivamente a cada ano, como também o consumo de proteína animal. Somam-se a isso as crescentes exportações de carne bovina brasileira. Tudo isso demandará não somente uma maior produção de carne bovina, mas também uma maior produtividade, haja vista a concorrência com a carne de frango e a suína. Sem dúvida, essa meta já virou uma prioridade do governo brasileiro. O programa MAIS PECUÁRIA espera dobrar a produtividade com a previsão de aumento de 40% na produção em carne, visando atingir 300 milhões de cabeças em 2023. Contudo, haverá espaço para tanto frente à expansão agrícola e obrigação de recuperação do passivo código florestal? A esse respeito, espera-se que a expansão agrícola avance em mais de 37 milhões ha até 2030 (4); adicione a isso pelo menos 60% do passivo ambiental a ser recuperado de 24 Mha e chegamos a cerca de 46 milhões de ha que deverão ser reduzidos das pastagens para que não haja necessidade de novos desmatamentos.

Essa redução de área da pecuária não é uma meta fácil. Nesse aspecto, nossas projeções quantificam o esforço necessário para a intensificação do sistema, visando conciliar as metas de desenvolvimento rural com as de conservação ambiental. Espera-se que a inclusão de tecnologias e estratégias que intensifiquem o sistema permitam um aumento da produtividade aliado ao maior retorno econômico e, conseqüentemente, aumento do valor bruto da pecuária de corte no país.

Para tanto, o melhor cenário (**cenário inovador**) projeta um menor crescimento do rebanho, com aproximadamente 253 milhões de cabeças em 2030, mas com maior produção. Deverá então ocorrer uma maior quantidade de bovinos terminados em confinamento (14,7 milhões de cabeças), com crescimento de 279%, o que representará 44% do total de machos abatidos no Brasil em 2030. Por sua vez, o componente semi-intensivo, com o uso de semiconfinamento, representará um aumento de 86% (7,8 milhões de bovinos machos abatidos) (Figura 5.1). Já o extensivo, no qual há pelo menos a suplementação proteica e mineral na época da seca e mineral nas águas reduzirá em 15% o número de animais abatidos, chegando a um total de 11 milhões de machos (Tabela 5.2). Essa intensificação aumentará a produção de carne (em quilos de equivalente carcaça) para 12,4 milhões de toneladas a partir de uma produtividade de 5,82 arrobas por hectare ao ano (@/ha/ano), resultando em uma lotação média de até 1,02 UA/ha ou 1,46 cabeças/ha (Veja nossos infográficos). Dessa forma, será possível atingir as metas de produção de carne do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (5), mesmo com um rebanho menor do o projetado pelo MAPA.



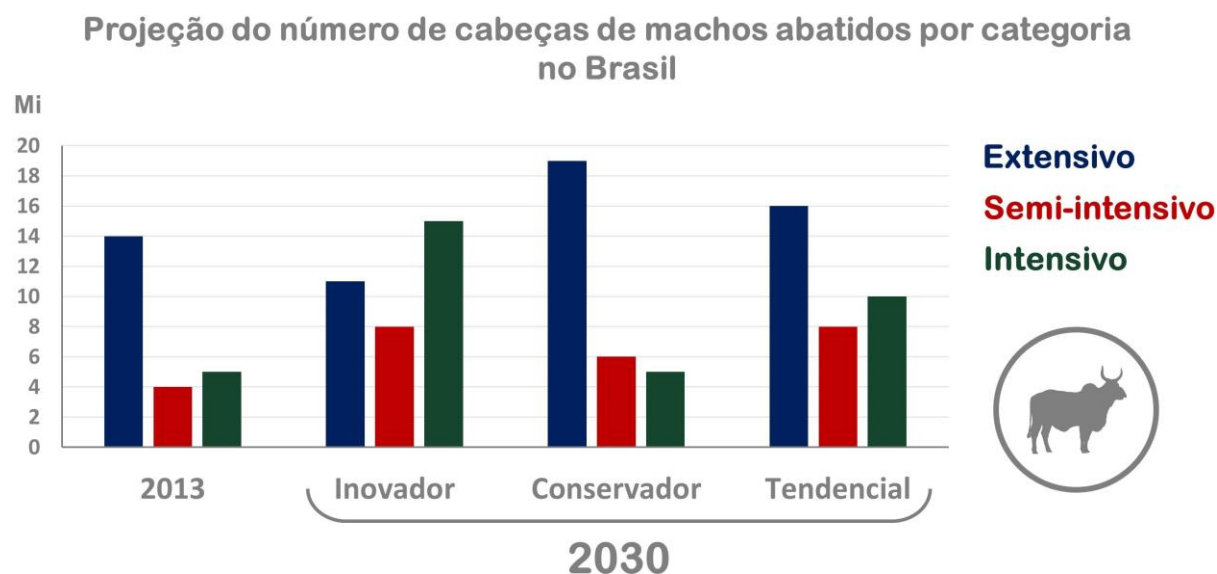


Figura 5.1 – Projeção do número de cabeças de machos abatidos por categoria no Brasil para o ano de 2030.

Tabela 5.2 – Variação do rebanho total, produção de arrobas por hectare (@hectare), produção de carne em kg de equivalente carcaça, lotação (cabeças/hectare e unidade animal/hectare), área de pastagem e número de machos abatidos por sistema de produção no Brasil entre os anos 2011/2030, nos cenários Conservador, Tendencial e Inovador.

Indicadores	2011	2030		
		Conservador	Tendencial	Inovador
Rebanho total – cabeças (mi)	213	286	303	253
Produção de @/hectare	3,29	4,48	5,05	5,82
Kg de equivalente carcaça produzido (mi)	8,76	11,4	12,6	12,4
Lotação - cabeças/hectare	0,91	1,31	1,44	1,46
Lotação - UA/hectare	0,65	0,93	1,00	1,02
Área de pastagem – hectares (mi)	230	218	210	173
Machos abatidos por sistema de produção (cabeças):	2011	2030		
		Conservador	Tendencial	Inovador
Intensivo (mi)	3,88	5,45	10,3	14,7
Semi-intensivo (mi)	4,16	6,05	7,88	7,72
Extensivo (mi)	12,7	19,4	16,1	10,8

Com a intensificação dos sistemas, torna-se necessário o uso de animais de melhor genética (seleção e cruzamento), que possam ser abatidos mais jovens e apresentem carcaça pesada (acima de 18 arrobas) com o mínimo de acabamento de gordura exigida pelos frigoríficos. É desejável, portanto, uma diminuição do número de cabeças de animais com idade acima de quatro anos ou mesmo o desaparecimento desta categoria, o que beneficia o sistema como um todo, já que além de melhoria na qualidade do produto final, o abate de animais mais jovens aumentaria os índices produtivos, encurtando o ciclo da pecuária na fazenda e aumentando o retorno do capital.



Brasil



Rebanho

(milhões de cabeças)



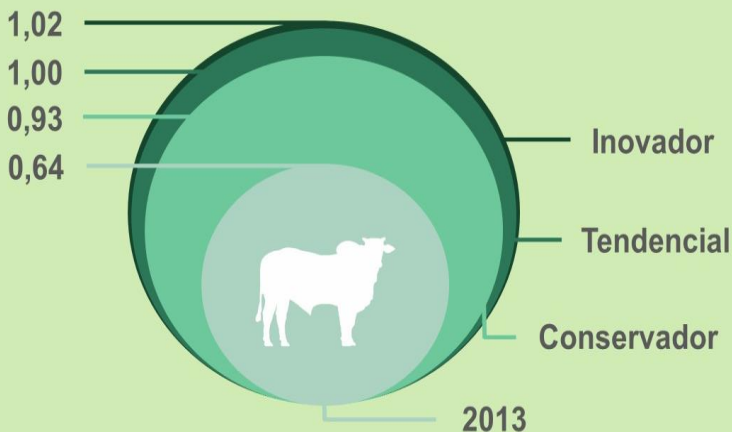
Pastagem

(milhões de hectares)



Unidade Animal por hectare

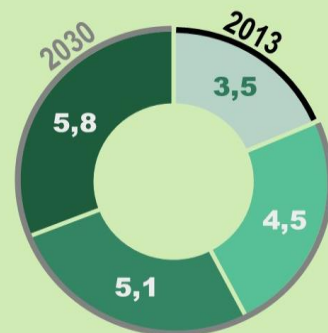
(média UA/ha)



Produtividade

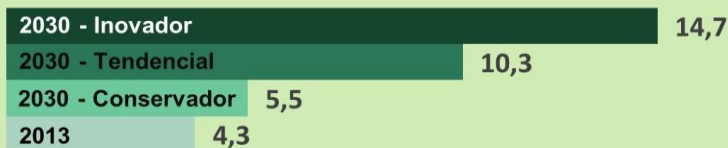
(média @/ha/ano)

- Inovador
- Tendencial
- Conservador



Confinamento

(milhões de cabeças)



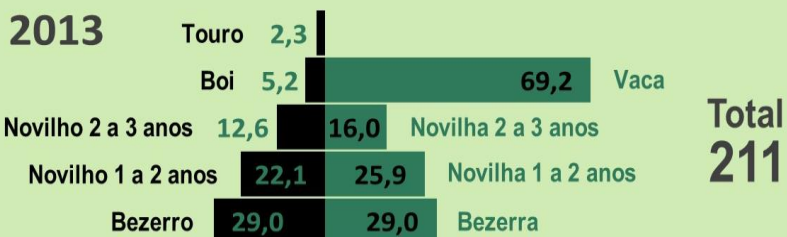
Produção de Carne

(milhões de toneladas)

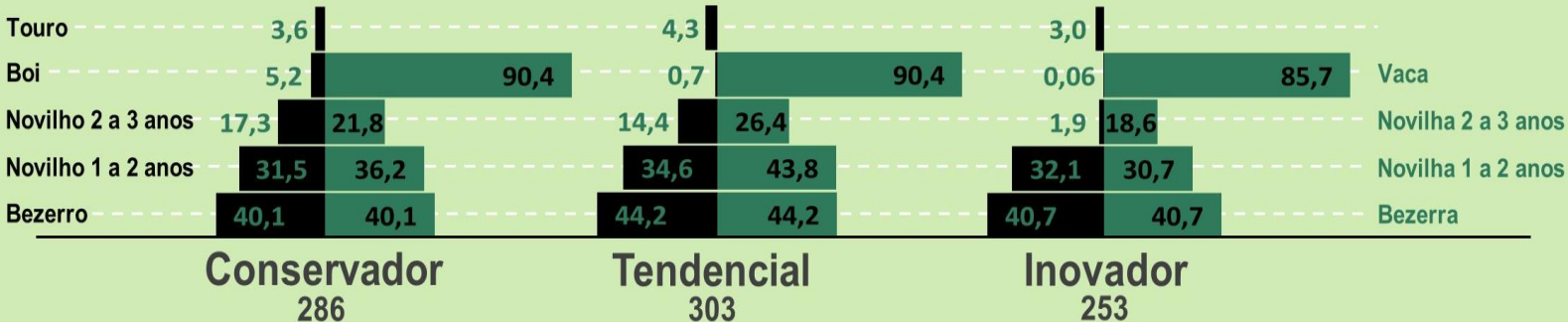


Estrutura do Rebanho

(milhões de cabeças)



2030



Cenários para a Amazônia

Os estados da Amazônia (Acre, Amazonas, Amapá, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins) possuem um rebanho bovino próximo de 81 milhões de cabeças, criadas em aproximadamente 71 milhões de hectares de pastagens nativas e cultivadas. A pecuária de corte é um dos principais sistemas produtivos responsáveis pelo desenvolvimento da região, com grande impacto na economia e, por conseguinte, implicações para a conservação dos ecossistemas locais.

Apesar dos avanços recentes, a pecuária de corte na Amazônia ainda apresenta baixo nível tecnológico. Logo, o investimento em inovações tecnológicas para promover a intensificação da pecuária, considerando toda a diversidade de clima e solos existentes, é uma questão fundamental. Por isso políticas de regularização fundiária, de melhoria da infraestrutura de transporte e energia, de subsídio à aquisição de máquinas, implementos agrícolas e insumos agropecuários e apoio crescente à assistência técnica qualificada são essenciais para acelerar o processo de transição dos sistemas de produção extensivos para sistemas pecuários intensivos na Amazônia.

As projeções de crescimento da pecuária de corte nos três cenários modelados para cada estado da Amazônia demonstram o impacto da intensificação do sistema nos índices produtivos da pecuária de corte, mas elas são diferentes de acordo com o potencial produtivo e de mercado de cada estado. Por isso, nos estados do Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rondônia e Tocantins foram usados indicadores produtivos mais elevados que os usados nos estados do Acre, Amazonas, Amapá e Roraima, devido à logística, mercado comprador (presença de frigoríficos), proximidade de zonas agrícolas, qualidade genética de rebanho, acesso às informações tecnológicas e preços de terras, por exemplo.

Em geral, os estados da Amazônia apresentam potencial de crescimento do setor pecuário, com capacidade de aumento dos índices produtivos em sistemas integrados de baixo carbono, que beneficiam a economia regional e nacional com impacto no desenvolvimento da região, sem precisar expandir as pastagens. Novamente, o **cenário inovador** deve ser indicado como meta de produção, pois tem características de sustentabilidade ao longo prazo, resultando em um menor rebanho efetivo e em uma menor área de pastagem (Figura 5.2), mas com maior produtividade em lotação (Figura 5.3) e arroba por hectare/ano (Figura 5.4). Logo, com maior valor bruto agregado.



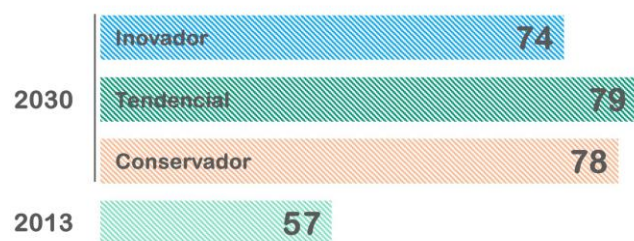
Número de cabeças por hectare nos estados da Amazônia em diferentes cenários



Figura 5.2 – Evolução do número de cabeças por hectare nos estados da Amazônia.
Fonte: IBGE (2013) (2), Centro de Sensoriamento Remoto/UFMG (2015) (6).

Evolução da Unidade Animal (UA) nos estados da Amazônia

■ Cenários de UA



■ Cenários de UA/ha

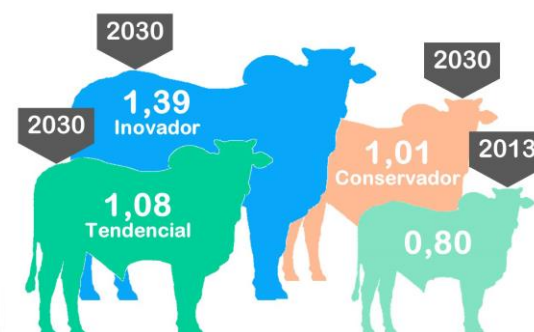


Figura 5.3 – Evolução do número de unidades animais (UA) e unidade animal por hectare nos estados da Amazônia.

Fonte: IBGE (2013) (2), Centro de Sensoriamento Remoto/UFMG (2015) (6).



Média da produção de arroba por hectare nos estados da Amazônia

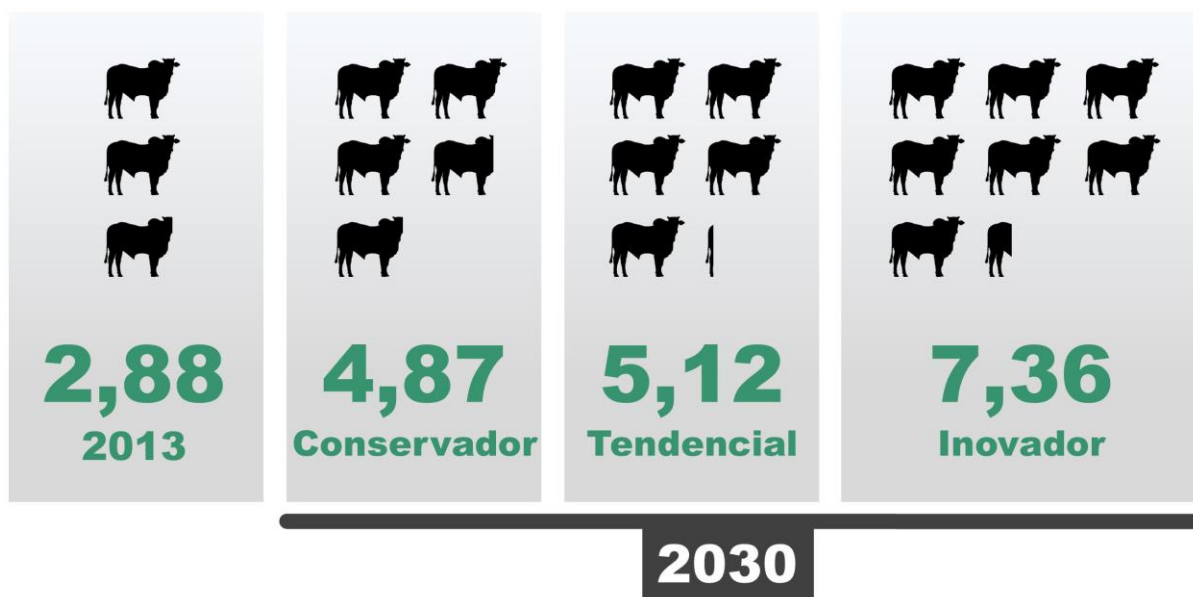


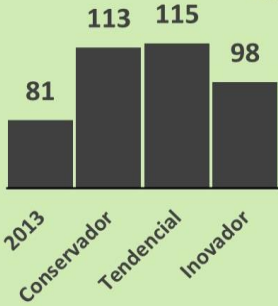
Figura 5.4 – Evolução da média da produção de arroba por hectare nos estados da Amazônia.
Fonte: IBGE (2013) (2), Centro de Sensoriamento Remoto/UFMG (2015) (6).



Estados da Amazônia



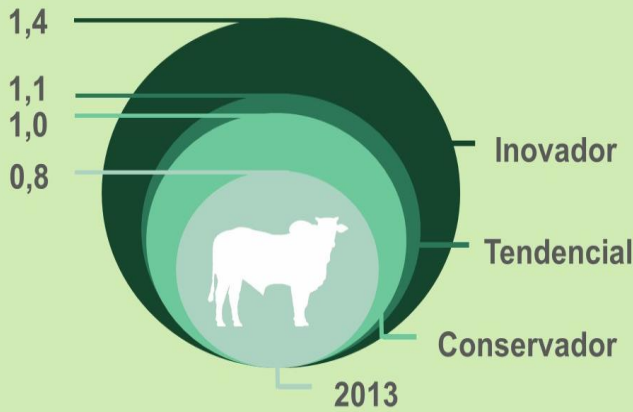
Rebanho (milhões de cabeças)



Pastagem (milhões de hectares)



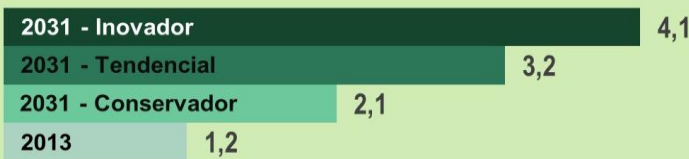
Unidade Animal por hectare (média UA/ha)



Produtividade (média @/ha/ano)



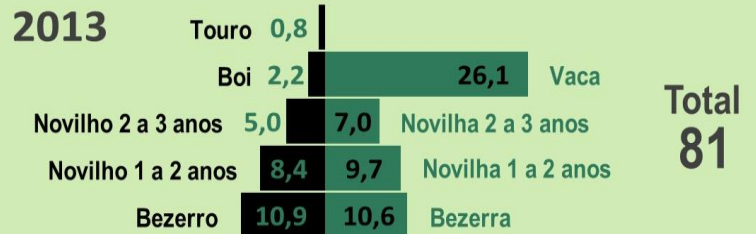
Confinamento (milhões de cabeças)



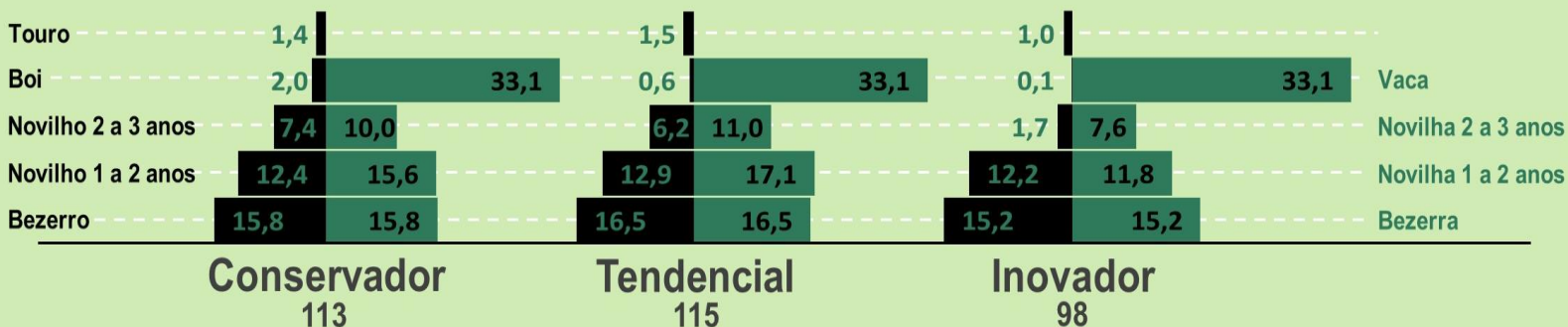
Produção de Carne (milhões de toneladas)



Estrutura do Rebanho (milhões de cabeças)



2031



Cenários para os Estados

Amazonas

Apesar da crescente melhoria de infraestrutura de transporte, o estado do Amazonas ainda apresenta baixos índices produtivos na pecuária bovina. Seus 2,8 milhões de hectares de pastagens apresentam baixa capacidade de suporte, com aproximadamente 0,4 UA/ha, o que reflete diretamente nos índices zootécnicos.

Segundo as projeções sob o **cenário tendencial**, o estado do Amazonas atingiria, em 2031, um total de 2,12 milhões de cabeça de gado bovino, o que representa uma variação de 46,5% em relação ao ano de 2012 (Tabela 5.3). Sua produção de arrobas atingiria o valor de 1,92 @/ha, com uma lotação de 0,40 UA/ha. A introdução de tecnologias, como a terminação em confinamento, aumenta o número de machos abatidos em 185%, chegando a um total 51,7 mil cabeças abatidas oriundas de sistemas intensivos em 2031. Isso representaria aproximadamente 22% do total de gado abatido no estado. Essa taxa de crescimento é elevada, pois o rebanho atualmente em confinamento é pequeno.

Tabela 5.3 – Variação do rebanho total, produção de arrobas por hectare (@hectare), produção de carne em kg de equivalente carcaça, lotação (cabeças/hectare e unidade animal/hectare), área de pastagem e número de machos abatidos por sistema de produção no estado do Amazonas, entre os anos 2012/2031, nos cenários Conservador, Tendencial e Inovador.

Indicadores	2012	2031		
		Conservador	Tendencial	Inovador
Rebanho total – cabeças (mi)	1,44	2,02	2,12	1,85
Produção de @/hectare	1,91	1,78	1,92	2,83
Kg de equivalente carcaça produzido (mi)	80,0	84,2	86,5	86,1
Lotação - cabeças/hectare	0,52	0,51	0,55	0,72
Lotação - UA/hectare	0,38	0,36	0,40	0,55
Área de pastagens – hectares (mi)	2,80	3,98	3,82	2,56
Machos abatidos por sistema de produção (cabeças):	2012	2031		
		Conservador	Tendencial	Inovador
Intensivo (mil)	18,1	27,8	51,7	75,9
Semi-intensivo (mil)	23,1	29,6	38,0	72,7
Extensivo (mil)	105	172	140	76,0

A redução da idade do abate é uma consequência da intensificação da atividade pecuária. Sendo assim, estima-se que em 2025 não sejam mais abatidos animais acima de quatro anos de idade, o que beneficia toda a cadeia mercadológica abastecida pelo estado do Amazonas, que produzirá um animal mais jovem e com uma carne de melhor qualidade.

O **cenário inovador** projeta que em 2031 o estado atinja um rebanho de 1,9 milhões de cabeças, com uma produção média de 2,83 @ por hectare. Mesmo com um menor número de cabeças, a produção de arrobas por hectare cresce 20% a mais do que o projetado no



cenário tendencial, com aproximadamente a mesma lotação, estimada em 0,55 UA/hectare. Com a intensificação do sistema produtivo, estima-se um crescimento de 317,9% no número de animais abatidos terminados em confinamento, representando mais de 30% do total de machos abatidos em 2031 e com a eliminação da categoria de animais acima de quatro anos no ano de 2025. A produção de carne atingiria 4,3 milhões de arrobas ao ano.

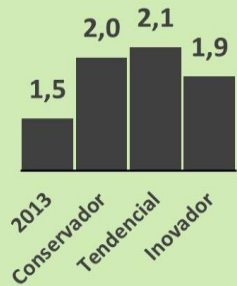
Por outro lado, **um cenário conservador** apresentaria uma produção de apenas 1,8 @/ha, 7,8% inferior ao apresentado pelo **cenário tendencial** e 60% inferior quando comparado ao **cenário inovador**, em 2031. O número de cabeças varia em 40,7% quando comparado ao ano de 2012, atingindo um rebanho total de 2 milhões de cabeças. Mesmo com o crescimento de 53% no número de animais abatidos oriundos de sistemas intensificados, o sistema extensivo ainda seria responsável por fornecer mais de 70% dos destinados ao abate com a participação de animais acima de quatro anos, devido a uma menor intensificação do sistema e o uso de áreas de pastagens degradadas com menor capacidade de suporte.



Amazonas

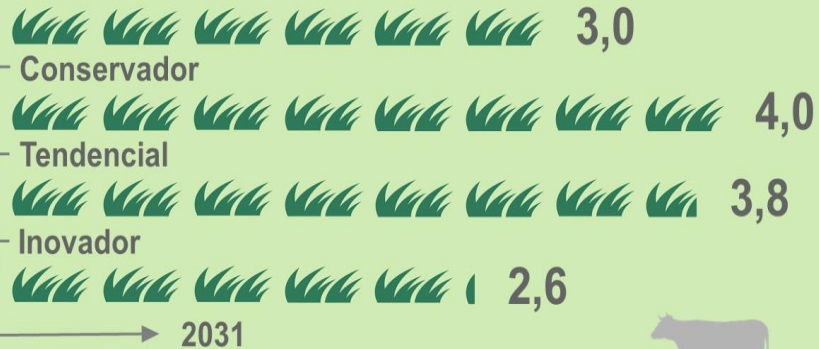


Rebanho (milhões de cabeças)

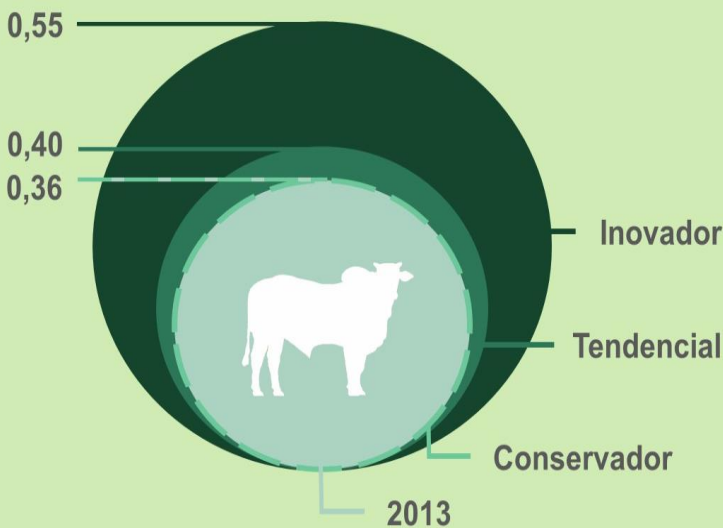


Pastagem (milhões de hectares)

2013

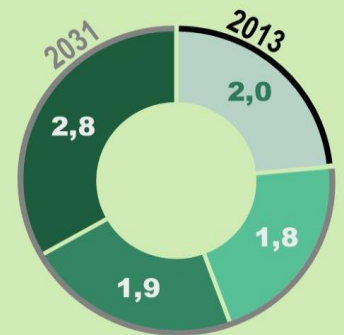


Unidade Animal por hectare (média UA/ha)



Produtividade (média @/ha/ano)

- Inovador
- Tendencial
- Conservador



Produção de Carne (milhares de toneladas)



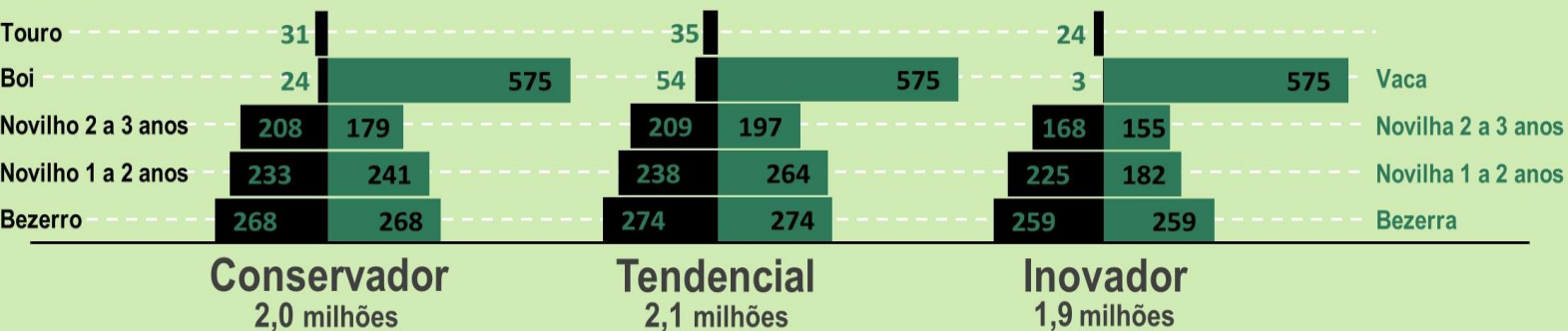
Estrutura do Rebanho (milhares de cabeças)



2013



2031



Pará

O Estado do Pará, com o 4º maior rebanho bovino do País no ano de 2013, apresenta uma pecuária de corte baseada em pastagens cultivadas de boa produtividade, principalmente nas regiões sul e sudeste do estado. Segundo projeções sob o **cenário tendencial**, em 2031 o Pará atingirá um rebanho total de 28,0 milhões de cabeças, produzindo 4,90 @/ha em 20,2 milhões de hectares de pastagens (Tabela 5.4). Com a intensificação do sistema, o estado teria sob esse cenário um crescimento de 125% no número de machos terminados em confinamento no ano de 2031. No entanto, mais de 70% dos animais serão oriundos de criações em sistema extensivo, com participação de animais acima de quatro anos até o ano de 2024 e redução da média de idade do abate nos anos seguintes, com o desaparecimento desta categoria no sistema de produção até 2031.

Tabela 5.4 – Variação do rebanho total, produção de arrobas por hectare (@hectare), produção de carne em kg de equivalente carcaça, lotação (cabeças/hectare e unidade animal/hectare), área de pastagem e número de machos abatidos por sistema de produção no estado do Pará, entre os anos 2012/2031, nos cenários Conservador, Tendencial e Inovador.

Indicadores	2012	2031		
		Conservador	Tendencial	Inovador
Rebanho total – cabeças (mi)	18,6	27,2	28,0	23,9
Produção de @/hectare	2,45	4,51	4,90	6,58
Kg de equivalente carcaça produzido (mi)	617	1,11	1,17	1,16
Lotação - cabeças/hectare	1,05	1,30	1,38	1,63
Lotação - UA/hectare	0,73	0,90	0,95	1,24
Área de pastagens – hectares (mi)	17,6	20,9	20,2	14,7
Machos abatidos por sistema de produção (cabeças):	2012	2031		
		Conservador	Tendencial	Inovador
Intensivo (mil)	6,04	123	13,6	619
Semi-intensivo (mil)	397	524	716	923
Extensivo (mi)	1,52	2,45	2,53	1,60

Nas projeções sob um **cenário inovador**, o estado atingirá em 2031 a produção de 6,58 @ por hectare, mesmo com um rebanho menor e com apenas 23,9 milhões de cabeças. Foi calculada uma redução de 23,4% nas áreas de pastagem, mostrando que uma maior intensificação do sistema permitiria uma maior produção de arrobas por hectare, utilizando uma mesma lotação de aproximadamente 1,24 UA/ha. O uso de tecnologias na terminação dos animais e a intensificação do sistema permitiria um crescimento de 463,6% no total de machos terminados em confinamento (sistema intensivo) e 169,2% em semi-confinamento (sistema semi-intensivo), produzindo animais de melhor qualidade, mais jovens e com melhor acabamento de carcaça. O sistema semi-intensivo passaria a ser responsável por mais de 30% do total de machos abatidos no ano 2031 e a categoria de animais acima de quatro anos seria eliminada do sistema após 2021, reduzindo a média de idade de abate dos machos no estado.



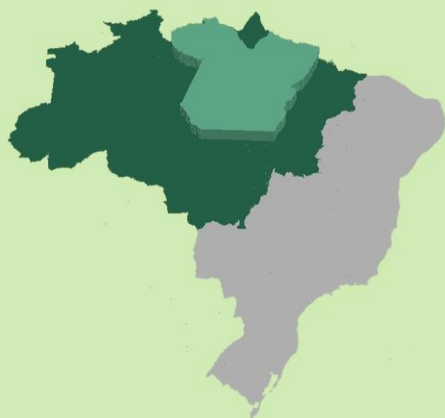
No lado oposto, as projeções sob o **cenário conservador** indicam um rebanho de 27,2 milhões de cabeças em 2031, número maior quando comparado às projeções do **cenário inovador**. Em consequência, o estado do Pará atingiria uma produção de apenas 4,51 @/ha e 1,1 milhões de toneladas de equivalente carcaça.



Pará



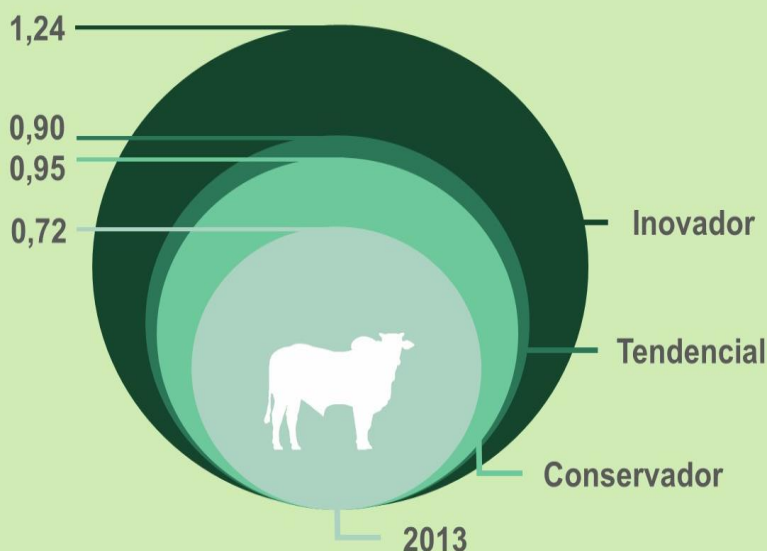
Rebanho (milhões de cabeças)



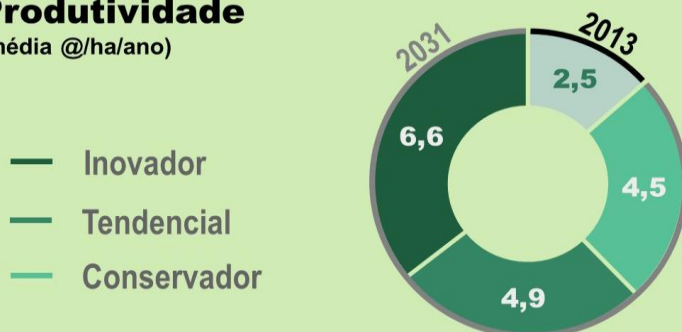
Pastagem (milhões de hectares)



Unidade Animal por hectare (média UA/ha)



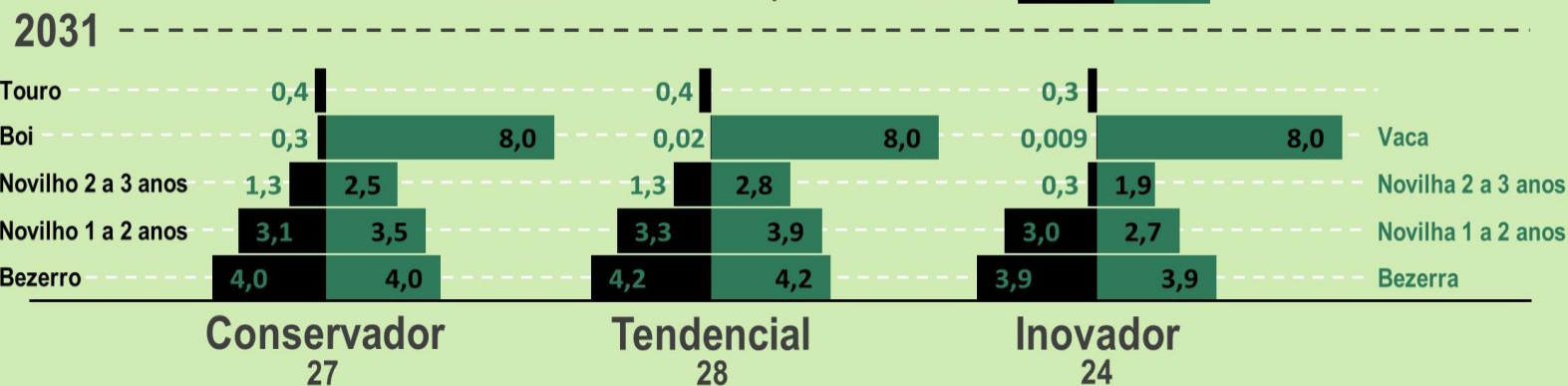
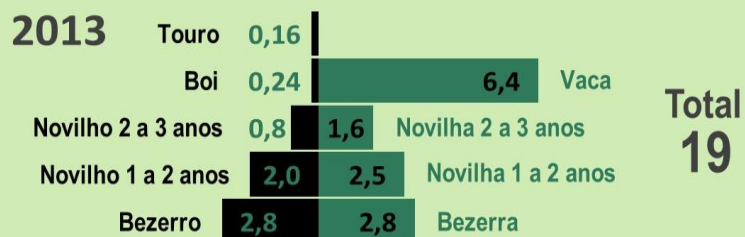
Produtividade (média @/ha/ano)



Produção de Carne (milhões de toneladas)



Estrutura do Rebanho (milhões de cabeças)



Rondônia

Atualmente o estado de Rondônia apresenta um cenário de expansão da cultura da soja e milho, o que beneficia diretamente o sistema de pecuária regional, com menor preço desses insumos e oportunidade de implantação de sistemas integrados lavoura-pecuária.

Em um **cenário tendencial**, estima-se que em 2031 o estado passaria a possuir um rebanho de 17,6 milhões de cabeças, o que representa uma variação de 43,4% em relação ao ano de 2012 (Tabela 5.5). A projeção sob esse cenário indica um crescimento de aproximadamente 48% na produção de arrobas em 2031 (9,34 @/ha), com uma lotação de 1,95 UA/ha e abate de 270 mil cabeças terminadas em sistemas intensivos e 450 mil cabeças em sistemas semi-intensivos. Logo, a intensificação dos sistemas de produção garante uma maior participação dos animais terminados em sistemas mais intensificados, com aproximadamente 23,5 e 14% de animais oriundos de sistemas intensivos e semi-intensivos, respectivamente, no total de animais abatidos no estado.

Tabela 5.5 – Variação do rebanho total, produção de arrobas por hectare (@hectare), produção de carne em kg de equivalente carcaça, lotação (cabeças/hectare e unidade animal/hectare), área de pastagem e número de machos abatidos por sistema de produção no estado de Rondônia, entre os anos 2012/2031, nos cenários Conservador, Tendencial e Inovador.

Indicadores	2012	2031		
		Conservador	Tendencial	Inovador
Rebanho total – cabeças (mi)	12,2	17,2	17,6	15,0
Produção de @/hectare	6,29	8,70	9,34	12,6
Kg de equivalente carcaça produzido (mi)	493	677	714	706
Lotação - cabeças/hectare	2,22	2,61	2,72	3,21
Lotação - UA/hectare	1,58	1,83	1,95	2,43
Área de pastagens – hectares (mi)	5,50	6,60	6,46	4,66
Machos abatidos por sistema de produção (cabeças):	2012	2031		
		Conservador	Tendencial	Inovador
Intensivo (mil)	120	171	269	691
Semi-intensivo (mil)	250	308	450	563
Extensivo (mil)	846	1,34*	1,19*	594

*milhões.

Em um **cenário inovador**, o estado teria uma grande oferta de insumos próximos às áreas destinadas a pecuária de corte, além da utilização de sistemas integrados ILP. Isso tornaria possível um crescimento da produção de arrobas por hectare em 100% até o ano de 2031, com um rebanho de apenas 15,0 milhões de cabeças — 26% menor que o estimado no **cenário tendencial**. Assim, há um crescimento de 471% no número de machos abatidos vindos de sistemas intensivos, que passariam a representar aproximadamente 38% do total de machos abatidos no estado em 2031. Nesse cenário há uma forte redução da idade ao abate, característica de sistemas intensificados, eliminando a participação de animais acima



de 4 anos já em 2026. Por sua vez a produção total de arrobas alcança 33,7 milhões em 2031.

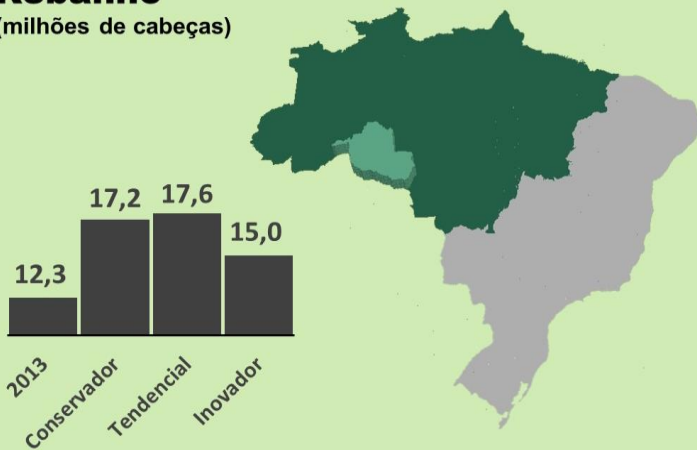
Ao contrário, um **cenário conservador**, ou seja, menos favorável para a bovinocultura de corte, com menor utilização de tecnologias e menor nível de intensificação dos sistemas de produção, o crescimento de produção por área seria de apenas 38,3% entre os anos de 2012 e 2031, produzindo em mais pastagens, mas com menor uso de recursos para manejá-las adequadamente. Os machos abatidos oriundos de sistemas extensivos chegariam a representar 74% do total abatido no estado, com a participação de animais acima de 4 anos de idade até o ano de 2029.



Rondônia



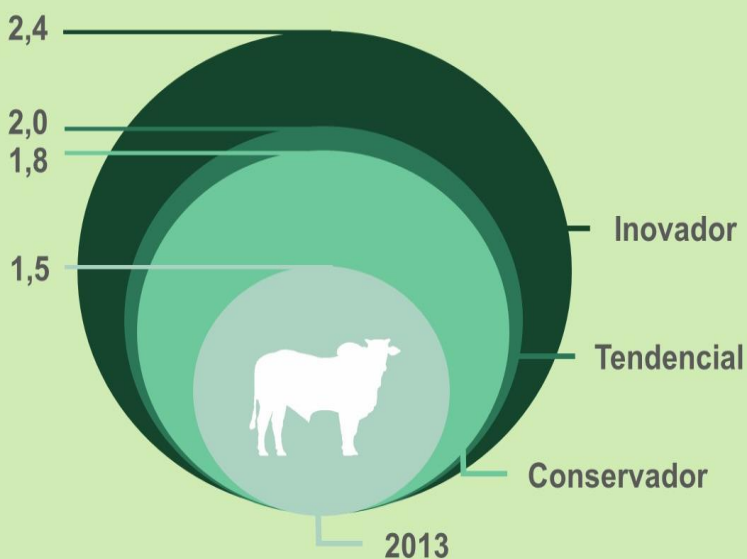
Rebanho (milhões de cabeças)



Pastagem (milhões de hectares)



Unidade Animal por hectare (média UA/ha)



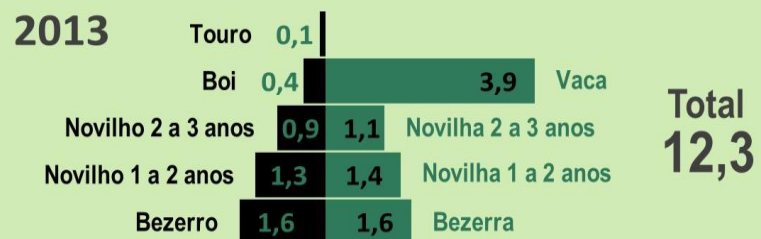
Produtividade (média @/ha/ano)



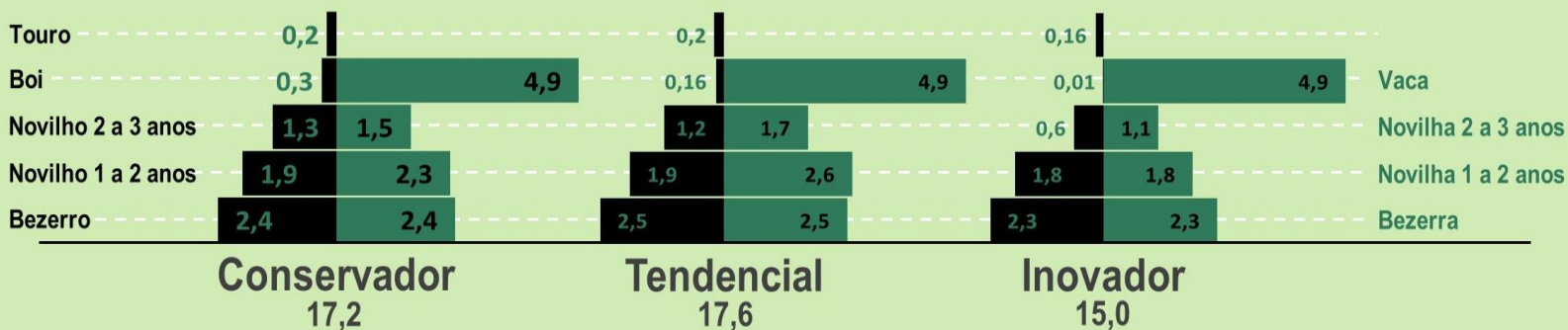
Produção de Carne (milhões de toneladas)



Estrutura do Rebanho (milhões de cabeças)



2031



Tocantins

O estado do Tocantins possui tradição de pecuária bovina de corte. Segundo a Secretaria de Estado de Agricultura e Pecuária (7), desde o surgimento do estado a criação de gado de corte e de leite cresceu 95%, passando de cerca de 4,2 milhões de cabeças de gado, em 1988, para mais de 8,12 milhões em 2013.

Em um **cenário tendencial**, o estado atingiria, em 2031, um rebanho total de 11,9 milhões de cabeças, produzindo 6,24 @/ha com lotação de 1,05 UA/ha (Tabela 5.6). O estado poderia abater cerca de 326 mil cabeças de machos oriundos de sistemas intensivos, representando cerca de 25% do total de machos abatidos. Estima-se uma redução na idade de abate com a eliminação da categoria de 4 anos a partir de 2027 e uma produção de aproximadamente 27 milhões de arrobas em 2031.

Tabela 5.6 – Variação do rebanho total, produção de arrobas por hectare (@hectare), produção de carne em kg de equivalente carcaça, lotação (cabeças/hectare e unidade animal/hectare), área de pastagem e número de machos abatidos por sistema de produção no estado do Tocantins, entre os anos 2012/2031, nos cenários Conservador, Tendencial e Inovador.

Indicadores	2012	2031		
		Conservador	Tendencial	Inovador
Rebanho total – cabeças (mi)	8,10	11,7	11,9	10,0
Produção de @/hectare	3,52	4,73	6,24	7,35
Kg de equivalente carcaça produzido (mi)	327	467	494	493
Lotação - cabeças/hectare	1,01	1,39	1,48	1,80
Lotação - UA/hectare	0,73	0,98	1,05	1,39
Área de pastagens – hectares (mi)	8,02	8,37	8,01	5,56
Machos abatidos por sistema de produção (cabeças):	2012	2031		
		Conservador	Tendencial	Inovador
Intensivo (mil)	102	160	326	721
Semi-intensivo (mil)	144	219	306	292
Extensivo (mil)	402	839	649	250

No **cenário inovador**, o estado passaria a abater mais de 720 mil cabeças de machos oriundos de sistemas intensivos, representando 57% de todos os machos abatidos no estado. A redução da idade de abate acontece de diferentes formas, de acordo com o nível de intensificação de cada cenário. No inovador, a categoria de animais acima de quatro anos seria extinta a partir de 2028.

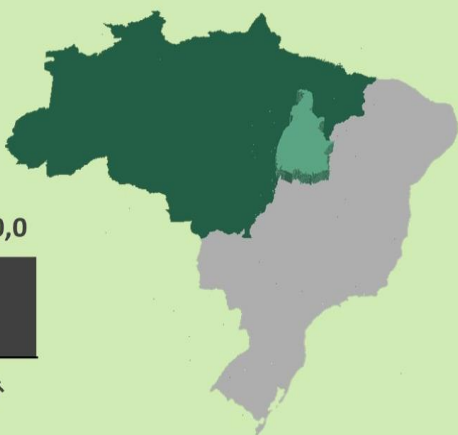
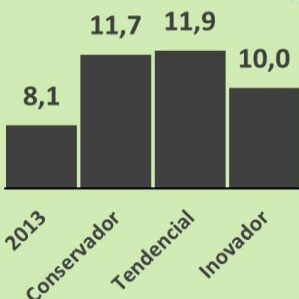
Em oposição, o **cenário conservador** teria 160 mil cabeças, representando apenas 13,1% dos machos abatidos em 2031. Nesse cenário Conservador, estima-se uma produção de 4,73 @/ha, com um crescimento 32% inferior ao cenário tendencial e 55% ao **cenário inovador** em 2031, além de uma menor produção de carne e uma maior necessidade de utilização de áreas de pastagens. Por fim, a categoria de animais acima de quatro anos persistiria até 2029.



Tocantins



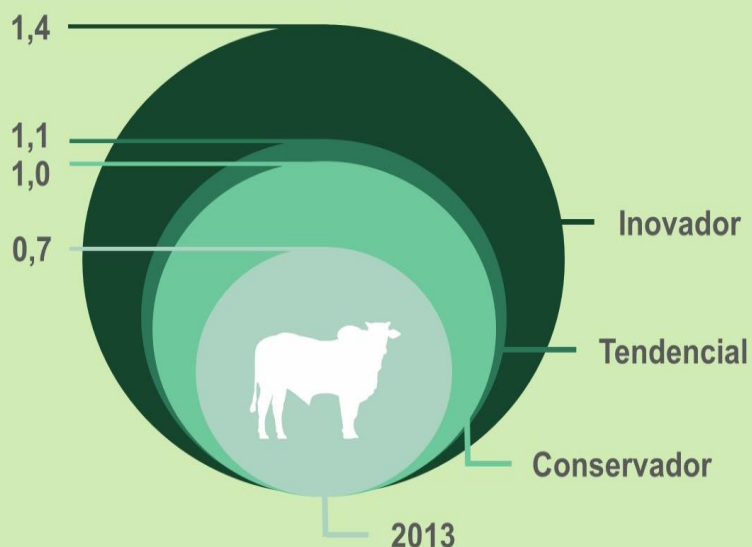
Rebanho (milhões de cabeças)



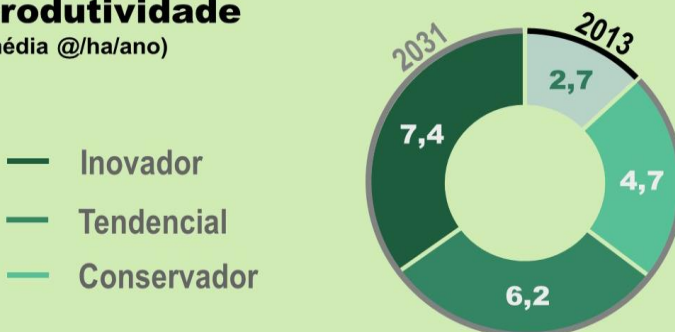
Pastagem (milhões de hectares)



Unidade Animal por hectare (média UA/ha)



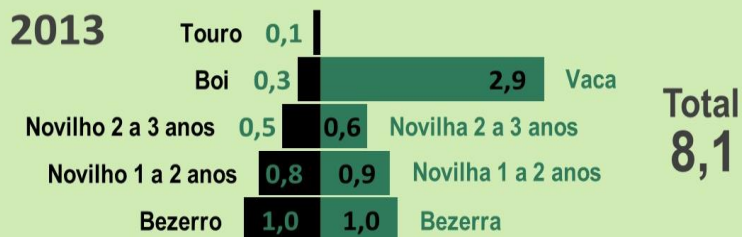
Produtividade (média @/ha/ano)



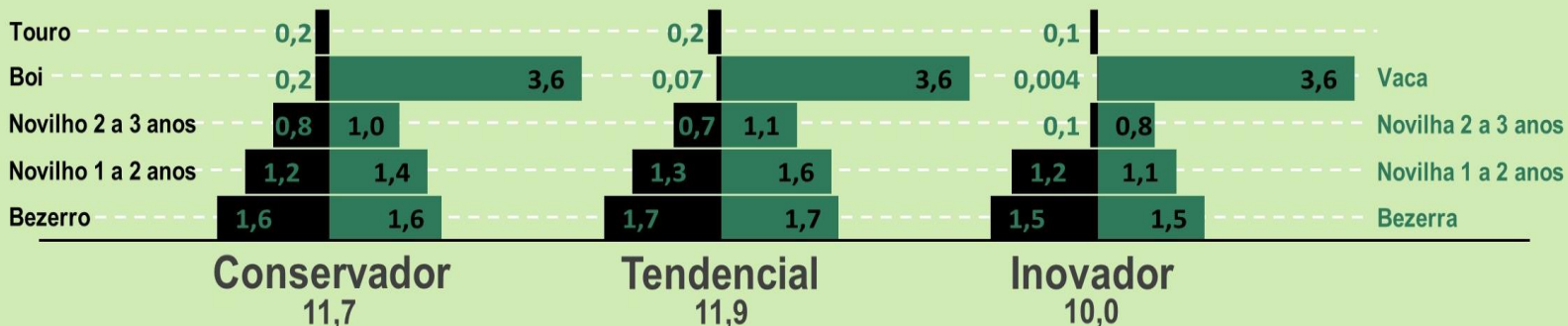
Produção de Carne (milhões de toneladas)



Estrutura do Rebanho (milhões de cabeças)



2031



Mato Grosso

Uma das tendências mais importantes na criação de gado no Brasil nos últimos anos tem sido o aumento da tecnologia de confinamento para engordar o gado com menos tempo para o abate. Essa tendência é particularmente evidente no estado do Mato Grosso, que tem o maior rebanho bovino de corte no Brasil, com 28 milhões de cabeças, e o maior rebanho confinado do país, com 1,2 milhões de cabeças.

Sob o **cenário tendencial**, o Mato Grosso deverá abater, em 2031, 2,8 milhões de cabeças em sistema de confinamento, representando um crescimento de 162,4% em relação ao ano de 2012. Como resultado, mais de 60% do total de machos abatidos no estado seria por confinamento. Ainda nesse cenário, a produção de arrobas atingiria 6,43 @/ha/ano (Tabela 5.7). As pastagens, que hoje totalizam 24,8 milhões, reduziriam para 21,7 milhões. A participação dos animais acima de quatro anos se estenderia até 2025.

Tabela 5.7 – Variação do rebanho total, produção de arrobas por hectare (@hectare), produção de carne em kg de equivalente carcaça, lotação (cabeças/hectare e unidade animal/hectare), área de pastagem e número de machos abatidos por sistema de produção no estado do Mato Grosso, entre os anos 2012/2031, nos cenários Conservador, Tendencial e Inovador.

Indicadores	2012	2031		
		Conservador	Tendencial	Inovador
Rebanho total – cabeças (mi)	28,7	39,8	39,9	33,7
Produção de @/hectare	2,05	5,57	6,43	9,74
Kg de equivalente carcaça produzido (mi)	0,98	1,56	1,66	1,65
Lotação - cabeças/hectare	1,16	1,67	1,84	2,36
Lotação - UA/hectare	0,80	1,17	1,28	1,81
Área de pastagens – hectares (mi)	24,8	23,8	21,7	14,3
Machos abatidos por sistema de produção (cabeças):	2012	2031		
		Conservador	Tendencial	Inovador
Intensivo (mi)	1,10	1,97	2,88	3,36
Semi-intensivo (mil)	614	850	934	844
Extensivo (mil)	757	1,41*	675	194

*milhões.

No **cenário inovador**, o maior nível de intensificação da pecuária de corte no estado do Mato Grosso permitiria projetar uma produção de 9,74 @/ha/ano, apesar de um rebanho de apenas 33,7 milhões de cabeças em 2031. Nesse cenário, haveria uma forte redução de pastagem para 14,3 milhões de hectares em 2031, devido à expansão da soja e do milho, mas também incentivada para acomodar a recuperação do passivo ambiental de 6,4 milhões de ha. A possibilidade de abaixar o custo da arroba produzida com sistemas mais tecnificados no estado está aliada à melhoria da logística e facilidade na compra dos insumos. No **cenário inovador**, em 2031, haveria 3,36 milhões de cabeças abatidas oriundas de sistemas intensivos (confinamento), passando a representar 70% do total de animais abatidos. A redução da idade de abate é evidente e a participação dos animais acima de



quadro anos seria eliminada já em 2022, quatro anos mais cedo se comparado ao **cenário tendencial**.

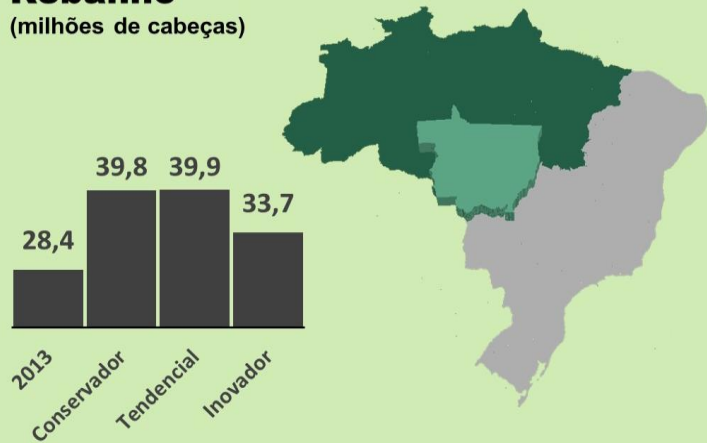
Por outro lado, o **cenário conservador** para o estado do Mato Grosso não aproveita todo o seu potencial de intensificação, ainda que apresente bons índices zootécnicos em 2031, como a produção de 5,57 @/ha/ano e uma lotação de 1,17 UA/ha. Em 2031, apenas 1,97 milhões de cabeças seriam abatidas em sistemas intensivos, representando uma variação de apenas 79,3%, se comparado a 2012. Inferior, portanto, ao crescimento estimado para os **cenários tendencial e inovador**, cujos valores são 162,4 e 205,4%, respectivamente. Embora a maior parte dos machos abatidos, cerca de 50% do total, ainda seja proveniente de sistemas intensivos, esse valor é inferior às projeções dos cenários **tendenciais e inovador**. Por fim, a participação de animais acima de quatro anos continuaria até 2031.



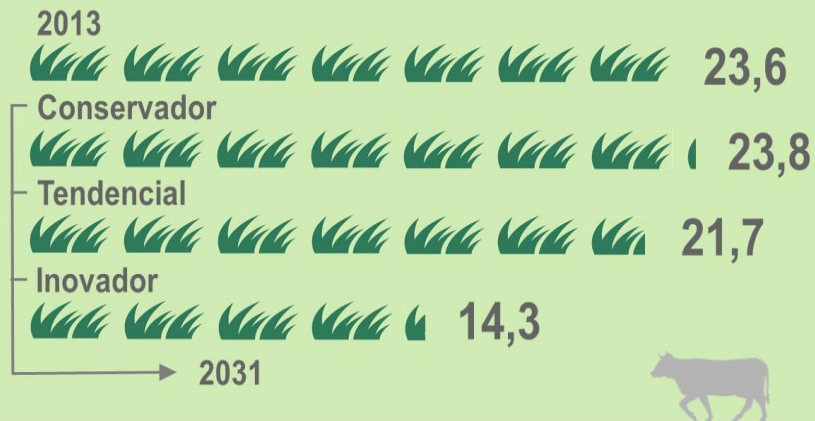
Mato Grosso



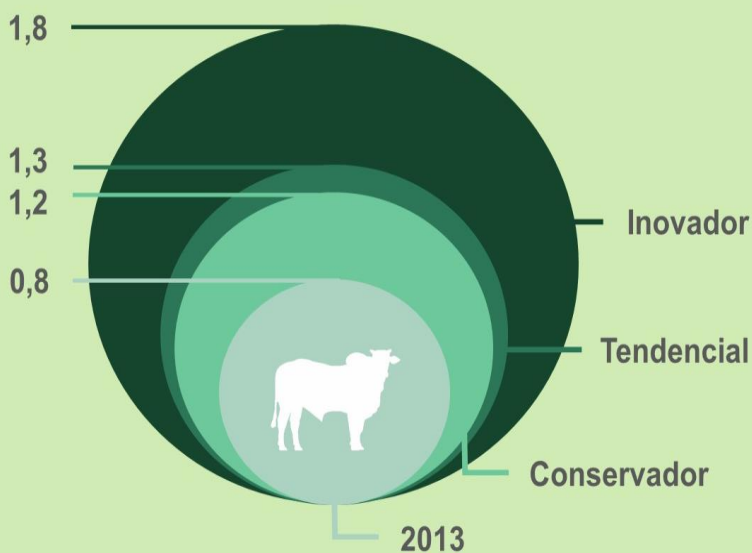
Rebanho (milhões de cabeças)



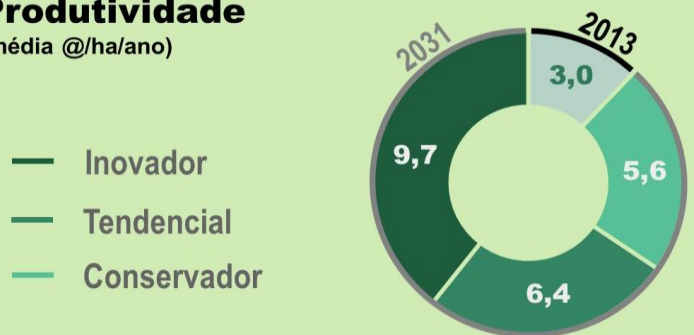
Pastagem (milhões de hectares)



Unidade Animal por hectare (média UA/ha)



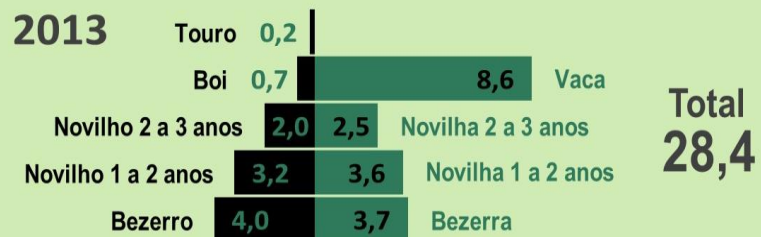
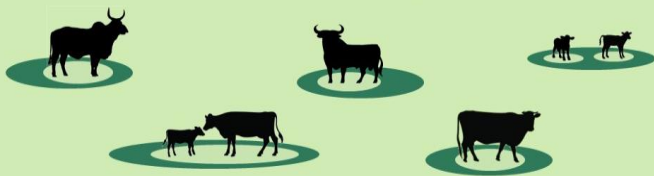
Produtividade (média @/ha/ano)



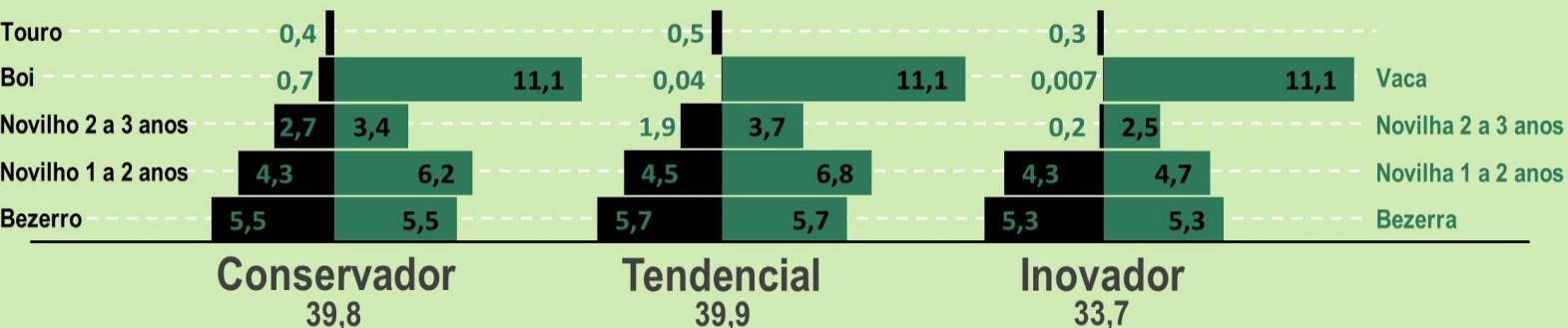
Produção de Carne (milhões de toneladas)



Estrutura do Rebanho (milhões de cabeças)



2031



Acre

A pecuária de corte é a atividade com maior expressão econômica do setor agropecuário do estado do Acre, representando aproximadamente 40% do valor bruto da produção (8). Contudo, predominam na maior parte das pequenas, médias e grandes propriedades os sistemas de produção tradicionais, que apresentam baixos índices zootécnicos. Consequentemente, o setor apresenta baixa produtividade e rentabilidade.

Nos últimos anos, a pecuária de corte desenvolvida no Acre vem passando por grandes transformações. Devido a isso, as projeções sob o **cenário tendencial** indicam, em 2031, que o estado passará a ter aproximadamente 4 milhões de cabeças de gado bovino, com uma produção de 6,79 @/ha/ano e uma lotação de 1,38 UA/ha (Tabela 5.8). As áreas de pastagens passarão de 1,56 milhões de hectares em 2012 para 2 milhões ha em 2031. Apesar do crescimento de 183,2% no número de animais abatidos em sistemas intensivos nesse cenário, 70% dos machos ainda seriam oriundos de sistemas extensivos, com a participação de animais acima de quatro anos até 2028.

Tabela 5.8 – Variação do rebanho total, produção de arrobas por hectare (@hectare), produção de carne em kg de equivalente carcaça, lotação (cabeças/hectare e unidade animal/hectare), área de pastagem e número de machos abatidos por sistema de produção no estado o Acre, entre os anos 2012/2031, nos cenários Conservador, Tendencial e Inovador.

Indicadores	2012	2031		
		Conservador	Tendencial	Inovador
Rebanho total – cabeças (mi)	2,63	3,87	3,95	3,45
Produção de @/hectare	4,01	6,38	6,79	9,13
Kg de equivalente carcaça produzido (mi)	77,9	153	161	159
Lotação - cabeças/hectare	1,69	1,90	1,97	2,26
Lotação - UA/hectare	1,22	1,32	1,38	1,78
Área de pastagens – hectares (mi)	1,56	2,03	2,00	1,46
Machos abatidos por sistema de produção (cabeças):	2012	2031		
		Conservador	Tendencial	Inovador
Intensivo (mil)	11,0	22,3	31,1	75,0
Semi-intensivo (mil)	41,0	61,0	91,0	129
Extensivo (mil)	181	324	302	204

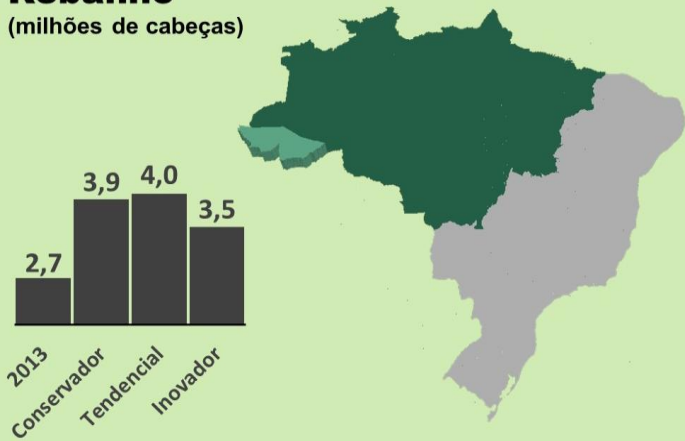
Já no **cenário inovador**, o rebanho alcançaria 3,45 milhões de cabeças, com uma produção de arrobas por hectare de 9,13 @/ha/ano, numa quantidade de pastagem de 1,46 milhões de ha. A inclusão de novas tecnologias de suplementação e manejo nos sistemas de produção possibilitaria o abate de 75 mil cabeças de machos confinados em 2031, quando já não haveria mais a participação de animais com quatro anos ou mais. Já o **cenário conservador** apresenta um valor próximo a 22 mil cabeças e participação de animais com quatro anos ou mais até 2031.



Acre



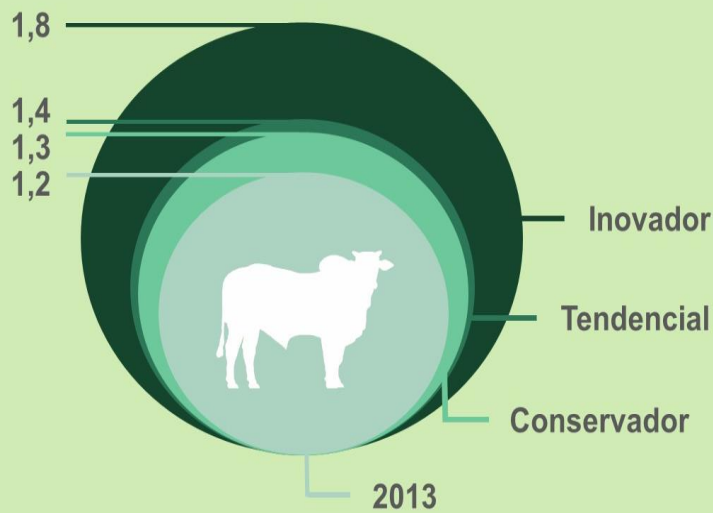
Rebanho (milhões de cabeças)



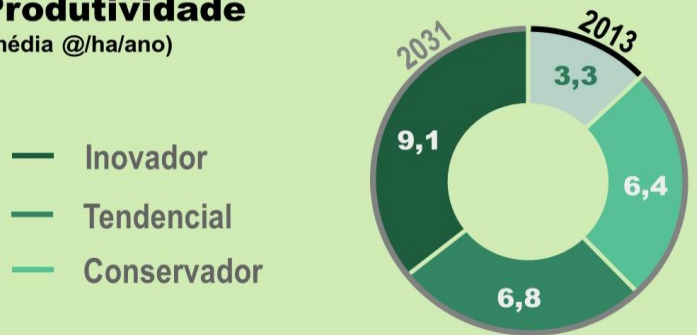
Pastagem (milhões de hectares)



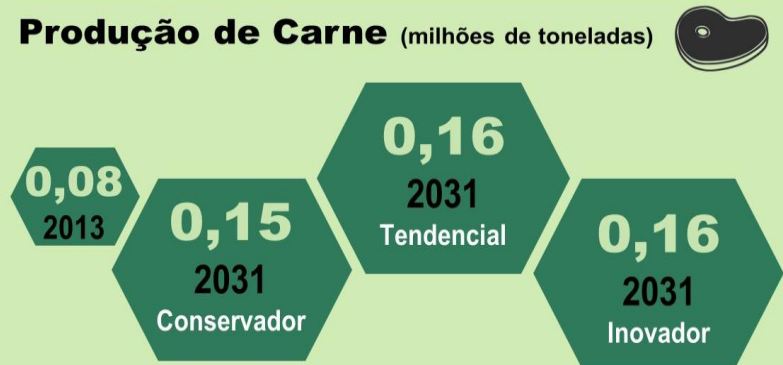
Unidade Animal por hectare (média UA/ha)



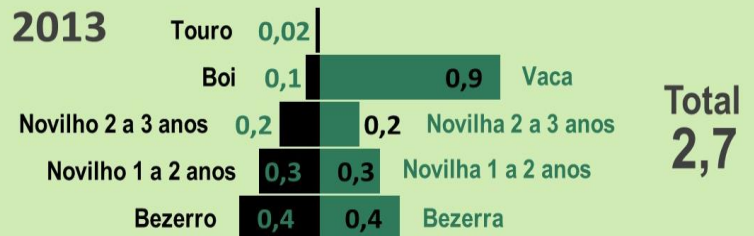
Produtividade (média @/ha/ano)



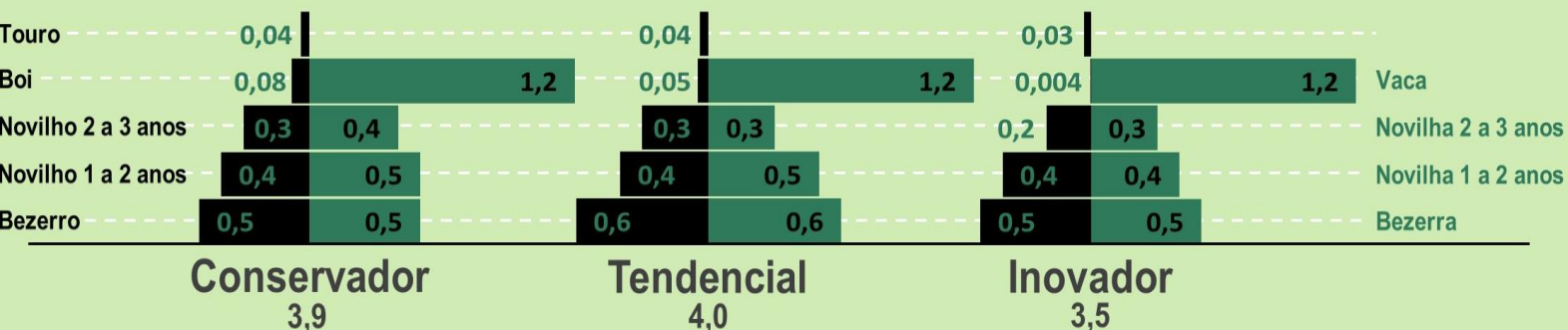
Produção de Carne (milhões de toneladas)



Estrutura do Rebanho (milhões de cabeças)



2031



Amapá

Com boas condições climáticas e solo fértil, o cerrado amapaense tem despertado o interesse de pequenos e médios produtores e até de grandes grupos vindos de regiões tradicionais. A localização estratégica do estado e a ampliação do porto de Santana pela Companhia Norte de Navegação e Portos (Cianport) representam outro atrativo para os agricultores e pecuaristas, sobretudo do Mato Grosso, interessados em escoar parte da produção pelo rio Amazonas para reduzir custos de logística.

No **cenário tendencial**, o estado do Amapá apresenta um crescimento de 49,2% no rebanho total, atingindo 213 mil cabeças em 2031 (Tabela 5.9). Com todas as suas limitações, o estado apresenta um crescimento de 39,3% na produção de arrobas, com lotação próxima a 0,56 UA/ha e 277 mil hectares de pastagens, o que geraria uma expansão de 28%. Poderá haver crescimento do abate de animais em sistema intensivo em até 206% em 2031. Mais de 20% dos machos abatidos serão oriundos deste sistema, com participação dos animais acima de quatro anos acontecendo até o ano de 2023.

Tabela 5.9 – Variação do rebanho total, produção de arrobas por hectare (@hectare), produção de carne em kg de equivalente carcaça, lotação (cabeças/hectare e unidade animal/hectare), área de pastagem e número de machos abatidos por sistema de produção no estado Amapá, entre os anos 2012/2031, nos cenários Conservador, Tendencial e Inovador.

Indicadores	2012	2031		
		Conservador	Tendencial	Inovador
Rebanho total – cabeças (mil)	143	210	213	183
Produção de @/hectare	3,68	2,56	2,72	3,75
Kg de equivalente carcaça produzido (mi)	9,68	8,59	8,90	8,91
Lotação - cabeças/hectare	0,65	0,73	0,77	0,92
Lotação - UA/hectare	0,47	0,53	0,56	0,73
Área de pastagens – hectares (mil)	217	285	277	198
Machos abatidos por sistema de produção (cabeças):	2012	2031		
		Conservador	Tendencial	Inovador
Intensivo (mil)	1,83	3,51	5,60	10,5
Semi-intensivo (mil)	2,56	3,18	4,95	5,10
Extensivo (mil)	7,07	15,5	12,4	7,16

No **cenário inovador**, o rebanho cresce apenas 29,5%, atingindo em 2031 um total de 183 mil cabeças. Mesmo com um menor rebanho, comparado aos demais cenários, a produção de arrobas chega a 3,75 @/ha/ano, ou seja, 46,5% acima do valor do **cenário conservador**, numa extensão de pastagem de 198 mil ha que favorece a implantação de agricultura e reflorestamento em áreas hoje destinadas à pecuária. Para isso, machos abatidos no sistema intensificado praticamente dobram, com abate de mil cabeças, representando 46,3% do total de machos abatidos no estado. A categoria de bovinos machos acima de



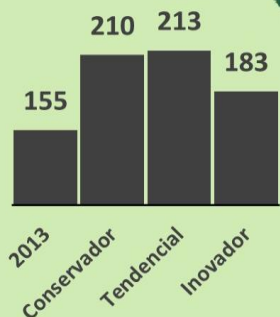
quatro anos persiste no sistema Inovador até o ano de 2025, enquanto no **cenário conservador** essa categoria permanece até 2031.



Amapá



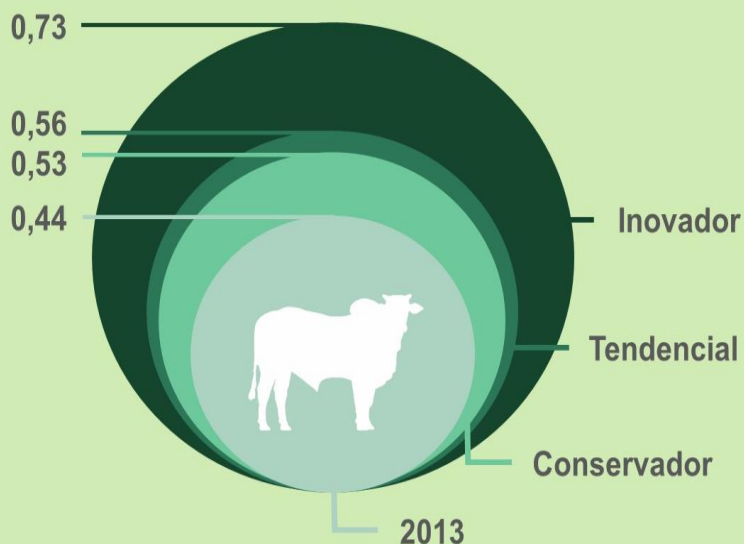
Rebanho (milhares de cabeças)



Pastagem (milhões de hectares)



Unidade Animal por hectare (média UA/ha)



Produtividade (média @/ha/ano)



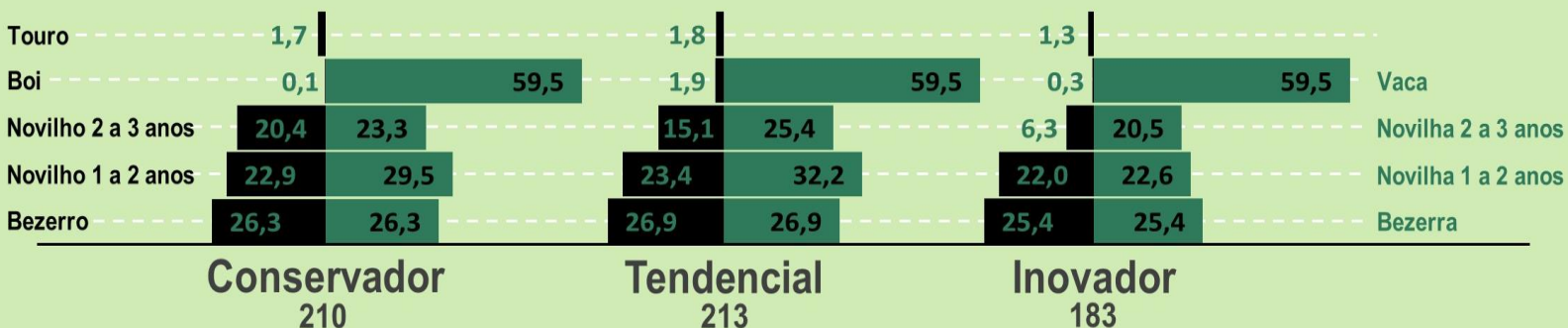
Produção de Carne (milhares de toneladas)



Estrutura do Rebanho (milhares de cabeças)



2031



Maranhão

O Maranhão foi a locomotiva da pecuária de corte nordestina nos últimos anos e ainda dispõe de área considerável para fomentar a atividade no estado. Com o 12º rebanho bovino do país, em número de cabeças, projeções sob o **cenário tendencial** indicam um rebanho próximo 10,8 milhões de cabeças em 2031, com produção média de 3,56 @/ha/ano e lotação próxima a 0,75 UA/ha (Tabela 5.10). Há também crescimento de 149,3% no número de machos oriundos de sistemas intensivos, representando 20% do total de machos abatidos em 2031. A participação dos animais acima de quatro anos nos abates se estenderia até 2029.

Tabela 5.10 – Variação do rebanho total, produção de arrobas por hectare (@hectare), produção de carne em kg de equivalente carcaça, lotação (cabeças/hectare e unidade animal/hectare), área de pastagem e número de machos abatidos por sistema de produção no estado do Maranhão, entre os anos 2012/2031 nos cenários Conservador, Tendencial e Inovador.

Indicadores	2012	2031		
		Conservador	Tendencial	Inovador
Rebanho total – cabeças (mi)	7,49	10,5	10,8	8,96
Produção de @/hectare	2,20	3,19	3,56	4,64
Kg de equivalente carcaça produzido (mi)	251	401	429	433
Lotação - cabeças/hectare	0,83	0,99	1,06	1,16
Lotação - UA/hectare	0,63	0,70	0,75	0,89
Área de pastagens – hectares (mi)	8,94	10,6	10,2	7,71
Machos abatidos por sistema de produção (cabeças):	2012	2031		
		Conservador	Tendencial	Inovador
Intensivo (mil)	92,1	160	229	561
Semi-intensivo (mil)	136	233	331	274
Extensivo (mil)	377	614	523	255

Por sua vez, no **cenário inovador**, haveria apenas 8,96 milhões de cabeças em 2031. Assim, o estado do Maranhão passaria a produzir 4,64 @/ha/ano em 7,7 milhões de hectares de pastagens cultivadas, com manejo e sistemas integrados, mantendo-se a mesma lotação próxima de 1 UA/ha projetado para o cenário tendencial, no qual as pastagens poderiam chegar a 10,2 milhões de ha. O número de machos abatidos oriundos de sistemas intensivos passaria de 92 mil animais em 2012 para 561 mil animais em 2031, representando um aumento de 508%. Assim, o número de animais abatidos nesse sistema passaria a representar mais de 50% do total de machos abatidos no estado e a categoria de machos com quatro anos ou mais seria retirada do sistema em 2027.

No **cenário conservador**, o rebanho alcançaria 10,5 milhões de cabeças em 2031, mas a produção de arrobas não passaria de 3,19 @/ha/ano, com uma lotação média de 0,70 UA/ha distribuídas em 10,6 milhões de hectares de pasto. Esses valores são próximos aos projetados para o **cenário tendencial**, porém resultam de sistemas pouco tecnificados, nos



quais 70% do total de machos abatidos são criados em sistemas extensivos com abate de animais mais velhos e menor qualidade de carcaça e carne.

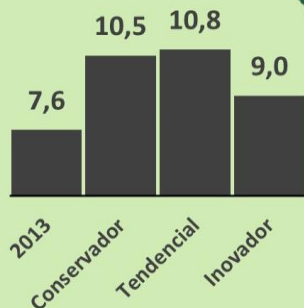


Maranhão



Rebanho

(milhões de cabeças)



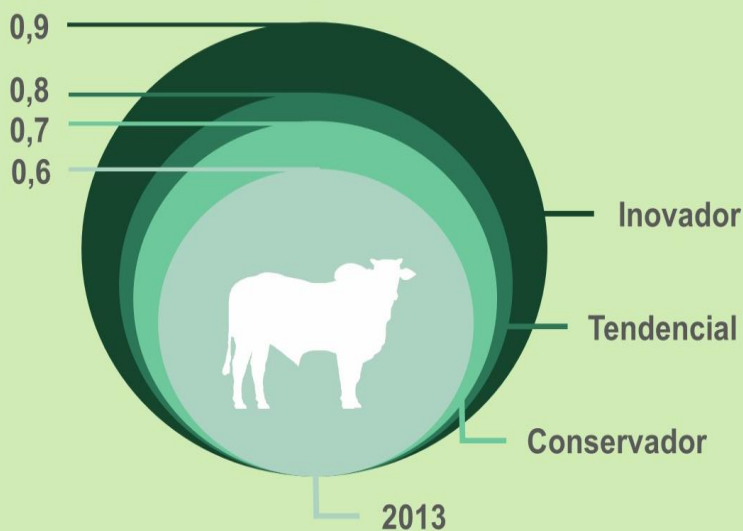
Pastagem

(milhões de hectares)



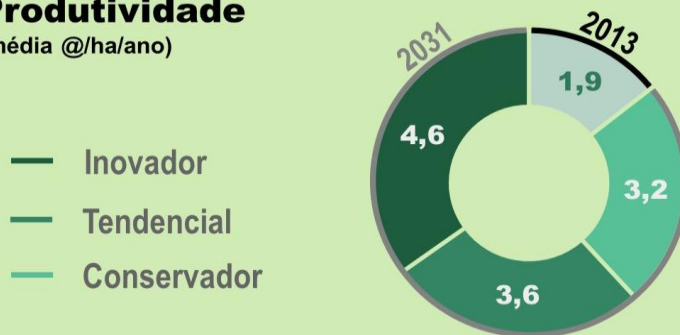
Unidade Animal por hectare

(média UA/ha)



Produtividade

(média @/ha/ano)



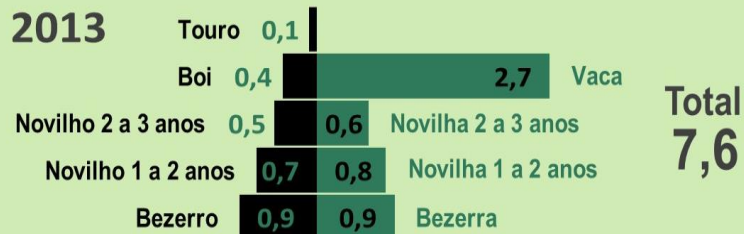
Produção de Carne

(milhares de toneladas)

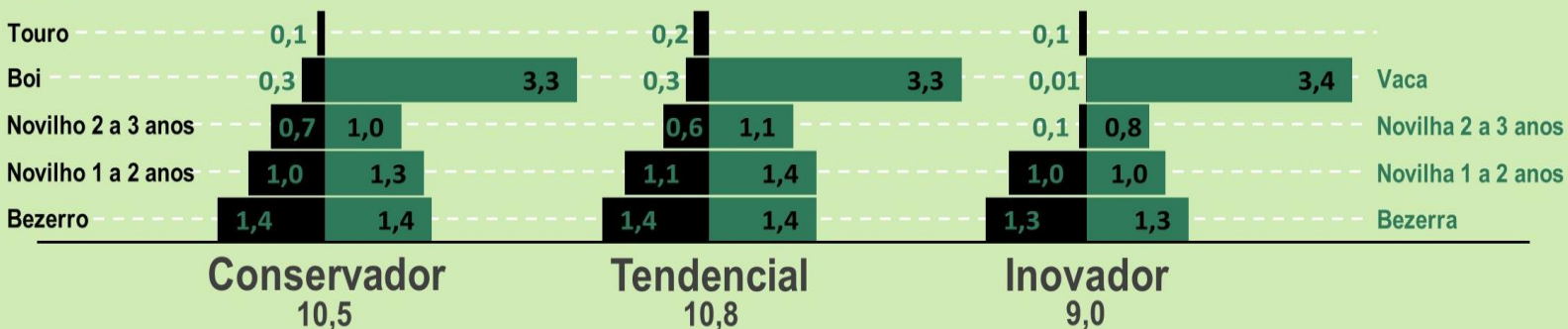


Estrutura do Rebanho

(milhões de cabeças)



2031



Roraima

Roraima possui 225 mil Km² de área territorial, dos quais 17% são constituídos pelo ecossistema de savana, conhecido localmente como região do lavrado. As savanas de Roraima ocupam uma área no nordeste do estado, sendo compostas principalmente por pastagens naturais ou nativas.

No ano de 2014, o estado de Roraima passa a ser considerado como de risco médio para febre aftosa, apresentando classificação de “alto risco” para a doença bovina. Isto mostra uma oportunidade de expansão de mercado caso seja obtido o grau de baixo risco.

Nas projeções do **cenário tendencial**, há um crescimento de 66% do rebanho bovino até 2031, atingindo um valor de 1 milhão de cabeças (Tabela 5.11). O estado passaria a produzir, em 2031, 3,44 @/ha/ano, com uma lotação média de 0,7 UA/ha e produção de 44,7 milhões de quilos de equivalente carcaça em 1,1 de ha de pastagens. Para isso, o estado deverá confinar um total de 17 mil cabeças de gado, 15% do total abatido em 2031, com crescimento do sistema intensivo em 158,6% e redução da idade de abate (eliminação da categoria de machos acima de quatro anos) em 2025.

Tabela 5.11 – Variação do rebanho total, produção de arrobas por hectare (@hectare), produção de carne em kg de equivalente carcaça, lotação (cabeças/hectare e unidade animal/hectare), área de pastagem e número de machos abatidos por sistema de produção no estado de Roraima, entre os anos 2012/2031, nos cenários Conservador, Tendencial e Inovador.

Indicadores	2012	2031		
		Conservador	Tendencial	Inovador
Rebanho total – cabeças (mi)	0,69	1,01	1,04	0,87
Produção de @/hectare	2,34	3,26	3,44	4,70
Kg de equivalente carcaça produzido (mi)	23,1	42,6	44,7	45,1
Lotação - cabeças/hectare	0,85	0,91	0,95	1,10
Lotação - UA/hectare	0,63	0,67	0,70	0,85
Área de pastagens – hectares (mi)	0,81	1,11	1,10	0,79
Machos abatidos por sistema de produção (cabeças):	2012	2031		
		Conservador	Tendencial	Inovador
Intensivo (mil)	6,68	16,7	17,3	51,8
Semi-intensivo (mil)	10,1	17,3	45,5	29,1
Extensivo (mil)	43,9	76,8	49,7	37,2

No **cenário inovador**, a produção se aproximaria de 4,7 @/ha/ano em 2031, com um rebanho total de 874 mil cabeças distribuídos em 790 mil ha. Destes, 42% dos machos abatidos seriam oriundos de sistemas intensivos (aproximadamente 52 mil cabeças), com redução da idade do abate com eliminação da categoria de animais acima de quatro anos em 2025.



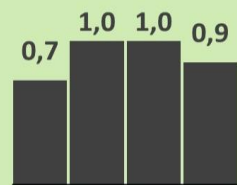
Por outro lado, o **cenário conservador** apresenta um crescimento de rebanho próximo ao **tendencial**, mas com menor nível de intensificação, o que resulta em apenas 3,26 @/ha/ano em 2031, com o abate de 16,7 mil cabeças terminadas em sistemas de confinamento. O sistema extensivo passa a ser responsável por fornecer aproximadamente 70% do total de machos abatidos e a categoria de animais com quatro anos ou mais persiste até 2030.



Roraima



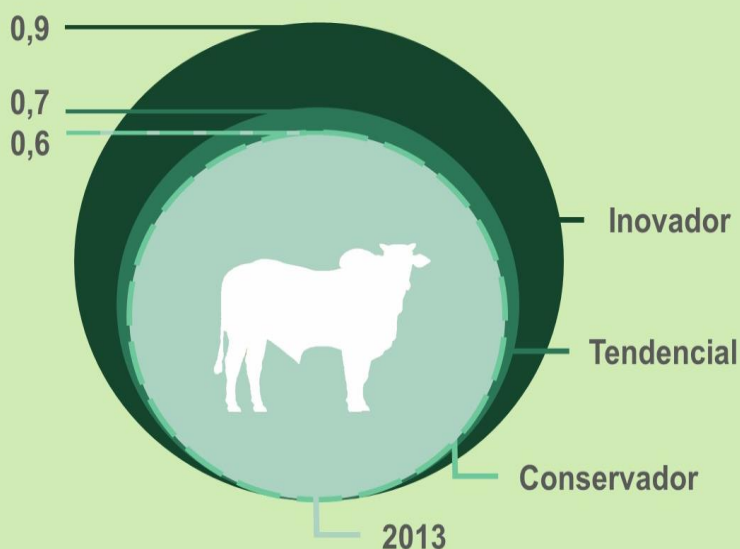
Rebanho (milhões de cabeças)



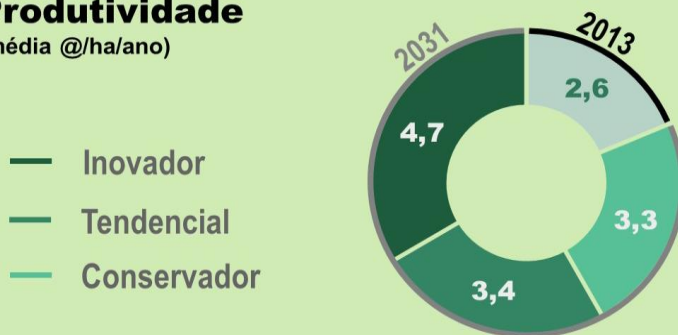
Pastagem (milhões de hectares)



Unidade Animal por hectare (média UA/ha)



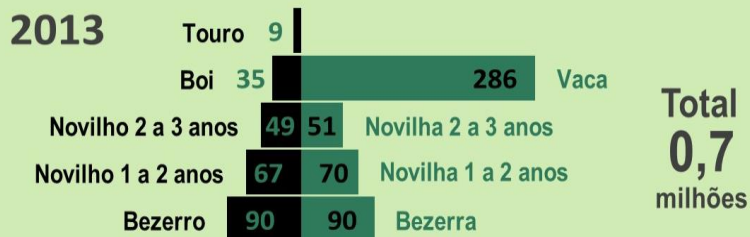
Produtividade (média @/ha/ano)



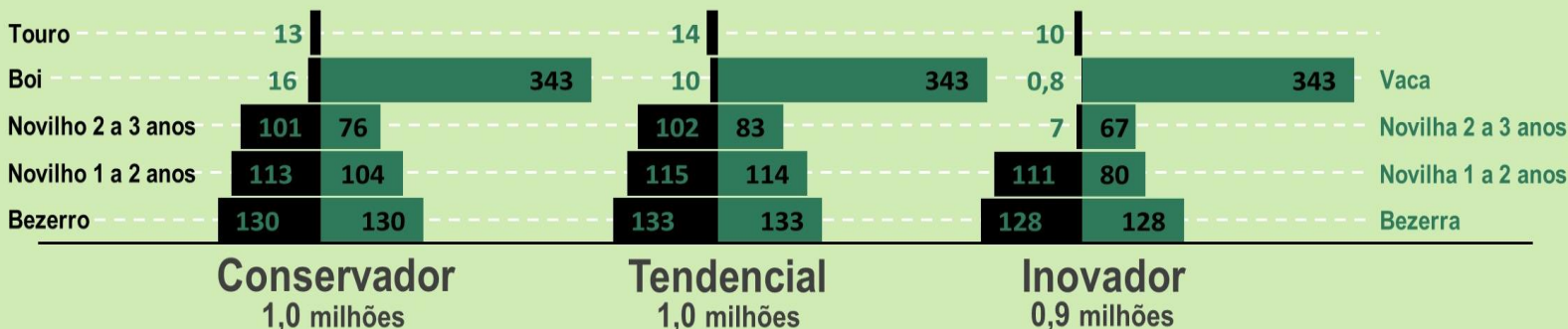
Produção de Carne (milhares de toneladas)



Estrutura do Rebanho (milhares de cabeças)



2031



Financiamentos para Pecuária

Dentre os vários planos de financiamento, cerca de R\$ 37,3 bilhões de reais foram investidos em custeio e comercialização da atividade da pecuária (9) em 2013, o que representou 27% do valor total do PLANO SAFRA do mesmo ano. Dentre os principais programas de financiamento ao pecuarista, encontram-se o Programa para Redução de Gases de Efeito Estufa na Agricultura — Agricultura de baixo Carbono (ABC), o Programa de Incentivo à Inovação Tecnológica na Produção Agropecuária (INOVAGRO) e o Programa de Modernização da Agricultura e Conservação de Recursos Naturais (MODERAGRO).

Programa para Redução de Gases de Efeito Estufa na Agricultura — Agricultura de baixo Carbono (ABC)

O Programa ABC – Agricultura de Baixo Carbono, instituído pelo Governo Federal através do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), tem como objetivo a redução das emissões de carbono através do incentivo a processos tecnológicos que neutralizam ou minimizam o impacto dos gases de efeito estufa no campo, com metas e resultados previstos até 2020. Sob essa ótica, o programa estimula investimentos necessários à incorporação de tecnologias de baixa emissão de carbono ao longo do processo produtivo, além de promover ações que permitam o produtor realizar a regularização ambiental de sua propriedade. Outras metas do programa visam estimular a redução do desmatamento e incentivar a implantação e sistemas produtivos ambientalmente sustentáveis.

As ações do Programa ABC estão contempladas no Plano Agrícola e Pecuário, para as quais foram previstas a aplicação de recursos na ordem de R\$ 3,15 bilhões para a safra 2011/2012 (<http://www.agricultura.gov.br/planoagricola>) e 3,4 bilhões para 2012/2013, a serem aplicados em técnicas que garantem a eficiência no campo, com impacto positivo no sequestro de carbono. São empreendimentos apoiáveis:

- Recuperação de pastagens degradadas.
- Implantação de sistemas orgânicos de produção agropecuária.
- Implantação e melhoramento de sistemas de plantio direto "na palha".
- Implantação de sistemas de integração lavoura-pecuária, lavoura-floresta, pecuária-floresta ou lavoura-pecuária-floresta e de sistemas agroflorestais.
- Implantação, manutenção e melhoramento do manejo de florestas comerciais, inclusive aquelas destinadas ao uso industrial ou à produção de carvão vegetal.
- Adequação ou regularização das propriedades rurais frente à legislação ambiental, inclusive recuperação da reserva legal, de áreas de preservação permanente, recuperação de áreas degradadas e implantação e melhoramento de planos de manejo florestal sustentável.
- Implantação, manutenção e melhoramento de sistemas de tratamento de dejetos e resíduos oriundos de produção animal para geração de energia e compostagem.



- Implantação, melhoramento e manutenção de florestas de dendezeiro, prioritariamente em áreas produtivas degradadas.
- Estímulo ao uso da fixação biológica do nitrogênio.

Taxa de juros: 4,5% a.a. para produtores que se enquadrem como beneficiários do Pronamp e 5% a.a. para os demais casos.

Participação máxima do BNDES: Até 100%.

Limite do financiamento: até R\$ 1 milhão por cliente, por ano-safra. Esse limite pode ser elevado para R\$ 3 milhões quando se tratar de financiamento para implantação de florestas comerciais.

Programa de Incentivo à Inovação Tecnológica na Produção Agropecuária – INOVAGRO

O Programa **INOVAGRO** apoia investimentos necessários à incorporação de inovação tecnológica nas propriedades rurais, visando ao aumento da produtividade, à adoção de boas práticas agropecuárias e de gestão da propriedade rural e à inserção competitiva dos produtores rurais nos diferentes mercados consumidores. São itens financiáveis:

- Aquisição, implantação e recuperação de equipamentos e instalações para proteção de cultivos inerentes ao segmento da olericultura, fruticultura, floricultura e cafeicultura.
- Serviços de agricultura de precisão, desde o planejamento inicial da amostragem do solo à geração dos mapas de aplicação de fertilizantes e corretivos.
- Máquinas e equipamentos para automação e adequação de instalações nos segmentos de avicultura, suinocultura e pecuária de leite.
- Programas de computadores para gestão, monitoramento ou automação.
- Consultorias para a formação e capacitação técnica e gerencial das atividades produtivas implementadas na propriedade rural.
- Aquisição de material genético (sêmen, embriões e ovócitos), provenientes de doadores com certificado de registro e avaliação de desempenho ou, alternativamente para pecuária de corte, o certificado especial de identificação de produção-CEIP.
- Itens que estejam em conformidade com os Sistemas de Produção Integrada Agropecuária PI-Brasil e Bem-Estar Animal, além dos Programas Alimento Seguro das diversas cadeias produtivas e Boas Práticas Agropecuárias da Bovinocultura de Corte e Leite.
- Custeio associado ao projeto de investimento e aquisição de matrizes e reprodutores, com certificado de registro genealógico emitido por associações de criadores autorizados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) e avaliação de desempenho.

Forma de apoio: As operações são realizadas na forma indireta automática por meio de instituições financeiras credenciadas ao BNDES.

Taxa de Juros: 3,5% a.a.



Participação máxima do BNDES: Até 100% do valor do projeto.

Limite de financiamento: R\$ 1 milhão por cliente, para empreendimento individual, e R\$ 3 milhões para empreendimento coletivo, respeitado o limite individual por participante.

Prazo total: Até 10 anos, com carência de até 3 anos.

Programa de Modernização da Agricultura e Conservação de Recursos Naturais – MODERAGRO

O programa MODERAGRO fomenta os setores da produção, beneficiamento, industrialização, acondicionamento e armazenamento de produtos da apicultura, aquicultura, avicultura, chinchilicultura, cunicultura, floricultura, fruticultura, olivicultura, produção de nozes, horticultura, ovinocaprinocultura, pecuária leiteira, pesca, ranicultura, sericultura e suinocultura. Ele fomenta ações relacionadas à defesa animal, particularmente ao Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT) e à implementação de sistema de rastreabilidade animal para alimentação humana, além de apoiar a recuperação de solos por meio do financiamento para aquisição, transporte, aplicação e incorporação de corretivos agrícolas. São itens financiáveis:

- Construção, instalação e modernização de benfeitorias.
- Aquisição de equipamentos de uso geral, incluídos aqueles para manejo e contenção dos animais e para a geração de energia alternativa à eletricidade convencional.
- Investimentos necessários para o suprimento de água, alimentação e tratamento de dejetos relacionados às atividades que se dediquem à exploração de criação animal amparadas pelo MODERAGRO.
- Implantação de frigorífico e de unidade de beneficiamento.
- Industrialização, acondicionamento e armazenagem de pescados e produtos da aquicultura.
- Aquisição de máquinas, motores, equipamentos e demais materiais utilizados na pesca e produção aquícola, inclusive embarcações, equipamentos de navegação, comunicação e ecossondas, além de demais itens necessários ao empreendimento pesqueiro e agrícola.
- Aquisição de matrizes e de reprodutores ovinos e caprinos.
- Reposição de matrizes bovinas ou bubalinas por produtores rurais que tenham tido animais sacrificados em virtude de reação positiva a testes detectores de brucelose ou tuberculose, desde que realizem pelo menos um teste para a doença identificada em todo o rebanho, conforme Cadastro no Órgão Estadual de Defesa Sanitária Animal ou cujas propriedades estejam participando de inquérito epidemiológico oficial em relação às doenças citadas. Eles devem ainda atender a todos os requisitos referentes à Instrução Normativa nº 6, de 8 de janeiro de 2004, da Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e outros normativos correlatos.



- Obras decorrentes da execução de projeto de adequação sanitária e/ou ambiental relacionados às atividades constantes do objetivo deste Programa.
- Também é aceito para o financiamento de fertilizantes, corretivos, defensivos agrícolas ou sementes fiscalizadas ou certificadas, comprovadamente adquiridos até 180 dias antes da formalização do crédito e destinados à lavoura financiada.

Taxa de Juros: 5,5% ao ano.

Participação máxima do BNDES: Participação de até 100%.

Limite do financiamento: Para empreendimento individual: até R\$ 800 mil por cliente. Para empreendimento coletivo: até R\$ 2,4 milhões, respeitado o limite individual por participante. Para a reposição de matrizes bovinas ou bubalinas no âmbito do PNCEBT: até R\$ 200 mil, por cliente, e até R\$ 4,5 mil por animal.

Prazo total: Até 10 anos, incluída a carência de até 3 anos.



Investimentos em Intensificação

Investimentos necessários na pecuária bovina de corte para o alcance das metas dos cenários modelados para os estados da Amazônia são baseados no estudo de caso das fazendas do Projeto de Pecuária Integrada de Baixo Carbono do Instituto Centro de Vida. Como linha de base, foram usados os indicadores zootécnicos médios para a Amazônia em 2013 (Tabela 5.12). Como tecnologias necessárias para aumentar a produtividade de um sistema de produção de ciclo completo de bovinocultura de corte foram considerados investimentos e custeio em manejo de pastagens (formação, manutenção, adubação) e suplementação nutricional estratégica (suplementos minerais, proteicos, rações concentradas e volumoso). Também se incluem como técnicas necessárias os manejos reprodutivo e sanitário, o melhoramento genético, a gestão administrativa e o treinamento de mão obra.

Tabela 5.12 – Indicadores técnicos no sistema de produção de ciclo completo de bovinos de corte no cenário atual e Inovador.

	Atual	Inovador
Taxa de natalidade - %	75,0	80,0
Taxa de mortalidade até desmama - %	4,00	2,00
Taxa de mortalidade 1 a 2 anos - %	1,00	0,50
Taxa de mortalidade rebanho adulto - %	0,50	0,50
Idade ao abate dos machos – meses	42	24
Peso ao abate dos machos – kg	540	580
Época de abate	março a maio	julho a set.
Preço de venda ao abate – R\$/arroba boi gordo	115	131
Peso ao abate de novilhas – kg	360	420
Preço de venda ao abate – R\$/arroba novilha	105	112
Taxa de lotação – UA/ha	0,80	1,60
Arrobas produzidas / ha	4,00	8,40

Usando divisão fundiária do IBGE (10), utilizou-se a escala de produção de acordo com propriedades rurais com tamanhos totais médios de até 350, e em média de 750, 1750 e 3500 ha. De acordo com a divisão do IBGE, esses tamanhos médios correspondem a faixas de tamanho de 0 a 500, 500 a 1000, 1500 a 2500 e acima de 2500, respectivamente. Para cada tamanho de propriedade, foram considerados 50% do seu tamanho como extensão de pastagens efetivas, ou seja, 375, 875 e 1.750 ha, tendo em vista que o Código Florestal estipula a recuperação do passivo ambiental em até 50% da propriedade (maiores que 4 módulos rurais) no bioma da Amazônia em áreas tidas como consolidadas pelo zoneamento ecológico econômico. Propriedades menores do que 750 ha não foram consideradas nesta análise, posto que apresentam viabilidade limitada do ponto de vista de escala de produção.

Para cada escala de produção, foi simulada a rentabilidade por um período de 10 anos. Com isso foram calculados o valor presente líquido (VPL) usando uma taxa de desconto de 6% ao ano, a taxa interna de retorno (TIR) e a margem líquida por hectare, subtraindo-se da



receita total os desembolsos e a depreciação de bens divididos pelos hectares efetivos. No cálculo do VPL e TIR, foram considerados todos os recursos necessários para a produção, ou seja, desembolsos financeiros (insumos de produção e despesas fixas), compra de rebanho, benfeitorias, máquinas e equipamentos de melhoria e manutenção de pastagens. Não foi considerado o preço de terra nesses resultados, pois a terra é valorada como um bem imobiliário.

As simulações incluem o uso adequado das pastagens, reforma de pastos degradados e adubação de manutenção anual, além do confinamento e semiconfinamento como principais estratégias nutricionais para aumentar a produtividade e o resultado financeiro. Para a reforma de pastagem (correção e adubação) e divisão de área com cerca elétrica, bebedouros e cochos se considera o valor de R\$ 2.068/ha (11). Já para manutenção anual (adubos) das pastagens se considera o valor de R\$ 557/ha (11). Para cada fazenda, são reformados e adubados 9,2% da área de pastagem para cada escala de produção. O restante das pastagens passa então a receber manutenções (herbicidas, principalmente), visando manter a capacidade de suporte durante os 10 anos. O valor médio de alimentação para animais confinados é de R\$ 319/bovino por ciclo de 90 dias.

Os investimentos em reforma de pastagens e na adequação da propriedade para adotar melhores práticas de manejo visam o aumento das margens de lucro (VPL e TIR), tornando a atividade mais competitiva com outros usos da terra (Tabela 5.13). Nesse aspecto, a escala de produção tem papel fundamental por diluir custos fixos e otimizar processos produtivos. Em efeito, a maior escala de produção (3.500 hectares) apresenta os melhores indicadores econômicos.

Tabela 5.13 – Indicadores econômicos do sistema de produção de ciclo completo de bovinos de corte no cenário atual e inovador de acordo com o total de hectares.

	750 hectares		1.750 hectares		3.500 hectares	
	Atual	Inovador	Atual	Inovador	Atual	Inovador
VPL – R\$ (mil)	-66,2	520	33,3	2,04*	1,10*	5,70*
TIR - %	4,40	15,7	6,30	21,9	12,4	31,6
Margem líquida – R\$/hectare	131	400	199	568	255	651

*milhões.

Tendo como base os valores de reforma e manutenção de pastagens e a proporção em extensão de propriedades acima de 500 ha nos estados da Amazônia, estima-se que sejam necessários R\$ 7,4 bilhões de reais para reformar 3,6 milhões hectares a cada 10 anos (Tabela 5.14). Incluem-se ainda, como custeio, R\$ 2 bilhões anuais para manter a adubação anual dessas pastagens intensificadas e uma lotação média de 2,5 UA/hectare/ano (Tabela 5.15). Os valores anuais em reforma e manutenção dos módulos intensivos de pastagens serão de R\$ 2,74 bilhões de reais/ano. Esses valores, portanto, estão compatíveis ou até menores que os investimentos anuais brasileiros na cadeia produtiva da pecuária.



Tabela 5.14 – Total de hectares (ha) de pastagens nos estados da Amazônia divididos conforme a estrutura fundiária (em milhões).

	até 350 hectares	até 750 ha	até 1750 ha	acima de 1751 ha	Total ha
Rondônia - ha	3,27	0,55	0,82	0,57	5,21
Acre - ha	0,75	0,19	0,15	0,18	1,30
Amazonas - ha	0,53	0,11	0,16	0,02	1,02
Roraima - ha	0,36	0,05	0,08	0,08	0,59
Pará - ha	7,72	1,73	2,74	3,75	15,9
Amapá - ha	0,05	0,01	0,02	35,4	0,13
Tocantins - ha	2,94	1,25	2,03	2,08	8,29
Maranhão - ha	5,35	1,10	1,39	1,18	9,03
Mato Grosso - ha	6,24	2,78	6,04	9,70	24,8
Total	27,2	7,80	13,5	17,8	66,3

Tabela 5.15 – Necessidade de investimento (R\$) em reforma de pastagem e adubação de manutenção anual conforme o total de hectares.

Hectares	750	1.750	3.500	Total
Reforma pasto - R\$/ hectare (mil)	2,06	2,06	2,06	
Bilhões de R\$	1,72	2,77	2,94	7,43
Insumos (milhões R\$)	653	1,05	1,11*	2,82*
Benfeitorias (milhões R\$)	399	642	682	1,72*
Máquinas e operações (milhões R\$)	667	1,07*	1,14*	2,88*
Manutenção Adubação - R\$/ha	556	556	556	
Bilhões de R\$	0,46	0,74	0,79	2,00
Insumos (milhões R\$)	300	478	508	1,28*
Máquinas e operações (milhões R\$)	166	267	285	719
% de reformas	10,7	9,94	8,00	
Total de hectares (milhões)	0,83	1,33	1,42	3,59

*bilhões.

Além disso, serão necessários investimentos anuais na ordem de R\$ 49,5 bilhões (R\$ 400,00/boi instalado, considerando 2 giros de bovinos confinados) para expansão de sistemas de confinamento visando alcançar a meta de 6,1 milhões de bovinos confinados (4,7 milhões de bovinos a mais que em 2012) nos estados do Amazônia, como projetado pelo **cenário inovador** para 2031.

Para alimentação de 9,3 milhões de bovinos confinados e semiconfinados serão necessários R\$ 2,96 bilhões ao ano de 2031, considerando o custeio de R\$ 319/bovino suplementado durante a época da seca. Isto significa uma demanda anual de 2,7 milhões de toneladas de milho e 0,6 milhões de toneladas de farelo de soja em 2031.

Como resultado, a implantação de novas tecnologias nos sistemas de bovinocultura de corte, como o manejo de pasto, suplementação alimentar (semiconfinamento e confinamento), aliada a um planejamento estratégico, tanto técnico quanto econômico, pode levar o produtor rural a alcançar a eficiência produtiva com a obtenção de produtos de



qualidade, aumentando sua margem de lucro. Não obstante, investimentos nesse sentido devem ser dosados de acordo com as particularidades de cada região, perfil do produtor e objetivo da produção. As gestões administrativa e financeira, com conhecimento do custo de produção e resultados econômicos, são condições necessárias para o sucesso na atividade.



Barreiras a serem Vencidas

A intensificação da pecuária bovina de corte no Brasil é um processo real e irreversível. Entretanto, existem barreiras que precisam ser vencidas para facilitar e acelerar esse processo. Dentre elas, três são cruciais.

Primeiramente, o mercado de carne se caracteriza por uma concorrência imperfeita (Figura 5.5). As empresas que atuam nos setores a montante e a jusante são poucas e estão organizadas em associações de interesses, além de interagirem com um grupo amplo, heterogêneo e disperso de produtores. Essa situação limita a capacidade de ações coletivas de pecuaristas e favorece um mercado com características de oligopsônio, isto é, um pequeno número de compradores controla o mercado e dita o preço. Regionalmente essa situação pode ser pior, com um único frigorífico ditando o preço de compra do boi (Figura 5.6), gerando disparidades com estados produtores com preços diferenciados, apesar da mesma logística e tamanho do mercado consumidor.

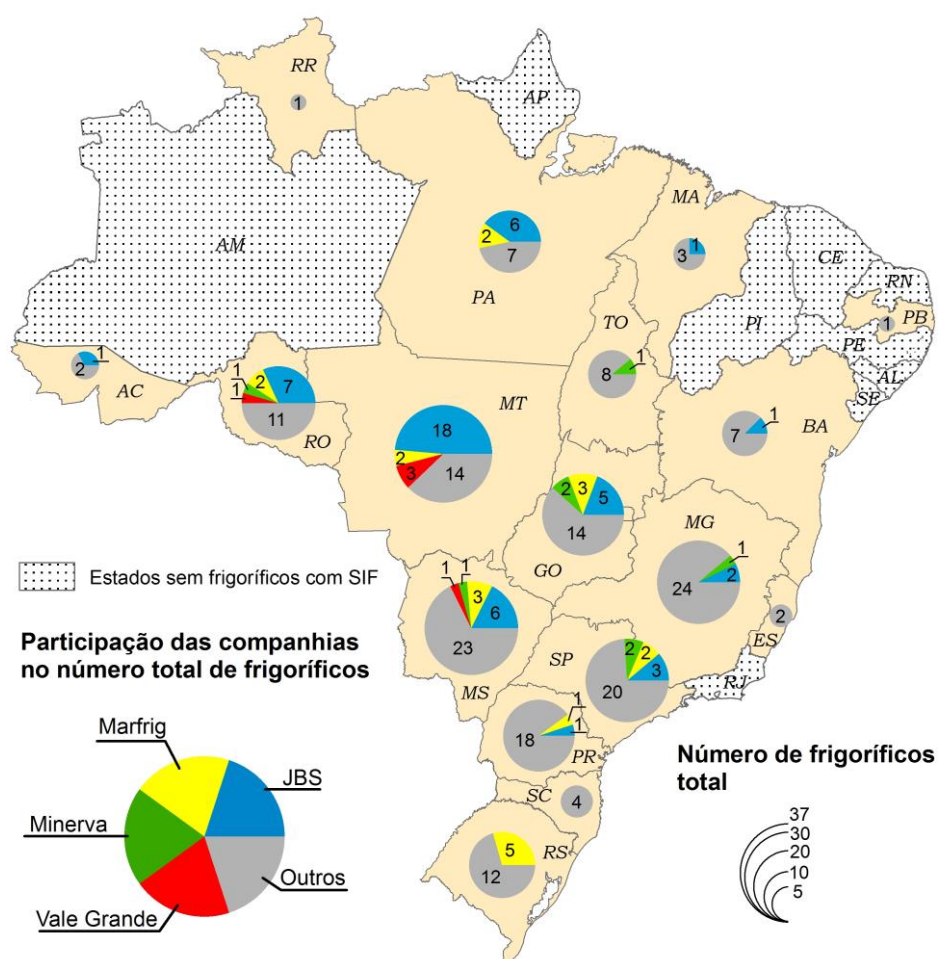


Figura 5.5 – Participação das principais companhias frigoríficas por estado no Brasil.

Fonte: MAPA (2014) (12).



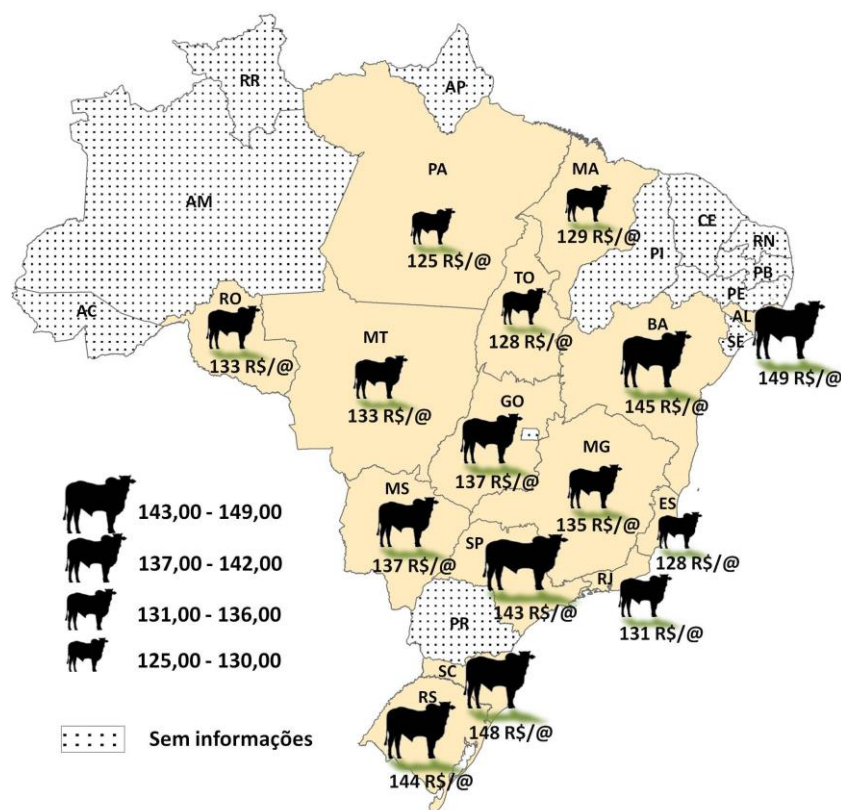


Figura 5.6 – Preço máximo da arroba do boi gordo por estado no Brasil.

Fonte: Scot Consultoria (2015) (13).

Hoje, o processamento da carne no Brasil é controlado por companhias consideradas como campeãs nacionais, que têm recebido um grande apoio financeiro por parte do estado, aumentando assim a influência política desses conglomerados. Entre elas, destaca JBS que recebeu R\$ 8 bilhões em empréstimos subsidiados do BNDES. Com isso a JBS, antes uma campeã nacional, tornou-se uma campeã mundial. A empresa controla 31% de todo processamento de carne no país e 12% do processamento do mundo. Como proprietária de marcas como Swift, Pilgrims Pride e Bertin, e com operações na Austrália, EUA, México, Argentina e Brasil, a JBS é agora a maior companhia processadora de carne mundial. Marfrig e Minerva, segundo e terceiro maiores processadores nacionais, controlam outros 7% e 5% do mercado brasileiro, respectivamente (14). Há um risco, portanto, de amortização do preço da carne entre a demanda do mercado e a oferta do produtor, gerando um mercado imperfeito ou falho que penaliza a lucratividade da pecuária.

A segunda barreira consiste na falta de assistência rural ao produtor pecuarista e formação de mão de obra qualificada. Em nossos trabalhos de campo, identificamos que há anseio por mudanças para uma pecuária melhor, sobretudo entre os pecuaristas da Amazônia e do centro-oeste. Mas falta a informação de como fazer. Nesse sentido, projetos de difusão de Boas Práticas na Pecuária, como no exemplo do Projeto de Pecuária Integrada de Baixo Carbono, do Instituto Centro de Vida, bem como outros projetos apoiados pelo GTPS, além das fazendas modelos (nichos tecnológicos de produção), as instituições de pesquisas e as



empresas privadas de assessoria técnica, são fundamentais para levar o conhecimento e a aplicação da tecnologia ao pecuarista.

Em terceiro, devemos considerar o risco do investimento. A grande maioria dos pecuaristas tem adotado uma estratégia conservadora, desenvolvendo uma pecuária extensiva porque tem aversão ao risco. Veja que recentemente os preços reais da carne vêm subindo em relação aos de meados da década de 2000, mas isso não implica em maior lucratividade, pois os custos também aumentaram. Durante as últimas décadas, as margens de lucro de sistemas intensivos nos EUA têm consistentemente reduzido, levando muitos produtores a saírem do negócio (15).

A indústria pecuária passou por uma história semelhante. Dos anos oitenta à década de 2000, os preços reais da carne despencaram em 50%, ao mesmo tempo em que os custos subiram 50% acima da inflação (16). Hoje, mesmo com o preço da arroba elevado, o valor da cria cresceu além do valor do boi gordo, reduzindo a margem de lucro para a recria e engorda. Isso demonstra a necessidade de investir no fortalecimento de cadeias integradas de cria, recria e engorda, quer seja dentro de uma região ou entre regiões.

Ainda sobre isso, é muito importante o uso de ferramentas de gestão financeira. Não obstante de haver bastante oferta de financiamento para o pecuarista, é temerário emprestar dinheiro a um empreendedor que não tenha um bom registro da contabilidade da sua empresa. Salvo raríssimas exceções (estima-se que em menos de 0.3%), a maioria dos pecuaristas não tem uma contabilidade apropriada (gestão técnica e administrativa) do empreendimento rural e por isso não sabe exatamente quanto é seu lucro (ou prejuízo) ou que ajustamentos podem ser feitos para reduzir custos e melhorar a rentabilidade de suas propriedades. Em consequência, muito do que está sendo investido na pecuária pode estar sendo subutilizado. Logo, o uso de ferramentas de gestão deveria ser contrapartida requerida por qualquer programa de financiamento rural.

Por fim, o pecuarista ainda tem que lidar com outras barreiras, dentre as quais podemos incluir padrões fitossanitários mais exigentes, reservas de mercados para exportação da carne brasileira, inércia e inaptidão da administração pública, a questão da sucessão da propriedade rural com jovens cada vez mais em busca de outras profissões nas cidades e até as ameaças de mudanças climáticas que poderão reduzir a rentabilidade da pecuária (17), haja vista as secas de 2013/2014 e 2014/2015 no sudeste do Brasil.

Não menos importante — embora não possa ser vista propriamente como uma barreira, mas sim como uma meta —, o pecuarista tem que se preocupar cada vez mais com a questão ambiental. A esse respeito, em abril de 2014 as gigantes do setor — JBS, Marfrig e Minerva — tornaram públicos os seus esforços para eliminar o desmatamento, o trabalho escravo e demais crimes socioambientais de suas cadeias produtivas da carne bovina, divulgando os resultados de auditorias de seus sistemas de controle para compra de gado proveniente da Amazônia. Tais acordos para limpar a cadeia de produção de produtos que causam impacto ambiental através de certificações socioambientais e exigência de Cadastro



Ambiental Rural já são, portanto, uma realidade e tendem a se espalhar por todo território brasileiro. Em consequência disto, pecuaristas que não se enquadrarem nessas novas exigências ficarão virtualmente fora do mercado.



Referências Citadas

- 1 - FNP Consultoria & Comércio (2014) Anualpec: Anuário da pecuária brasileira. São Paulo, 313p.
 - 2 - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2013) Produção da Pecuária Municipal. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pam/default.asp?o=28&i=P>.
 - 3 - Mann ML, Kaufmann RK, Bauer DM, Gopal S, Nomack M, Womack JY, Sullivan K, Soares-Filho BS (2014) Pasture Conversion And Competitive Cattle Rents in the Amazon. *Ecological Economics* 97: 182-190.
 - 4 - Bowman MS, Soares-Filho BS, Merry FD, Nepstad DC, Rodrigues H, Almeida OT (2012) Persistence of Cattle Ranching in the Brazilian Amazon: A spatial Analysis of the Rationale for Beef Production. *Land Use policy* 29: 558-568.
 - 5 - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2011). Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/>.
 - 6 - Centro de Sensoriamento Remoto (2015). Disponível em: <http://www.csr.ufmg.br/>.
 - 7 - SEAGRO, Secretaria de Agricultura do Estado de Tocantins (2013). Disponível em: <http://seagro.to.gov.br/noticia/2013/10/14/producao-da-pecuaria-movimenta-a-economia-do-tocantins/>.
 - 8 - Pinho de Sá C, Andrade CMS, Valentim JF (2010) Análise Econômica para a Pecuária de Corte em Pastagem Melhoradas no Acre, Rio Branco – Acre. Circular Técnica 51: Embrapa.
 - 9 - Ministério da Agricultura e Pecuária(2013). Plano Agrícola e Pecuário 2013/2014. Disponível em: < <http://www.agricultura.gov.br/planoagricola>.
- Banco Central do Brasil - BCB (2012) Anuário Estatístico do Crédito Rural. Disponível em: <http://www.bcb.gov.br/htms/creditorural/2012/produtCooper.asp?idpai=RELRURAL2012>.
- 10 - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agrícola 2006. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/ca/default.asp?o=2&i=P>.
 - 11 - Barbosa FA, Oliveira VT, Bicalho (2014) Indicadores de sustentabilidade na pecuária bovina de corte - projeto de pecuária de baixo carbono. In: *Anais do Simpósio Nacional sobre produção e gerenciamento da pecuária bovina de corte*, Belo Horizonte: Escola de Veterinária/FEPMVZ, v.6.
 - 12 - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2014). Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/>.
 - 13 - Scot consultoria (2015). Disponível em: <https://www.scotconsultoria.com.br/>.
 - 14 - Macedo PC, Lima LC (2012) Financiamento e investimento estratégico dos frigoríficos Brasileiros: O impacto na competitividade da cadeia produtiva da carne bovina. In: *Anais do IX Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia*, Rio de Janeiro.



15 - Marsh J, Brewster G (2004) Wholesale-Retail marketing behavior in the beef and pork industries. *Journal of Agricultural and Resource Economics* 29: 45-64.

16 - Exagro (2014) Empresa de consultoria em agropecuária. Disponível em: <http://exagro.com.br/>.

17 - Oliveira LJC, Costa MH, Soares-Filho BS, Coe M (2013) Large-scale expansion of agriculture in Amazonia may be a no-win scenario. *Environmental Research Letters* 8: 024021.



O entendimento do futuro da pecuária é chave para a solução de uma equação territorial que busque o equilíbrio entre o desenvolvimento rural com conservação ambiental no território brasileiro. A pecuária se encontra diante de uma nova realidade ambiental e de novas condições econômicas. Sua expansão está limitada por políticas mais rigorosas de combate ao desmatamento e ela passa também a competir com o avanço da soja e de outras culturas. Ou a pecuária se intensifica, aumentando sua produtividade, ou cede espaço para outras atividades agrícolas. Essa transformação já está em curso, mas questão é: Como podemos fazer essa transformação de um modo mais rápido? Além disso, como podemos aumentar o valor da produção no setor, reduzindo seus impactos ambientais? Quais são as principais barreiras e percalços desse caminho? Aqui buscamos responder essas e muitas outras questões relacionadas ao setor, apresentando uma visão da pecuária de corte no Brasil e, particularmente, na Amazônia em conjunto com suas futuras opções de desenvolvimento.

Realização



Parceiros



Apoio



ISBN 978-85-61968-02-1



9 788561 968021