

## Novilho precoce: demandas e caminhos para sua produção e valorização





**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Gado de Corte  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

## **DOCUMENTOS 257**

# **Novilho precoce: demandas e caminhos para sua produção e valorização**

*Rodrigo da Costa Gomes  
Alessandra Corallo Nicacio  
Érikliis Nogueira  
Fernando Paim Costa  
Fernando Rodrigues Teixeira Dias  
Gelson Luís Dias Feijó  
Gilberto Romeiro de Oliveira Menezes  
Juliana Corrêa Borges Silva  
Luiz Orcírio Fialho de Oliveira  
Luiz Otávio Campos Silva  
Marina de Nadai Bonin Gomes  
Sérgio Raposo de Medeiros  
Urbano Gomes Pinto de Abreu*

**Embrapa Gado de Corte**  
Campo Grande, MS  
2018

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Gado de Corte**  
Av. Rádio Maia, 830, Zona Rural, Campo Grande, MS,  
79106-550, Campo Grande, MS  
Fone: (67) 3368 2000  
Fax: (67) 3368 2150  
www.embrapa.br  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações  
da Embrapa Gado de Cortel

Presidente  
*Thais Basso Amaral*

Secretário-Executivo  
*Rodrigo Carvalho Alva*

Membros  
*Alexandre Romeiro de Araújo, Andréa Alves do Egito, Liana Jank, Lucimara Chiari, Marcelo Castro Pereira, Mariane de Mendonça Vilela, Rodiney de Arruda Mauro, Wilson Werner Koller*

Supervisão editorial  
*Rodrigo Carvalho Alva*

Revisão de texto  
*Rodrigo Carvalho Alva*

Tratamento das ilustrações  
*Rodrigo Carvalho Alva*

Projeto gráfico da coleção  
*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Editoração eletrônica  
*Rodrigo Carvalho Alva*

Foto da capa  
*Josimar Lima*

**1ª edição**  
Publicação digitalizada (2018)

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Gado de Corte

---

Novilho precoce: demandas e caminhos para sua produção e valorização / Rodrigo da Costa Gomes ... [et al.]. - Campo Grande, MS : Embrapa Gado de Corte, 2018.  
PDF (48 p.) : il. color. - (Documentos / Embrapa Gado de Corte, ISSN 1983-974X ; 257).

1. Bezerra. 2. Carcaça. 3. Novilho de Corte. 4. Produtividade. 5. Sistema de Produção. I. Nicacio, Alessandra Corallo. II. Nogueira, Ériklis. III. Costa, Fernando Paim. IV. Dias, Fernando Rodrigues Teixeira. V. Feijó, Gelson Luís Dias. VI. Menezes, Gilberto Romeiro de Oliveira. VII. Silva, Juliana Corrêa Borges. VIII. Oliveira, Luiz Orcírio Fialho de. IX. Silva, Luiz Otávio Campos. X. Gomes, Marina de Nadai Bonin. XI. Medeiros, Sérgio Raposo de. XII. Abreu, Urbano Gomes Pinto de. XIII. Série.

CDD 636.213 (23. ed.)

## Autores

### **Rodrigo da Costa Gomes**

Zootecnista, Doutor em Qualidade e Produtividade Animal, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo (FZEA-USP), Pesquisador da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS

### **Alessandra Corallo Nicacio**

Médica-Veterinária, Doutora em Reprodução Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (FMVZ/USP), Pesquisadora da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS

### **Ériklis Nogueira**

Médico-Veterinário, Doutor em Medicina Veterinária, Universidade Estadual Paulista - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Jaboticabal (FCAV/Unesp), Pesquisador da Embrapa Pantanal, Corumbá, MS

### **Fernando Paim Costa**

Engenheiro-Agrônomo, Ph.D. em Administração Rural/ Sistemas Agrícolas, Universidade de Reading, Pesquisador da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS

### **Fernando Rodrigues Teixeira Dias**

Engenheiro Eletrônico, Mestre em Administração pela Universidade de São Paulo, Pesquisador da Embrapa Pantanal, Corumbá, MS.

### **Gelson Luís Dias Feijó**

Médico-Veterinário, Ph.D. em Melhoramento Animal e Genética, University of Wisconsin-Madison, Pesquisador da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS

### **Gilberto Romeiro de Oliveira Menezes**

Zootecnista, Doutor em Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Pesquisador da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS

### **Juliana Corrêa Borges Silva**

Médica-Veterinária, Doutora em Reprodução Animal, Universidade Estadual Paulista - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Jaboticabal (FCAV/Unesp), Pesquisadora da Embrapa Pantanal, Corumbá, MS

### **Luiz Orcírio Fialho de Oliveira**

Engenheiro-Agrônomo, Médico-Veterinário, Doutor em Ciência Animal, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Pesquisador da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS

### **Luiz Otávio Campos Silva**

Zootecnista, Doutor em Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa (UFV). Pesquisador da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS

### **Marina de Nadai Bonin Gomes**

Zootecnista, Doutora em Qualidade e Produtividade Animal, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo (FZEA-USP), Professora da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (FAMEZ/UFMS), Campo Grande, MS

### **Sergio Raposo de Medeiros**

Engenheiro Agrônomo, Doutor em Ciência Animal e Pastagens, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo (ESALQ-USP). Pesquisador da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS.

### **Urbano Gomes Pinto de Abreu**

Médico Veterinário, Doutor em Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa (UFV). Pesquisador da Embrapa Pantanal, Corumbá, MS.

# Sumário

Autores .....	3
Resumo .....	7
Abstract .....	7
Valorização do novilho precoce por meio de programas de bonificação .....	10
Forma de funcionamento .....	10
Exemplos de programas de bonificação .....	12
Demandas gerais da cadeia do novilho precoce.....	20
Necessidade de melhoria no índice geral de acabamento de carcaça.....	20
Procura por sistemas de produção melhorados.....	22
Auxílio à tomada de decisão pelos produtores de novilho precoce .....	23
Melhoras no processo de tipificação de carcaça .....	24
Apoyo técnico-científico aos programas de bonificação .....	25
Possíveis contribuições às demandas levantadas .....	26
Melhoria da eficiência nutricional e do acabamento de carcaça.....	26
Ampliação no uso de integração lavoura-pecuária (ILP) .....	27
Melhoria do acabamento via o uso de genética.....	28
Programa GPBIFE .....	29
Ampliação no uso de cruzamento .....	29
Melhoria dos resultados das biotécnicas reprodutivas.....	30
Técnicas de manejo do bezerro na fase pré-desmama .....	32
Melhoria da eficiência na produção de bovinos castrados.....	33

Aperfeiçoamento na utilização da técnica de imunocastração .....	34
Abordagem de sistemas e suporte à tomada de decisão .....	35
Formação de lotes homogêneos de novilhos precoces .....	37
Tipificação objetiva da carcaça no frigorífico via visão computacional ...	39
Avaliação do impacto de quesitos de sustentabilidade nos programas PROAPE-Precoce e protocolos orgânicos e sustentáveis do Pantanal..	40
Desenvolvimento de modelos e arranjos de valorização da carne e bezerro pantaneiros pelo aspecto de sustentabilidade .....	40
Bonificações de animais produzidos sob o protocolo Carne Carbono Neutro ou de baixa emissão de carbono.....	42
Processo contínuo e abrangente de avaliação da qualidade da carne brasileira – Proposta de observatório nacional .....	43
Esforços de comunicação com a sociedade .....	44
Considerações finais .....	44
Agradecimentos.....	45
Referências bibliográficas .....	45

## Resumo

Na produção de carne bovina são desejados modelos de sistemas que levam a uma menor idade ao abate e também a carcaças com mais atributos qualitativos desejáveis. Conhecido como novilho precoce, este modelo agrega ambas as qualidades e ainda é abrangente tanto para machos quanto para fêmeas e também quanto ao nível tecnológico necessário para sua execução. Do ponto de vista ambiental, possui características que se alinham a uma maior sustentabilidade. Por fim, observa-se o fortalecimento de iniciativas públicas e privadas de valorização do novilho precoce. Por todos estes aspectos, a Embrapa tem no novilho precoce uma referência de modelo produtivo e reconhece a importância de esforços de pesquisa, desenvolvimento e inovação para seu fomento. Assim, este documento se serve como um “position paper” sobre demandas e oportunidades para este modelo produtivo. Elenca algumas observações que podem ser encaradas como demandas de atores envolvidos na cadeia produtiva do novilho precoce, mesmo que não tenha sido realizado um levantamento formal para tal. Com referência aos pontos elencados, o documento lista e detalha possíveis contribuições em âmbito de P&DI e políticas públicas para fomento deste setor.

**Palavras-chave:** bovinos de corte, Cerrado, qualidade de carne, Pantanal sistemas de produção

## Abstract

*In beef production, systems models are desired that lead to a lower age at slaughter and also to carcasses with more desirable qualitative attributes. Known as “novilho precoce” (early finishing cattle), this model adds both qualities and is still comprehensive for both males and females and also regarding the technological level required for its execution. From the environmental point of view, it has characteristics that align with greater sustainability. Finally, we can observe the strengthening of public and private initiatives for the valorization of early finishing cattle. For all these aspects, Embrapa has in early finishing cattle a reference of productive model and recognizes the importance of research, development and innovation efforts for its improvement. Thus, this document serves as a “position paper” on the demands and opportunities*

*for this productive model. It elicits some observations that may be considered as demands of actors involved in the sector, even if a formal survey has not been carried out. With reference to the points listed, the document lists and details possible contributions in terms of R & D and public policies to encourage the production of precocious steers.*

**Keywords:** *beef cattle, Cerrado, meat quality, Pantanal, production systems.*

## Introdução

No Brasil, o produtor de bovinos para abate segue “receitas de produção” que muitas vezes dão pouca ou nenhuma atenção às características do produto final obtido. Com isto, deixa de aproveitar oportunidades como, entre outras, receber bonificações financeiras associadas a programas - públicos ou privados - que valorizam a qualidade da carcaça e da carne.

Tal qualidade tem como requisito universal a precocidade ao abate, o que explica a consolidação do conceito de “novilho precoce”. Utilizado já há algumas décadas em programas que promovem pagamentos acima dos valores praticados no mercado de carne “commodity”, tem no Rio Grande do Sul o pioneirismo em sua divulgação como modelo de produtividade e qualidade (Figura 1). Além dos ganhos esperados em produtividade, programas baseados no conceito de novilho precoce interessam à sociedade como um todo, pois são um caminho para a melhoria da qualidade da carne brasileira e para avanços na sustentabilidade econômica e ambiental da atividade, o que significa maior renda e mais empregos.

Reconhecendo os potenciais benéficos da adoção do modelo precoce de produção, as primeiras iniciativas datam ainda das décadas de 60 e 70, com a organização do PRONAMEZO e seus subprogramas PRONOVILHO e PROCRUZA e também da Associação Brasileira de Produtores de Novilho Precoce (BRASIL, 1977, Luchiari Filho, 2013). A partir da década de 1980, a Embrapa iniciou suas contribuições por meio de pesquisas em sistemas de produção e em cruzamentos entre raças e, mais recentemente, vem buscando dar continuidade a essa história, por meio do desenvolvimento de soluções para demandas identificadas junto ao setor produtivo. Nesta publicação, apresentam-se algumas destas demandas e propõem-se soluções e caminhos a serem trilhados pela pesquisa e pela transferência de tecnologia, a fim de subsidiar ações de fortalecimento e promoção dos programas de valorização do novilho precoce e, conseqüentemente, de sua produção.



**Figura 1.** Folder criado e distribuído pela então Secretária da Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul, datado do ano de 1973. Apresenta o novilho precoce como modelo de bovino do “futuro” e fruto de uma iniciativa de integração lavoura-pecuária, ressaltando aspectos de produtividade e qualidade sensorial.

## Valorização do novilho precoce por meio de programas de bonificação

### Forma de funcionamento

Os programas de valorização de novilho precoce, em geral, podem ter vários modelos de bonificação e serem direcionados a diferentes categorias de bovinos. Praticamente todos os programas estão calcados na tipificação da carcaça quanto a três critérios principais: maturidade, peso de carcaça e acabamento de gordura. Alguns destes programas incluem um quarto critério, que é a porcentagem do lote que atende aos três primeiros. Cada programa

define a maturidade, o peso de carcaça e o grau de acabamento de gordura mínimos e máximos desejados e a porcentagem mínima do lote que a eles deve se adequar. Assim, os animais que atendem aos três primeiros critérios são bonificados, desde que o lote do qual fazem parte atinja uma porcentagem mínima de animais adequados. Com este desenho, cada programa busca maior eficiência da indústria, padronização dos cortes comerciais e valorização pelo consumidor.

Na tipificação, a maturidade é avaliada pela arcada dentária, relacionando-se a troca dos dentes incisivos de leite por permanentes com a idade cronológica. Os animais são enquadrados dentro de categorias em função do número de dentes permanentes, podendo ser 0 (dentes de leite), 2, 4, 6 (intermediário) e 8 dentes (adulto). A letra “J” designa machos castrados e fêmeas e a letra “T” machos inteiros. Ao final, tem-se as categorias, J0, T0, J2, T2 e J4 consideradas como novilho precoce. A categoria T4 e animais com idade acima de quatro dentes não são considerados precoces e não tem sido bonificados. Em alguns programas, a categoria T2 também não é aceita. Em geral, as bonificações são decrescentes das categorias de animais mais jovens (J0 e T0) para os mais velhos (J4). A relação entre cronologia dentária e idade do novilho precoce é normalmente assim definida: dentes de leite (J0 ou T0) - até 20 meses de idade; dois dentes (J2 ou T2) - 24 a 30 meses e quatro dentes (J4) - entre 30 e 36 meses. A relação entre dentição e idade cronológica é uma aproximação sujeita a variações em função principalmente da genética do animal (Faísca et al., 2002).

Quanto ao grau de acabamento, as carcaças são avaliadas visualmente e recebem um escore correspondente à quantidade de gordura que as recobre: escassa (1 a 3 mm de espessura), mediana (3 a 6 mm), uniforme (6 a 10 mm) ou excessiva (acima de 10 mm). O escore reflete o grau de gordura na carcaça como um todo e é influenciada por sua distribuição sobre cortes localizados no lombo e no traseiro. Os graus mediano e uniforme são os desejados, pois evitam carcaças com muita gordura (desperdícios) e muito magras (cortes comerciais menos valorizados).

## Exemplos de programas de bonificação

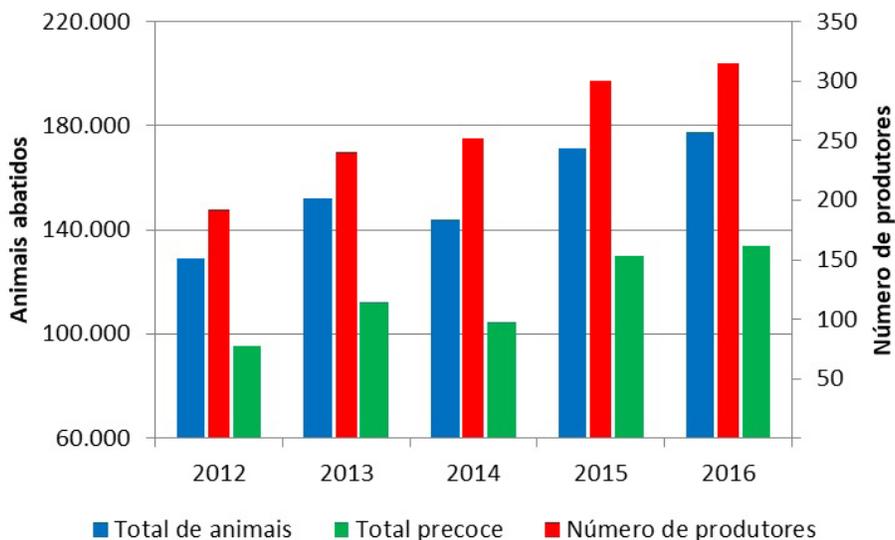
Abaixo estão descritos alguns exemplos de programas e arranjos que promovem bonificações de carcaças por qualidade, levantadas entre os anos de 2014 e 2018. Sejam de âmbito comercial ou de política pública, esses programas estão sujeitos à descontinuidade, ou mesmo à mudança de suas diretrizes, de forma que o exposto pode ter conteúdo desatualizado. De qualquer forma, este levantamento é válido para ilustrar o funcionamento dos programas na prática.

### Associações e cooperativas de produtores

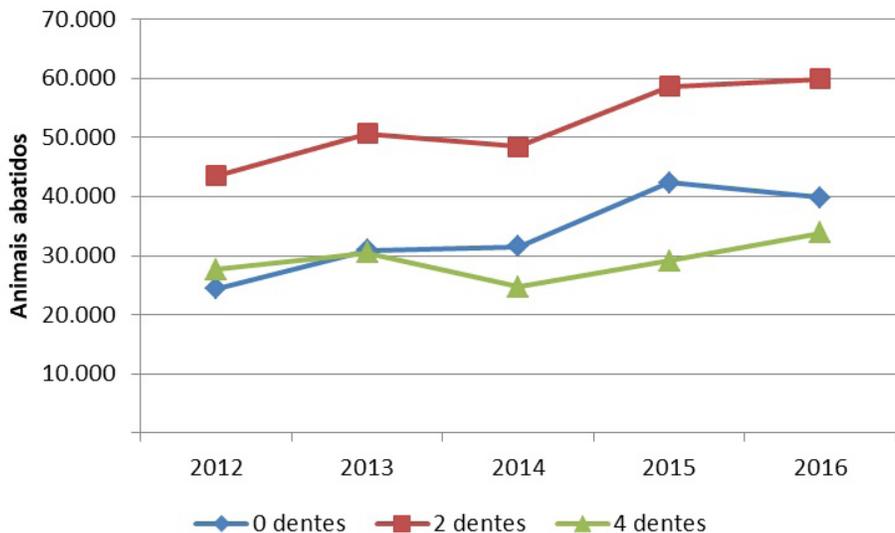
A organização de produtores na forma de associações e cooperativas tem proporcionado oportunidades de negócio para produção e comercialização de carne de maior qualidade junto a frigoríficos, varejo e distribuidores, muitas vezes atreladas a bonificações.

Um primeiro exemplo a ser apresentado é o da Associação Sul-matogrossense de Produtores de Novilho Precoce (ASPNP), sediada em Campo Grande, MS, com aproximadamente 20 anos de atividade. O modelo de negócio desta iniciativa está calcado no paradigma da valorização da entrega de carcaças com qualidade superior à média do mercado, com regularidade e volume, o que é conseguido pelo número expressivo de propriedades associadas e de animais abatidos ao ano, sendo que o efetivo de animais precoces chega a aproximadamente 75% do total (Figura 2). A entrega de carcaças de qualidade em grande volume, como o apontado por estes números, é atrativo e desejável do ponto de vista industrial e comercial a frigoríficos, supermercados e distribuidores.

Assim, a Associação Sul-matogrossense de Produtores de Novilho Precoce negocia com seus parceiros de forma que seus associados recebem bonificações, alcançando preços acima do valor de mercado. Explora a venda de animais jovens - novilhas, machos castrados e machos inteiros - mas também consegue obter melhores valores para fêmeas adultas, havendo uma evolução ao longo dos anos no número de animais precoces abatidos, com especial foco nas categorias de idade de 0 e 2 dentes definitivos (Figura 3). Por este perfil, dentre seus associados há uma gama ampla de sistemas de produção e de níveis tecnológicos praticados. É de especial importância o trabalho feito por sua equipe, ao orientar as propriedades, estar sempre na busca por avanços nos métodos de produção e monitorar a qualidade das carcaças entregues por seus produtores.



**Figura 2.** Evolução do quantitativo de animais abatidos, de animais precoces abatidos e de produtores associados na Associação Sul-matogrossense de Produtores de Novilho Precoce entre os anos de 2012 e 2016.



**Figura 3.** Evolução no abate de novilhos precoces das categorias de maturidade 0, 2 e 4 dentes na Associação Sul-matogrossense de Produtores de Novilho Precoce (ASPNP) de 2012 a 2016.

Outros exemplos de iniciativas que envolvem associações de produtores, neste caso ligado a uma raça bovina específica, são o Programa Nelore Natural (Associação de Criadores de Nelore do Brasil), o Programa Carne Angus Certificada (Associação Brasileira de Angus) e o Programa Carne Pampa (Associação Brasileira de Hereford e Braford). Estes programas normalmente utilizam de um selo de certificação de qualidade para diferenciação do produto, esperando-se garantia de qualidade e valorização do mesmo pelo mercado consumidor. Para os produtores, são relatadas bonificações que podem chegar ao equivalente a 10% a mais no valor balcão da arroba (Associação Brasileira de Angus - ABA, 2018; Associação Brasileira de Hereford e Braford - ABHB, 2018; Associação dos Criadores de Nelore do Brasil – ACNB, 2018).

No Paraná, é expressiva a atuação de cooperativas de produtores, sendo alguns exemplos a Cooperativa de Produtores de Carnes Nobres do Norte do Paraná – COPCARNES (Londrina), a Cooperaliança (Gurupuvava) e a Maria Macia (Campo Mourão). Este tipo de arranjo trabalha com marcas próprias de carne e também comercializa cortes primários (dianteiro, traseiro e ponta de agulha) para supermercados e casas de carne, para os quais há o atrativo do maior rendimento de desossa de animais jovens e pesados. Observa-se, neste caso, o uso regular de sistemas intensivos de produção, com animais oriundos de cruzamento industrial, uso regular de pastagens em sistemas de integração lavoura-pecuária e uso de confinamento, aproveitando a aptidão agrícola do estado, o que favorece a produção de carcaças pesadas e com bom acabamento, como exemplificado pela produção da COPCARNES (Figura 4).

Atualmente, existe uma grande parcela da população mundial preocupada com a utilização de compostos químicos, de promotores do crescimento e de aditivos químicos na produção animal. Além disso, deve-se considerar os aspectos relacionados ao bem-estar animal, à conservação ambiental, entre outros que, geralmente, são negativamente associados aos sistemas de produção pecuária mais intensiva, conduzindo uma parcela dos consumidores a optar cada vez mais por consumir produtos orgânicos (FERNANDEZ e WOODWARD, 1999; BENOIT e VEYSSET, 2003).



**Figura 4 – Exemplo de carcaças de novilhos precoces produzidas e comercializadas pela COPCARNES, de Londrina, PR (machos cruzados,  $\frac{1}{2}$  Angus x  $\frac{1}{2}$  Nelore, maturidade entre 0 e 2 dentes, pesadas e com acabamento mediano).**

Em 2004, desenvolvido pela WWF – Brasil e Associação Brasileira de Produtores Orgânicos (ABPO), foi iniciado o projeto Pecuária Sustentável no Pantanal, com objetivo de estabelecer a pecuária orgânica certificada como alternativa de conservação do meio ambiente, do bem-estar animal e das condições de trabalho adequadas. Em 2014, a empresa Korin estabeleceu parceria com as instituições citadas e desenvolveu o projeto “Carne

Sustentável do Pantanal” para produção de alimento sustentável e orgânico (Figura 5). A ABPO é também sediada em Campo Grande, MS, e explora o mercado de carne produzida a partir de diretrizes orgânicas e sustentáveis na região do Pantanal e possui parcerias com a indústria frigorífica e redes de varejo. Seu negócio se baseia na preocupação cada vez maior em relação à sustentabilidade e também na imagem do Pantanal para agregar maior rentabilidade à atividade pecuária realizada nesta região.



**Figura 5.** Exemplo de peça de carne bovina comercializada com apelo para sustentabilidade do bioma Pantanal, fruto de parceria celebrada entre a Associação Brasileira de Produtores Orgânicos (ABPO) e a empresa Korin Agricultura Natural. Fonte: <http://www.korin.com.br/banco-de-imagens/>. Acessado em 14/02/2018.

Dados dos abates realizados pelos produtores da ABPO demonstraram expressivo crescimento médio no período entre 2013 e 2016. Apesar de atualmente atender nicho de mercado, houve expressivo aumento do número de produtores associados produzindo a carne com selo sustentável neste período (Tabela 1).

**Tabela 1.** Estimativas das taxas compostas de crescimento do número de animais abatidos, da quantidade total de carne produzida (kg), do peso médio da carcaça produzida, do número de produtores e do número de abates\*.

Variáveis	Taxa composta anual de crescimento
Número de animais produzidos	219,62%
Quantidade de carne produzida, kg	210,54%
Peso médio da carcaça	0,59%
Número de produtores	115,44%
Número de abates	137,31%

\* Números relativos aos produtores associados da ABPO; período 2013 a 2016.

## Programas de frigoríficos

Nos últimos anos vem sendo observados alguns programas de bonificação por qualidade estabelecidos diretamente pela indústria frigorífica. Mais destacadamente citam-se os programas com envolvimento da empresa JBS S.A., tais como Boi no Ponto e Pacto Sinal Verde.

O Programa Boi no Ponto foi criado em 2013. Estima-se que, neste ano, este programa tenha abrangido o abate de aproximadamente 60 mil animais (JBS, 2014). No ano de 2015, publicações não oficiais apontavam para o envolvimento de todas as suas oito indústrias no Mato Grosso do Sul neste programa (JBS, 2015), o que representaria cerca de 40% dos abates do MS (Eduardo Pedroso, comunicação pessoal, 12/08/2015).

Ainda em 2015, por meio da formalização do “Pacto Sinal Verde”, envolvendo o frigorífico JBS, Governo do Estado de Mato Grsoso do Sul e entidades de classe do setor agropecuário foram firmadas intenções de estabelecimento do processo de tipificação de carcaça em 100% dos animais abatidos no MS (<http://www.cicarne.com.br/pacto/>), o que demonstrou uma articulação importante para a evolução dos programas de bonificação por qualidade no Estado. Na época, esteve vigente um processo de bonificação em plantas da referida indústria voltada para o Pacto Sinal Verde (Figura 6).

MATURIDADE	ACABAMENTO	<15@	15 - 16@	16 - 17@	17 - 18@	18 - 20@	20 - 22@	22 - 23@	23 - 26@	>26@
0/8	1		-R\$ 5,00							
0/8	2									
0	3			R\$ 5,00						
2	3			R\$ 4,00						
4	3			R\$ 3,00						
6	3			R\$ 2,00						
8	3									
0	4			R\$ 6,00						
2	4			R\$ 5,00						
4	4			R\$ 4,00						
6	4			R\$ 3,00						
8	4									
0/8	5		-R\$ 5,00							

**Figura 6 – Matriz de pagamento empregada pela empresa JBS para machos castrados, no âmbito do Pacto Sinal Verde, em 2016.** Para cada combinação entre maturidade (número de dentes permanentes), acabamento de carcaça (escore de 1 a 5) e faixa de peso de carcaça em @, há um bônus a ser pago por arroba acima do preço balcão (matriz em cor verde), um desconto a ser feito no preço balcão (matriz vermelha) ou o pagamento do preço balcão sem descontos ou bônus (matriz amarela). Fonte: JBS S.A.

Pode-se dizer que programas como o “Boi no Ponto” representam importante evolução na cadeia da carne bovina em direção à melhoria da qualidade da carne brasileira, já que partem da própria iniciativa privada, podendo abranger e beneficiar um universo maior de produtores de carne bovina, principalmente quando se trata de empresas com abrangência nacional. Por outro lado, podem não ser iniciativas que perdurem no longo prazo, devido a questões comerciais ou de outras naturezas, estreitando assim seus benefícios e impactos no curto e médio prazo.

### Iniciativas do varejo

Algumas alianças tem sido constituídas por iniciativas de redes de supermercados, churrascarias e *fast food*. Oliveira et al. (2015) elencam vários exemplos destas iniciativas tais como Programa Selo Garantia de Origem - Grupo Carrefour, Programa Qualidade Desde a Origem - Carne Bovina do Grupo Pão de Açúcar e Montana Premium Beef - Grupo Montana. Os referidos autores explicam que tais iniciativas definem exigências a respeito do sistema de alimentação, de genética e, principalmente, da qualidade da carcaça entregue, sendo geralmente estabelecido um processo de classificação de carcaças no frigorífico.

## Programa PROAPE-Precoce

O Programa PROAPE-Precoce, conhecido como Precoce MS, é uma política operacionalizada há mais de 20 anos pelo Governo do Estado de Mato Grosso do Sul que concede bonificações a produtores que atendem a critérios de qualidade e sustentabilidade na produção de bovinos. O programa é uma das principais iniciativas públicas em prol da melhoria da qualidade de carne bovina no país, pelo seu pioneirismo e por estar ativa há tanto tempo. Em 2014, contabilizou mais de R\$ 30 milhões em bonificações e, em 2017, este número chegou a mais de R\$ 20 milhões de reais (Tabela 2).

**Tabela 2.** Indicadores do Programa PROAPE/Precoce no ano de 2017.

Indicador	Quantidade
Propriedades rurais cadastradas	866
Frigoríficos credenciados	10
Lotes abatidos	4.277
Animais abatidos	380.652
Animais bonificados	324.012
Animais bonificados/animais abatidos (%)	85,1%
Incentivo pago (R\$, total)	20,3 milhões
Incentivo médio pago (R\$/animal)	62,71

Fonte: Gladys Moreira Espindola – PRECOCE/COPEC/SEMAGRO, comunicação pessoal (08/02/2018).

Dados referentes ao período de 9/2/2017 a 30/12/2017.

Operacionalizado até então de acordo com o decreto nº11.176, de 11 de abril de 2003, o programa passou por profundas modificações entre 2015 e 2016. Seu formato foi alterado, substancialmente, pelo decreto 14.304 5/11/15, com importante evolução do ponto de vista de sustentabilidade, já que passou a vincular suas bonificações a critérios intrínsecos ao processo produtivo em si, tais como a prática de gestão individualizada do rebanho, a adoção de boas práticas de produção e de baixo carbono e o estímulo ao associativismo e/ou cooperativismo. Atualmente, o Programa é regido pela resolução conjunta SEFAZ/SEPAF Nº 69, de 30 de agosto de 2016 (modificada pela Resolução Conjunta SEFAZ/SEPAF Nº 70, de 16 de dezembro de 2016) e coordenada pela Coordenação de Pecuária da SEMAGRO/MS. A Tabela 3, mostrada a seguir, apresenta os critérios de classificação de carcaças utilizados no programa.

**Tabela 3.** Tipos de carcaças bonificadas pelo PROAPE/Precoce atual.

Tipo	Sexo	Maturidade (dentes incisivos definitivos)	Acabamento (escore 1 a 5)	Peso de carcaça (mínimo)
1	I, C, F	0		
2	I, C, F	2	3 e 4	
3	C, F	4		180 kg (F)
4	I, C, F	0		225 kg (M)
5	I, C, F	2	2	
6	C, F	4		

I = macho inteiro; C = macho castrado, F = fêmea.

## Demandas gerais da cadeia do novilho precoce

A interação com atores da cadeia do novilho precoce permite levantar, mesmo que por vezes informalmente, questões que devem ser enfrentadas a fim de promover e fortalecer os programas de valorização de carcaças por qualidade. As demandas elencadas a seguir, assim como propostas de ações em resposta a elas, refletem a opinião dos autores levando em consideração as suas experiências e interações envolvendo a coordenação do Programa PROAPE-Precoce, a Associação Sul-matogrossense de Produtores de Novilho Precoce, a Associação Brasileira de Produtores Orgânicos (ABPO) e também produtores individuais, empresas de consultoria pecuária, empresas de insumos, e indústria frigorífica. Em geral, as demandas dizem respeito a aspectos de operacionalização dos próprios programas de produção do novilho precoce nas propriedades.

### Necessidade de melhoria no índice geral de acabamento de carcaça

Praticamente todos os programas de bonificação consideram como um dos critérios o acabamento de gordura na carcaça, como já citado. Enquanto alguns programas têm apenas exigência quanto ao mínimo aceitável de aca-

bamento, outros oferecem bonificações maiores para níveis de gordura mediano e uniforme, em comparação à gordura escassa (Tabela 4). O motivo da maior valorização da gordura mediana e uniforme é a qualidade, de um modo geral, seja pelos aspectos organolépticos ou pelo aspecto visual do corte comercial.

No levantamento de demandas, constatou-se que a principal causa de perda de bonificações é a apresentação de carcaças com grau de acabamento ausente e escasso, sendo este problema mais relevante na produção do(a) novilho(a) de maturidade 0 e 2 dentes, principalmente em machos inteiros e terminados a pasto.

**Tabela 4.** Matriz de bonificação do Programa PROAPE/Precoce, segundo resolução SEFAZ/SEPAF 069/2016.

Acabamento (escore 1 a 5)	Sexo <sup>1</sup>	Maturidade (dentes incisivos definitivos)	Incentivo <sup>2</sup> (%)
3 e 4	I, C, F	0	67
	I, C, F	2	62
	C, F	4	48
		<b>Média</b>	<b>59</b>
2	I, C, F	0	62
	I, C, F	2	39
	C, F	4	22
		<b>Média</b>	<b>41</b>

<sup>1</sup>I = macho inteiro; C = macho castrado, F = fêmea;

<sup>2</sup>Incentivo = porcentagem de desconto aplicado ao valor devido como tributação do ICMS, referente ao tipo de processo “avançado”. O valor líquido em reais depende do valor de comercialização do animal e da homogeneidade do lote abatido. Para mais detalhes, recomenda-se consultar a resolução.

As causas das deficiências em acabamento são multifatoriais. As mais relevantes são: uso de raças de carcaças, naturalmente, mais magras ou mais tardias com relação a acabamento de carcaça, plano nutricional inconsistente ou incompatível com o tipo animal, utilização de machos inteiros e uso incorreto da técnica de imunocastração.

No tocante à nutrição, como esta compõe boa parte dos custos de produção, a tendência é que haja parcimônia por parte dos produtores no investimento de recursos. Muitas vezes o investimento é insuficiente para a promoção de uma adequada cobertura de gordura na carcaça, considerando que há uma relação direta entre o nível nutricional e a deposição de gordura corporal. Soma-se a isso a tendência de não castrar os machos, o que leva a uma dificuldade maior para a deposição de gordura subcutânea.

Quanto à genética, é sabida a ampla variabilidade existente entre as raças mais utilizadas no Brasil e a relação, muitas vezes antagônica, entre tamanho (também conhecido como porte) e precocidade de acabamento. Dentro da mesma raça é também possível observar animais com maior ou menor tamanho numa mesma idade e esta diferença está muitas vezes relacionada às diferenças entre indivíduos dentro de uma mesma raça ou até de um mesmo rebanho, sendo que animais de maior tamanho geralmente são mais tardios quanto ao acabamento de carcaça (ROSA et al., 2013).

A priorização de genética com maior potencial de ganho de peso tem se provado uma decisão correta a ser feita quando se busca eficiência produtiva e econômica, por outro lado ela tende a selecionar animais de maior tamanho que, por consequência, são mais tardios para a deposição de gordura. Assim, a falta de atenção quanto ao mérito genético para deposição de gordura quando se escolhe reprodutores para produção de novilhos precoces pode influenciar negativamente na adequação aos critérios de qualidade dos programas de bonificação.

## **Procura por sistemas de produção melhorados**

Um questionamento comum levantado é a relação entre o investimento necessário para a adequação aos critérios de qualidade e a remuneração adicional da bonificação. Por muitas vezes, entende-se que as despesas adicionais em componentes produtivos como nutrição animal, pastagem, genética e manejo para se conseguir animais jovens com carcaças bem acabadas não são cobertas pela bonificação adicionada ao preço de mercado. Apesar de se conhecer que os investimentos nestes componentes produtivos também levam a maior produtividade e que esta pode levar a maiores ganhos financeiros, tal argumento nem sempre é suficiente para convencer os produtores

a participarem e se adequarem a programas de bonificação de carcaça. Para tanto, vê-se como necessário a definição de sistemas de produção eficientes em suas várias etapas, que ao mesmo tempo produzam animais adequados aos critérios de qualidade dos programas de bonificação e também sejam lucrativos.

Para elevar a adequação ao critério de acabamento e/ou diminuição da idade ao abate, é necessário um plano nutricional mais intensivo. Se este plano não for eficiente, os custos de produção poderão ser aumentados em níveis impossíveis de serem cobertos pelas bonificações, levando a um desestímulo à produção do novilho precoce. Observa-se que há uma busca por referências de sistemas de recria e terminação que tragam eficiência no processo. Também, se procuram informações sobre a genética a ser utilizada, com destaques para a raça Nelore e seus cruzamentos com a raça Angus.

É importante, ainda, no caso dos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, que se leve em consideração as especificidades da prática da recria e terminação em sistemas de produção no Cerrado, a partir do uso de bezerros oriundos de propriedades do Pantanal. No protocolo de produção da carne sustentável do Pantanal, adotado pelos produtores pantaneiros associados a ABPO, exige-se práticas de criação com preferência do uso de fitoterápicos e de homeopatia nos animais e proíbe-se o uso de ureia como adubo ou como elemento misturado em qualquer tipo de suplemento. Apesar do produtor ser pago tendo como referência o preço da arroba de boi (10 a 15% maior que da fêmea), as exigências do protocolo e as condições naturais do Pantanal podem impor limites de produtividade que afetam a rentabilidade, sendo importante então a definição de sistemas melhorados de referência, quando o protocolo é adotado.

## **Auxílio à tomada de decisão pelos produtores de novilho precoce**

A evolução dos sistemas de produção, em cada realidade, ocorre por modificações nas práticas produtivas e por adoção de tecnologias, sendo que na maioria das vezes são necessários investimentos financeiros. Devido a isso, entende-se que um dos entraves para a melhoria dos sistemas de produção seja a dificuldade em se analisar de uma forma mais simples e rápida os aspectos econômicos relativos a essas mudanças, subsidiando o processo de

tomada de decisão. Tais análises demandam conhecimentos que muitas vezes não estão disponíveis ao produtor, a não ser que ele contrate um serviço de consultoria, o que implica um ônus e, conseqüentemente, um motivo para não fazê-las, tendendo a se manter o “status quo”.

A formação de lotes com alto nível de atendimento a critérios dos programas é desafiado pela dificuldade de se realizar na propriedade a identificação de indivíduos com grau de acabamento desejado, principalmente pela imprecisão da avaliação visual. Os programas de valorização tem elevado sua exigência quanto à porcentagem do lote que deve atender aos critérios de tipificação, o que demanda meios precisos para se conhecer o grau de acabamento no animal ainda vivo. A técnica de avaliação de carcaça por ultrassonografia é objetiva porém, por onerar os custos, é necessário que tenha uma alta precisão e, assim, apresentar uma relação benefício:custo favorável, estimulando sua adoção.

## **Melhoras no processo de tipificação de carcaça**

A tipificação de carcaça é um dos processos mais importantes e sensíveis nos programas de bonificação uma vez que a maioria dos programas tem no acabamento de gordura um dos principais critérios para a definição das bonificações. A condição de sensibilidade deste processo decorre da subjetividade em sua execução quando são operados por tipificadores que, apesar de treinados, estão sujeitos a erros. Soma-se a isso o fato de que uma grande parcela de animais é criada em condições nutricionais deficientes e/ou composta por machos inteiros, que normalmente apresentam acabamento “limítrofe” entre o escore escasso (2) e mediano (3), dificultando a tipificação. Por tudo isso, o processo de tipificação subjetiva é frequentemente questionado, sendo muitas vezes motivo de embates entre produtores, frigoríficos e programas de bonificação. Entende-se que estes embates são negativos ao processo como um todo e, muitas vezes, determinantes para a não adoção ou desistências dos programas de bonificação. É válido citar que, no ano de 2018, a Câmara Setorial da Cadeia Produtiva de Carne Bovina e o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) analisaram proposta de modificação do Sistema Brasileiro de Classificação e Tipificação de Carcaças Bovinas, que pode trazer melhorias acerca deste tópico.

## Apoio técnico-científico aos programas de bonificação

Os programas de bonificação, independente de iniciativa pública ou privada, lidam rotineiramente com questões comerciais, mas também (e às vezes majoritariamente) com questões de natureza técnica. Alguns exemplos de demandas a atender são:

- assessoria aos produtores em seus sistemas produtivos, visando lucratividade e adequação aos critérios de qualidade;
- formatação e por vezes reformulação das diretrizes de bonificação, de acordo com negociações comerciais, exigências do mercado e necessidade de acompanhamento de tendências;
- capacitação e oferta de ferramentas para análise de resultados, de forma a subsidiar planejamentos, tomadas de decisão e negociações.

Estes exemplos indicam a demanda por conhecimento técnico-científico em diversas áreas. Na reformulação do programa PROAPE-Precoce do Estado do MS, por exemplo, para aprimoramento dos critérios de qualidade de carcaça e inserção de novos requisitos ligados às boas práticas de produção e pecuária de baixo carbono, foi necessária a contribuição de pesquisadores e técnicos de áreas como manejo de pastagens, sistemas integrados, qualidade de carne, nutrição, saúde e melhoramento animal. A partir destes subsídios, a ASPNP, em trabalho conjunto com a Faculdade de Computação da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (FACOM/UFMS), Embrapa Gado de Corte e BovBI Ltda. passou a contar com um sistema de “*business intelligence*” (Mota et al., 2017), valioso suporte para a análise de dados e tomadas de decisão seja de cunho técnico ou comercial.

Percebe-se então que a atuação de universidades, instituições de pesquisa e de capacitação rural, a exemplo do SENAR, no apoio às iniciativas e programas de bonificação por qualidade, são de grande relevância para sua sustentabilidade e evolução.

## Possíveis contribuições às demandas levantadas

Frente às demandas levantadas, é possível identificar oportunidades e formas de contribuição por parte da iniciativa privada e das instituições públicas. Tais oportunidades estão no âmbito não só da pesquisa e desenvolvimento, como também da transferência de tecnologia e de políticas públicas.

### **Melhoria da eficiência nutricional e do acabamento de carcaça**

A nutrição é o fator mais decisivo para a obtenção do acabamento de carcaça adequado. O acabamento é reflexo da quantidade de gordura corporal, que por sua vez depende da quantidade de energia ingerida pelo animal. Assim, a quantidade de alimento disponível e seu valor nutricional influenciam diretamente a obtenção de maior ou menor acabamento. Por isso, técnicas como suplementação proteico-energética, semiconfinamento e confinamento são normalmente recomendadas para o alcance de índices adequados de acabamento.

Entretanto, existe um balanço entre receita e custo que deve ser respeitado para a atividade ser justificável. Ao mesmo tempo em que estas técnicas contribuem para um melhor acabamento e, conseqüentemente, maiores bonificações, são sabidamente mais dispendiosas quando comparadas a sistemas de pastejo extensivos. Portanto, deve-se cuidar para que não onerem os custos da operação, comprometendo-se as receitas adicionais esperadas com maior peso ao abate, somadas às bonificações.

Dessa forma, o desafio é encontrar planos nutricionais eficientes e eficazes. Sendo orientados a categorias, grupos raciais, sexos e condições ambientais específicas, acredita-se que se possa otimizar o uso dos recursos nutricionais, obtendo uma relação benefício:custo favorável. Deve-se lembrar que o uso de pastagens de boa qualidade deve sempre ser a base dos investimentos em nutrição. A definição adequada das estratégias nutricionais consiste no primeiro passo para que os produtores alcancem os índices de acaba-

mento requeridos com eficiência, e assim obtenham bonificações e margens atrativas.

Uma situação que ilustra bem a complexidade dessa questão é o uso do confinamento na terminação dos animais. É uma estratégia que pode ter reduzida margem financeira, mas tem entre suas vantagens o fato de que os ganhos mais elevados nela obtidos predisõem à deposição de gordura. Assim, eventualmente, pode-se justificar até mesmo margens menores em um confinamento, desde que ele possibilite a terminação dos animais mais rapidamente, com saldo financeiro compensador.

Para o estabelecimento de estratégias de suplementação mais eficientes, é importante a associação do conhecimento técnico ao de campo (dados históricos da propriedade) construído ao longo de muitos anos de observação e acompanhamento. Neste sentido, a formação de bancos de informações sobre o desempenho animal e as características das carcaças em conformidade com as condições alimentares, tais como: período do ano, tipo de pastagem, taxa de lotação, categoria animal (idade, sexo, inteiro ou castrado, etc.), tipo e nível de suplementação, entre outros, podem ser úteis. Bancos como estes podem auxiliar na tomada de decisão acerca do plano nutricional, bem como no respeito às especificidades de cada propriedade.

## **Ampliação no uso de integração lavoura-pecuária (ILP)**

A ILP tem proporcionado grandes benefícios para o aumento na produtividade tanto de grãos quanto de carne. Do ponto de vista pecuário, tem permitido a manutenção de pastagens com alta produção forrageira e também de alto valor nutricional, com grande destaque para o período seco (Macedo, 2009, Zimmer et al., 2015). Por tudo isso, a adoção desta prática contribui de forma relevante tanto para aumento na lotação e no desempenho quanto para a melhoria dos índices de acabamento de carcaça, pelo maior suporte nutricional proporcionado. Assim, espera-se que a ampliação no uso desta prática impulsione a produção de novilho precoce, com o atendimento aos critérios de qualidade dos programas de bonificação.

Por outro lado, há alguns desafios a serem superados com o uso de ILP. Um primeiro é de ordem operacional, relacionado ao adequado fornecimento

de suplementos, principalmente na fase de terminação em que o volume de produto fornecido é maior e quase sempre para lotes grandes, devido à alta capacidade de lotação, além dos talhões serem muito extensos (Medeiros & Gomes, 2012). Há necessidade de atenção neste processo, buscando-se tecnologias que possam aprimorá-lo. Outro exemplo de desafio diz respeito ao período pré-plantio em que o rebanho deve ser removido da área que será cultivada, para dessecação. Normalmente, este período coincide com o final do período seco, quando as pastagens se encontram em condições piores. A mudança de uma condição de excelente nutrição para uma condição restrita leva à queda expressiva no desempenho, havendo uma descontinuidade no ritmo de crescimento do animal, com prejuízo principalmente quando se objetiva a produção de novilhos precoces mais jovens, como os da categoria J0 e T0. Neste mesmo sentido, deve-se estar atento quando usado na terminação dos animais, o que pode ser feito por meio de uma adequada formação dos lotes, com pesos homogêneos e suficientes para atingirem o peso de abate ainda no período da safrinha, ou seja, antes da dessecação.

## **Melhoria do acabamento via o uso de genética**

Após a nutrição, pode-se considerar que a genética é o fator que mais influencia o alcance do acabamento adequado. Além das diferenças entre raças, observa-se que há enorme diferença individual dentro da mesma raça (Bonin et al., 2014) e que tal variabilidade pode ser utilizada a favor da produção do novilho precoce. O que pode ser feito de forma efetiva é utilizar as informações das Diferenças Esperadas na Progênie (DEP's) para acabamento na aquisição de touros e a escolha do sêmen a ser utilizado na inseminação artificial (IA) ou inseminação artificial em tempo fixo (IATF). No Brasil, praticamente todas as raças tem feito avaliações genéticas para características de acabamento, permitindo uma melhor escolha pelo produtor, a exemplo do que vem fazendo a Associação Brasileira dos Criadores de Zebu e a Embrapa Gado de Corte, por intermédio do Programa Embrapa Geneplus, para a raça Nelore (ABCZ, 2018). Importante destacar que a escolha da genética a ser utilizada deve priorizar, além da deposição de gordura na carcaça, animais com potencial de crescimento adequado, por meio das DEPs dos touros para peso à desmama e sobreano, já que as suas progênies deverão atingir peso de abate adequado ainda em idade jovem.

## **Programa GPBIFE**

Dentro da ideia de que a genética é essencial para a produção do novilho precoce, o Programa GPBIFE, iniciativa do Programa Embrapa Geneplus, se coloca como ferramenta interessante. A ferramenta tem como premissa que cada produtor pode ter um programa próprio de melhoramento genético. Assim, o Programa GPBIFE atuaria junto ao produtor de carne no sentido de prestar suporte no uso dos recursos genéticos disponíveis, tendo como fim a produção de carne bovina de qualidade com rentabilidade.

A proposta GPBIFE atuaria de forma simples e consistente, focando em três fases importantes da produção de carne, a saber: a) o Acasalamento; b) o Nascimento e; c) a Desmama. No Acasalamento, seria trabalhada a indicação e a escolha dos touros a serem usados via inseminação artificial e/ou monta natural. Este procedimento é realizado tanto para os produtores que utilizam cruzamento quanto para os que trabalham com raça pura, considerando os resultados das avaliações genéticas (DEPs) de touros para total maternal à desmama (visando a cria), peso ao sobreano (visando a recria/engorda) e perímetro escrotal (visando a reprodução).

Com o diagnóstico de gestação em mãos, é preparada a fase de Nascimento. Com anotações feitas nas fases de acasalamento e nascimento, pretende-se reunir elementos suficientes que retratem o desempenho reprodutivo do rebanho. Na fase de desmama outras informações são obtidas no que se refere à cria, onde se pode avaliar a efetiva contribuição das matrizes e reprodutores na geração da matéria prima da produção de carne – os bezerros desmamados que serão levados à recria e engorda. Nesta etapa são escolhidas as fêmeas para a reposição e a partir dos resultados alcançados nos produtos, o processo GPBIFE é reiniciado para a produção da nova safra.

## **Ampliação no uso de cruzamento**

O cruzamento tem sido utilizado há muitos anos para melhorar o desempenho, a eficiência e a qualidade de carcaça e carne no Brasil, normalmente somando a rusticidade das raças zebuínas com as características desejáveis das raças taurinas e explorando a heterose (MENEZES et al., 2016). Mais recentemente, com a disseminação do uso da técnica de IATF, observou-se

um grande crescimento no uso de cruzamentos, principalmente entre as raças Nelore e Angus. Além disso, existe a possibilidade de utilizar a técnica da produção *in vitro* (PIV) de embriões para a produção de bezerros cruzados para corte, intensificando os resultados.

A diversidade de condições ambientais, sistemas de produção e objetivos na pecuária brasileira abre espaço para a busca de genótipos mais adequados para cada cenário. Tanto entre raças, quanto dentro de cada raça, é evidente a variabilidade em desempenho, qualidade de carcaça, precocidade e rusticidade. Exemplo disso é a preferência por genética de maior porte e, conseqüentemente de maior desempenho, para sistemas mais intensivos nutricionalmente, como aqueles que empregam ILP e confinamento para terminação. Por outro lado, pode ser preferível genética de maior precocidade de acabamento para sistemas de produção menos intensivos, baseados em pastagens.

As ferramentas que permitem a escolha qualificada da genética a ser usada são os sumários de touros que trazem os resultados das avaliações genéticas para diversas características de interesse econômico expressas pelas DEP's. No Brasil, estes são considerados, equivocadamente, como soluções apenas para o produtor de genética, mas não para o produtor de carne. Apresenta-se, assim, um desafio de quebra deste paradigma por intermédio da difusão dos benefícios do uso dessas ferramentas, seguido de amplo processo de capacitação de técnicos e produtores para interpretação e uso dos resultados encontrados nos sumários.

## **Melhoria dos resultados das biotécnicas reprodutivas**

O uso da IA e da IATF deve ser encarado como muito relevante no processo de produção de novilho precoce, não só para a viabilização de alguns esquemas de cruzamento entre raças, mas para a intensificação do melhoramento genético dos rebanhos de corte. Entretanto, devido a sua relevância e disseminação, é importante que haja esforço contínuo para melhoria nos índices de fertilidade quando esta técnica é empregada. Acredita-se que com a evolução da sua eficiência será possível diminuir e, até mesmo amortizar, os seus custos, contribuindo para seu maior emprego.

Além dos ganhos genéticos, facilmente percebidos, deve-se destacar que o uso da IATF traz outros benefícios como a concentração do uso da mão de obra, indução da ciclicidade no pós-parto, concentração das concepções e nascimentos no início das respectivas épocas de acasalamento e nascimento (Sá Filho et al., 2013). Além disso, os bezerros nascidos de IATF, no início da estação de parição, são mais pesados à desmama, o que pode aumentar a receita gerada (Santos et al., 2018). Entende-se que todos estes aspectos são favoráveis à economicidade na produção do novilho precoce.

Além do emprego da IATF para o melhoramento genético, o uso da PIV e da transferência de embriões (TE) tem se destacado no Brasil. Podem ser utilizadas como doadoras de óvulos (ou embriões) matrizes avaliadas em programas de melhoramento genético que possuem DEP's positivas para desempenho ou precocidade ou ainda ovários de abatedouros de animais de origem conhecida ou desconhecida, a fim de diminuir os custos de produção desses embriões. Ambas tecnologias foram inicialmente empregadas em rebanhos elite, mas com a melhora dos índices de eficiência reprodutiva e diminuição de custos, hoje, podem ser utilizadas em rebanhos comerciais.

A PIV vem ganhando espaço e sendo mais utilizada, especialmente no Brasil. Já é possível encontrar, tanto na literatura como entre técnicos e produtores, relatos e dados sobre o uso da PIV em trabalhos de cruzamento para produção de animais em rebanhos comerciais, ampliando o uso dos cruzamentos.

Outra importante tecnologia disponível na PIV é o uso de sêmen sexado, em que a escolha do sexo do bezerro produzido pode ser bastante vantajosa ao produtor. Se utilizada em inseminação, a mesma dose de sêmen seria utilizada na produção de apenas um bezerro, enquanto que na produção *in vitro* será utilizada para dezenas de óvulos podendo-se definir, por exemplo, a produção apenas de machos ou de fêmeas. Assim, abre-se a oportunidade de produzir animais de maior mérito genético para ganho de peso e acabamento de carcaça, com perfil definido para cada programa de bonificação, contribuindo para a eficiência e a qualidade do novilho precoce.

O uso de sêmen refrigerado é uma alternativa que tem ganhado espaço. Seu uso se justifica pelo aumento da eficiência reprodutiva, alcançado pelo menor número de espermatozoides perdidos durante o processo de refrigeração comparado ao processo de congelamento. Além de proporcionar aumento de

até 20% na taxa de prenhez, permite o uso intensivo de um ou mais touros que se destacam na propriedade por sua genética. É comum, por exemplo, se realizar investimentos maiores em um único produtor com excelente avaliação genética, para então ser usado nesta estratégia na propriedade.

## **Técnicas de manejo do bezerro na fase pré-desmama**

Na produção do novilho precoce, o emprego de animais saudáveis e com bom peso à desmama é essencial. Para isso, os cuidados na fase pré-desmama são de suma importância e a promoção de um melhor desempenho contribuirá com a eficiência das fases seguintes. Por outro lado, melhorias no manejo que representem aumentos nos custos devem ser realizadas de forma bastante racional. Assim, a avaliação das tecnologias existentes e o desenvolvimento de novas tecnologias são demandas importantes na atividade.

A desmama precoce e o *creep feeding* são exemplos de tecnologias cujo uso racional podem contribuir para o processo produtivo. Enquanto a desmama precoce pode auxiliar na melhora de índices reprodutivos de matrizes em condições nutricionais limitadas (exemplo: primípara ou matrizes no Pantanal), o *creep feeding* tem impactos diretos sobre o peso à desmama. Portanto, ambos devem ser direcionados a situações específicas com objetivos muito claros, pois oneram o sistema de produção, devido às despesas com a suplementação do bezerro.

Esta decisão, no entanto, tem forte relação com os objetivos e o sistema de produção específico de cada produtor. Uma análise, por exemplo, de quem realiza apenas a fase de cria, deve ser vista quanto ao potencial de aumento de peso dos animais até a data da desmama e as expectativas de preços de venda nesta oportunidade, não devendo também deixar de incluir os possíveis efeitos reprodutivos – em especial no caso da desmama precoce. Já na hipótese do ciclo completo, é fundamental a construção de um processo que leve em consideração a alimentação da fase inicial (pré-desmama) à fase final (terminação), a fim de que os ganhos em determinada etapa em razão de uma suplementação elevada (como no *creep feeding*) não sejam perdidos, por exemplo, em uma etapa intermediária como a recria em pastagens de baixo valor nutricional e pouca suplementação.

Mais recentemente, estudos têm apontado que a programação fetal, espécie de condicionamento materno durante a gestação, pode alterar o desempenho e a qualidade de carcaça da progênie (Marquez et al., 2017). A maioria dos estudos até o momento foram realizados fora do país, em condições produtivas diferentes às que se aplicam à nossa realidade (Zago, 2017). Assim, novos estudos abrangendo algumas especificidades brasileiras quanto a nutrição e genética são importantes para elucidar o tema, na perspectiva de se tornar uma técnica útil à melhoria do desempenho e da qualidade do novilho precoce.

## **Melhoria da eficiência na produção de bovinos castrados**

Nos últimos anos vem se observando um aumento expressivo no uso de machos inteiros em relação aos castrados. Este fato se deve principalmente ao conhecido incremento no desempenho do macho inteiro quando comparado ao castrado (peso de carcaça 10 a 15% maior ao abate). No entanto, apesar dos ganhos com a diminuição na idade ao abate e com o aumento no peso de carcaça, as perdas em qualidade são consideráveis, sendo compreendidas como um dos principais desafios dos programas de bonificações. Assim, desestimular a produção de machos inteiros seria importante do ponto de vista de qualidade, porém isso só será possível proporcionando ganhos financeiros atrativos aos produtores de novilho precoce castrado.

Neste sentido, o aumento nas margens econômicas de produtores de machos castrados não pode se sustentar apenas pelo ganho das bonificações. Na maioria das vezes, as bonificações significam menos de 10% do valor do animal ao abate, o que estaria aquém dos ganhos esperados pelo maior desempenho do macho inteiro. Assim, um possível caminho é otimizar os sistemas de produção de machos castrados, buscando diminuir custos e aumentar as margens econômicas.

A oportunidade cabível neste caso é usufruir da menor exigência nutricional dos machos castrados e da sua maior facilidade de alcançar o acabamento desejado. Deve-se ter clareza, portanto, que o peso de abate é mais facilmente atingido pelo animal inteiro, mas que o peso do animal devidamente terminado é mais fácil de atingir se esse animal for castrado. Neste ponto, entende-se que deve-se explorar ao máximo sistemas baseados em pastejo

e suplementação estratégica, com investimentos que permitam aumentar a lotação, melhorar o valor nutricional da forrageira e usar racionalmente os suplementos. Além disso, devem ser buscados programas de bonificação com maior valorização do acabamento mediano e uniforme, quando comparado ao acabamento escasso, já que são classes em que machos inteiros têm muita dificuldade em se enquadrar, a não ser com uso intensivo de técnicas nutricionais de maior custo, tais como, o confinamento e o semiconfinamento.

Neste contexto, é premente que haja esforços de pesquisa e desenvolvimento na busca de sistemas de produção otimizados para machos castrados, com foco no balanço entre qualidade de carcaça e custo de produção. Há de se salientar também a necessidade de esforço por parte da indústria no sentido de informar a origem dos produtos ao mercado, a fim de que o consumidor possa diferenciar e relacionar a qualidade final da carne ao tipo de animal que lhe deu origem como – fêmeas jovens (novilhas), fêmeas adultas (vacas), novilhos castrados precoces, novilhos inteiros precoces, bois não precoces, etc. Sabe-se que mais de 80% do destino da carne bovina brasileira é para o mercado interno, ou seja, é fundamental a participação conjunta deste consumidor final na interface qualidade x preço que o mercado/consumidor está disposto a pagar aos diferentes tipos de carne.

### **Aperfeiçoamento na utilização da técnica de imunocastração**

A técnica da imunocastração passou a ser adotada no Brasil recentemente, em 2011 (Andreo, 2013, Miguel, 2013, Moreira, 2013, Brigida, 2014, Antonelo, 2015). Baseada na aplicação de uma vacina que leva à inibição temporária na produção de hormônios sexuais (Bonneau & Enright, 1995; Jaros et al., 2005), seu efeito depende do uso de duas doses com efeito variando entre 90 e 150 dias, de acordo com os protocolos atualmente disseminados no mercado. A disponibilidade desta técnica no mercado, sem orientações suficientes a respeito das possíveis interações genéticas e nutricionais na sua eficácia, levou a muitos casos de insucesso na promoção do grau de acabamento desejado e, conseqüentemente a perdas de bonificação.

O problema é destacado principalmente na categoria J4, onde o período de recria é mais longo e os produtores realizam a castração imunológica muito

próximo ao abate, levando a menor deposição de gordura e a relatos de conformações de carcaça semelhantes à de animais inteiros. As pesquisas referentes à aplicação da técnica para a produção de animais de maturidade 4 dentes são escassas, enquanto que esta categoria é normalmente buscada pelo mercado externo por serem, normalmente, animais terminados em pasto. Neste caso, é importante conhecer melhor a relação entre idade à imunocastração, plano alimentar e qualidade de carcaça para subsidiar o produtor com informações para melhor uso da técnica.

Um exemplo de contribuição seria a geração de uma matriz de relação entre nível nutricional da terminação e tempo mínimo de castração, para identificar e recomendar práticas conjuntas de imunocastração e nutrição que melhorem a eficiência e o acabamento. A recomendação seria com relação à quantidade mínima de peso a ser ganho na condição e castrado, em função da raça, do porte (tamanho adulto) e do nível nutricional. Além disso, por questionamentos a respeito da qualidade do macho J4 imunocastrado, seriam importantes informações comparativas da qualidade da carcaça deste novilho em relação ao castrado cirurgicamente, para embasar os programas de bonificação de novilho precoce em suas diretrizes.

## **Abordagem de sistemas e suporte à tomada de decisão**

As múltiplas possibilidades de interação entre as tecnologias e a especificidade das propriedades aumentam a complexidade dos sistemas de produção, principalmente no contexto do novilho precoce, onde critérios de qualidade devem ser atendidos. Devido a esta complexidade, é comum os produtores buscarem referências do uso de tecnologias em todas as áreas que configuram os sistemas. Referências em relação a que manejo alimentar utilizar, como utilizar a castração e a imunocastração e como tudo isso interage com a genética animal, são exemplos de questionamentos a serem respondidos. Tais referências minimizam a complexidade citada e contribuem para o aumento da eficiência produtiva e do atendimento aos critérios de qualidade, diminuindo, assim, os riscos de insucesso técnico.

A Embrapa vem prestando a sua contribuição neste tema ao longo dos anos, utilizando a abordagem de sistemas melhorados de produção (Corrêa & Arruda, 1988; Corrêa et al., 2000; Euclides et al., 2001; Costa et al., 2005;

Corrêa et al., 2006; Melo Filho et al., 2006). Tais sistemas são alternativas aos sistemas modais pouco produtivos e sua descrição compreende as técnicas de produção, os coeficientes técnicos empregados e os indicadores de desempenho econômico estimados, informações facilmente interpretadas para fins de adoção. A abordagem de sistemas melhorados pode definitivamente contribuir para os objetivos do presente trabalho, entretanto, para sua aplicação e melhor tomada de decisão do produtor, existem alguns itens chave que devem ser adaptados e/ou melhorados.

O primeiro é em relação aos critérios de qualidade de carcaça. Nas publicações existentes, há apenas referência ao peso vivo final e à idade ao abate, sem dar a devida atenção a um dos critérios mais problemáticos, que é o acabamento de carcaça. Esta problemática é uma das mais relevantes no presente contexto, pois é a que melhor diferencia animais abatidos dentro de programas de bonificações por qualidade, de animais produzidos em sistemas de “boi commodity”. Por outro lado, é aquela para a qual se tem menos conhecimento quanto ao impacto dos diferentes fatores de produção e a mais vulnerável a erros nas técnicas de produção.

O segundo item não atendido pela atual forma em que os sistemas melhorados são apresentados é em relação às análises econômicas. Informações a respeito da economicidade dos sistemas de produção são extremamente procuradas pelo setor produtivo, podendo ser consideradas como um dos itens mais relevantes na tomada de decisão. Apesar das publicações terem análises econômicas completas e acuradas, na forma apresentada fica difícil a sua atualização e seu acoplamento a realidades individuais. Assim, uma ferramenta que propicie maior flexibilidade para a geração de indicadores econômicos é de grande importância para a tomada de decisão acerca de sistemas de produção.

Um terceiro item é relativo à limitação em termos do número de sistemas de produção melhorados propostos até então, frente ao grande número de possibilidades existentes. Em Corrêa et al. (2006), por exemplo, apenas cinco sistemas melhorados possibilitam abates de animais com 15 a 40 meses de idade enquanto que, para cada um dos sistemas melhorados propostos, diversas outras combinações em termos alimentares e genéticos, principalmente, eram possíveis. A possibilidade de diversas variações representa

uma oportunidade para explorar ganhos latentes em desempenho produtivo e econômico.

Exemplo disso foi demonstrado por Guimarães et al. (2013) com base em um dos sistemas melhorados propostos por Corrêa et al. (2006). No estudo de Guimarães e colaboradores, acima referido, foram propostas alternativas de manejo alimentar nas fases de recria e terminação diferentes daquela simulada por Corrêa et al. (2006), verificando-se melhorias no desempenho econômico de até 20%. Isto demonstra a necessidade de se explorar maior número de sistemas de produção, oferecendo um maior leque de alternativas ao produtor.

Por último, a forma de disponibilização dos sistemas melhorados de produção pode evoluir para facilitar seu acesso e utilização. Até então, os sistemas melhorados propostos eram disponibilizados na forma de publicações técnico-científicas, sem que houvesse um local único em que todos pudessem ser organizados e mantidos definitivamente, tanto para consultas quanto para atualizações e revisões, ou mesmo para uso em outros fins de interesse técnico-científico. Certamente, a criação de um repositório para organização e disponibilização sistemática de dados de sistemas de produção, poderá contribuir para um maior alcance dos produtores a informações relevantes para sua atividade. Além disso, o repositório com informações de sistemas de produção poderá fomentar o alcance dos objetivos dos (as) programas de bonificação por qualidade e também estimular o desenvolvimento de pesquisas direcionadas à formulação de sistemas melhorados de produção.

Com os atuais avanços das tecnologias da informação e comunicação (TICs), ferramentas que permitam descrever, modelar e simular sistemas de produção podem ser de grande serventia para produtores interessados em melhorar seus sistemas para a produção do novilho precoce.

## **Formação de lotes homogêneos de novilhos precoces**

O gargalo na formação de lotes homogêneos de novilhos precoces está principalmente na definição do escore de acabamento no animal vivo. Por mais que uma pessoa seja experiente na identificação de animais com grau de acabamento adequado, é muito possível que haja erros neste processo, pre-

judicando a homogeneidade de lotes. Assim, métodos objetivos como a avaliação de carcaça por ultrassonografia *in vivo* têm sido indicados.

A indicação do uso da ultrassonografia de carcaça *in vivo* para a formação de lotes é justificada por sua alta correlação com medidas tomadas no abate, o que a tem credenciado como ferramenta em programas de melhoramento genético e também na formação de lotes no início do confinamento (Sainz & Oltjen, 1994, Greiner et al., 2003; Silva et al., 2003). Entretanto, para a formação de lotes logo antes do abate, há a limitação do custo do técnico para realizar as medidas de ultrassonografia e também a limitação da necessidade de se conter os animais em tronco de contenção, o que pode levar a hematomas na carcaça e à sua depreciação.

Pelo fato da ultrassonografia de carcaça onerar o custo de produção, é importante então que a técnica tenha alta precisão na identificação de animais com o acabamento desejado. Para isso, dois pontos devem ser levados em consideração: 1) a tipificação de carcaça brasileira para acabamento é visual e é influenciada não só pela espessura de gordura que se encontra em pontos anatômicos específicos, como o lombo e a garupa, mas também pela distribuição da gordura ao longo da carcaça; 2) a média de espessura de gordura subcutânea nas carcaças é geralmente pequena e a sua variação entre as classes de acabamento escasso e mediano, principalmente, também traz uma dificuldade maior na diferenciação entre as duas classes citadas. Pelas razões descritas, as técnicas atuais de ultrassonografia de carcaça *in vivo* podem não ser suficientes para a classificação precisa de animais dentro das diferentes classes de acabamento. Assim, a avaliação de novos pontos anatômicos da carcaça e da combinação de diferentes medidas pode ser um caminho para se aumentar a correlação entre as medidas feitas na carcaça *in vivo* e o score de acabamento determinado no frigorífico pelo processo de tipificação.

Diferente da ultrassonografia, porém, também com potencial de contribuição na temática levantada acima, estão técnicas computacionais do tipo mineração de dados. Esta é uma prática que utiliza técnicas de recuperação de informação, inteligência artificial, reconhecimento de padrões e de estatística para procurar relações entre dados que permitam adquirir conhecimento (Gama e Abreu, 2008). Resultados preliminares do estudo que deu origem ao software BovReveals (Mota et al., 2017) demonstram acertos na predição

do acabamento de carcaça de 70% utilizando algoritmos parametrizados em processo de mineração de dados. Esta técnica tem potencial de contribuir na formação de lotes para o abate, porém existe uma demanda para acertos maiores que 80%, exigindo melhorias na técnica. Tais melhorias provavelmente serão alcançadas aumentando-se o número de atributos utilizados pelas análises, o que, por sua vez, exige a coleta de dados.

## **Tipificação objetiva da carcaça no frigorífico via visão computacional**

Como apresentado na seção sobre demandas da cadeia do novilho precoce, o fato da tipificação de carcaça no frigorífico estar calcada em uma análise humana e subjetiva a deixa frágil, pela possibilidade de erros e contestações, principalmente na análise do acabamento da carcaça. Uma alternativa com o avanço da ciência de computação e da disciplina de visão computacional é a aplicação de análise de imagens para a identificação da quantidade de gordura de cobertura e conseqüente classificação nos escores de acabamento já conhecidos.

O uso de análise de imagens na pecuária não é novidade, tendo sido aplicada, por exemplo, para avaliação de peso e composição de carcaça (Polak et al., 2007; Gomes et al, 2016). Da mesma forma, para a tipificação de carcaça, existem tecnologias desenvolvidas em outros países e disponíveis no mercado. Entretanto, além do elevado custo, tais tecnologias foram desenvolvidas em contextos diferentes daquele apresentado pela pecuária brasileira. Um exemplo disso é o fato da análise ter que ser feita em uma amplitude muito pequena de graus de acabamento, já que a maioria das carcaças produzidas no Brasil se enquadra entre gordura escassa e mediana. Portanto, é muito importante que o desenvolvimento de tecnologias nessa área seja voltado para nossa realidade.

## **Avaliação do impacto de quesitos de sustentabilidade nos programas PROAPE-Precoce e protocolos orgânicos e sustentáveis do Pantanal**

Em Mato Grosso do Sul, alguns programas de bonificação tem diretrizes relacionadas à promoção de práticas chamadas de “sustentáveis”. Por exemplo, as bonificações do programa PROAPE-Precoce dependem de uma avaliação se a propriedade adota ou não práticas como manejo correto de pastagens e sistemas integrados. Já a ABPO tem um arranjo comercial na qual há aplicação de protocolos de pecuária orgânica certificada, com bonificações que chegam a 15% do preço pago no mercado regular (Abreu et al., 2016).

Para avaliar o impacto destas diretrizes como vetores de uma pecuária mais sustentável, seria importante desenvolver alguns estudos de suporte. Por exemplo, análises de ciclo de vida (ACV) ou o emprego de outras metodologias de análises de sistemas, atualmente utilizadas para avaliar a natureza social, econômica e ambiental de diversas indústrias, podem dar maior embasamento científico visando a defesa de eventuais contestações e também maior adesão.

## **Desenvolvimento de modelos e arranjos de valorização da carne e bezerro pantaneiros pelo aspecto de sustentabilidade**

O Pantanal se destaca como a maior planície inundável do mundo e o ecossistema mais conservado do Brasil. Tem a pecuária como uma das principais atividades econômicas há mais de 250 anos, contando atualmente com cerca de 3,9 milhões de cabeças e 1,1 milhão de bezerros (Oliveira et al., 2016). Este perfil em que a produção pecuária convive de forma sustentável com o meio ambiente e tem grande importância econômico-social para a região é tido como um ativo que pode ser explorado para valorização dos bovinos e da carne bovina produzida no bioma. O assunto é frequentemente levado a debate, tal como relatado por Santos et al. (2008), ao descrever oportunidades tais como a exploração de serviços ambientais e a valorização da beleza cênica, da fauna, da cultura pantaneira, do turismo e da preservação da biodiversidade.

Entretanto, apesar de algumas iniciativas como o trabalho feito pela ABPO, entende-se que há ainda um grande potencial a ser aproveitado, principal-

mente em relação ao bezerro pantaneiro. Embora haja limitações para a atividade de engorda na região, a mesma é reconhecidamente grande produtora de bezerros, o que no curto prazo tem grande relevância estratégica para os estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, constituindo uma importante oportunidade, isto é, o Pantanal consolidar-se como um grande fornecedor de bezerros com qualidade sanitária e genética superior.

Com o avanço do cultivo de grãos, fibra, cana-de-açúcar e florestas nestes estados e maior competição por terras, há naturalmente uma substituição da atividade de cria de bovinos, normalmente considerada menos rentável, por outras atividades. Ao mesmo tempo, a intensificação dos sistemas de recria e engorda, movida pela disponibilidade de grãos e subprodutos e pela integração lavoura-pecuária, leva a uma maior procura por bezerros de maior qualidade. Com a modernização dos sistemas de cria no Pantanal, abre-se uma grande possibilidade da região atender esta demanda e se beneficiar economicamente com ela.

É neste contexto que políticas de valorização do bezerro pantaneiro podem ser úteis. Assim como acontece com o programa PROAPE-Precoce, que procura estimular a adoção de tecnologias que melhorarão não só a qualidade, mas também a produtividade na pecuária, uma ideia pode ser o estímulo da produção de bezerros de qualidade, levando à adoção de técnicas como a IATF, uso de touros avaliados geneticamente, uso de touros de raças taurinas adaptadas e/ou sintéticos, uso de sêmen refrigerado, desmama precoce e creep-feeding. Obviamente, como o bezerro não chega diretamente ao mercado consumidor de carne, existem desafios no desenho de como agregar valor ao mesmo, com a percepção da sociedade. É neste sentido que a pesquisa e desenvolvimento, assim como a atuação política, devem se movimentar, para encontrar os caminhos para tal realização.

Além do bezerro como produto principal do Pantanal, há oportunidades para se valorizar a carne produzida sob diretrizes orgânicas e sustentáveis. Considera-se que a produção deste tipo de carne é basicamente para atender demanda de nicho de mercado, já que sua parcela de consumo é mínima, frente à carne produzida de forma convencional. Para que o sistema de produção orgânico possa competir, há necessidade do prêmio pago à arroba certificada orgânica aumentar e o conceito de consumo consciente ser mais difundido aos consumidores, para maior valorização deste produto (Abreu et al., 2016).

A viabilidade econômica, social e ambiental dos sistemas de produção de bovinos no Pantanal contribui para tornar a produção de alimentos indutora do desenvolvimento sustentável do bioma Pantanal (Abreu et al., 2010). Por outro lado a superação dos desafios da produção sustentável de alimentos requer o abandono de abordagens tradicionais e a adoção de visões sistêmicas, que considerem o funcionamento específico e a integração dos diferentes elementos da cadeia agroalimentar. O desenvolvimento da carne sustentável do Pantanal exigirá desenvolvimento de novas tecnologias para conseguir ganhos de produtividade, redução de perdas e aproveitamento de oportunidades. Embora o preço do produto seja uma das principais variáveis a afetar a demanda, as tendências de consumo direcionam para novos hábitos de consumo, com maior exigência de qualidade, praticidade e variedade, e com métodos de produção social e ambientalmente corretos (Abreu et al., 2016).

## **Bonificações de animais produzidos sob o protocolo Carne Carbono Neutro ou de baixa emissão de carbono**

Recentemente, Embrapa e parceiros lançaram o protocolo Carne Carbono Neutro (CCN), como uma proposta de sistema produtivo de carne bovina sem emissões líquidas de carbono (Alves et al., 2015). De forma semelhante, propostas de outros protocolos que promovam uma baixa emissão líquida de carbono também tem sido discutidas. Tais iniciativas representam uma importante contribuição para a evolução da temática de sustentabilidade ambiental, pela qual a pecuária tem sido tanto questionada. Neste sentido, é desejável que a adoção de tais práticas seja ampla e para isso o estímulo financeiro é o caminho sempre pleiteado pelos produtores.

Para o protocolo CCN, em específico, a adequação do processo produtivo passa não só pelos requisitos ligados à neutralização das emissões do carbono no sistema, mas também pelo atendimento de critérios ligados à qualidade de carne e carcaça. Para tal, o protocolo exige a produção de animais de características para enquadramento como novilho precoce, ou seja, de maturidade máxima de 4 dentes (2 dentes para machos inteiros) e grau mediano como acabamento mínimo. Assim, ocorrendo o estabelecimento de processo de certificação para o protocolo e havendo mercados que valorizem o aspecto abrangido pelo CCN, este também se configura como uma oportunidade para valorização e bonificação do novilho precoce.

## **Processo contínuo e abrangente de avaliação da qualidade da carne brasileira – Proposta de observatório nacional**

É senso comum que o Brasil, apesar de ser um dos maiores exportadores de carne bovina do mundo, precisa avançar na qualidade da carne que produz, se comparado com competidores tais como EUA, Argentina, Uruguai e Austrália. Mesmo entendendo que existem diferenças marcantes nas condições de clima e solo, economia, nível tecnológico e mercado consumidor e que o produto brasileiro encontra ainda um grande mercado tanto externa quanto internamente, a preocupação em alcançar novos mercados e continuar atendendo um mercado evolutivo em exigência move a cadeia a buscar melhorias na qualidade.

Para tal, entende-se que o conhecimento do perfil da carne produzida por meio de um monitoramento sistemático de sua qualidade é um subsídio essencial. Resultados de tipificação de carcaça, aliados a provas laboratoriais e painéis com consumidores, referenciados no tempo e geograficamente seriam extremamente úteis para avaliar o comportamento da qualidade da carne brasileira ao longo do tempo e nas diversas regiões produtoras. Com isso, os diferentes elos da cadeia da carne bovina, assim como os principais atores e formadores de políticas de fomento teriam, provavelmente, um melhor embasamento para traçarem diretrizes e estratégias, tendo como intuito o alcance das metas de qualidade definidas. Exemplos são os programas *National Beef Quality Audit* dos EUA (BQA, 2016) e o *Australian Beef Eating Quality Report* da Austrália (MLA, 2017).

Para o Brasil, a extensão do seu território, a diversidade de sistemas de produção e uma possível insensibilidade para tal iniciativa são entraves para que programas do tipo prosperem. Atualmente, não há nenhum programa oficial estruturado para que isso ocorra, de forma que o conhecimento desta qualidade é obtido apenas parcialmente, quando há a disponibilização de informações pela indústria frigorífica, por associações ou por programas tais como o PROAPE/Precoce do Estado do MS, única política pública para a produção de carne de qualidade no Brasil. Uma iniciativa importante por parte da indústria frigorífica foi o recente Programa Pacto Sinal Verde do JBS e do Estado do MS, que permitiu uma ampla avaliação da qualidade da carne produzida no estado e de gergalos que devem ser tratados pela cadeia como um todo.

## Esforços de comunicação com a sociedade

Apesar deste tópico ser de aplicação à cadeia da bovinocultura de corte, de um modo geral, e não, especificamente, ao novilho precoce e suas variações como carne orgânica, sustentável e carbono neutro, considera-se muito importante uma melhor comunicação do setor com a sociedade. Diversas estatísticas tem demonstrado o processo de urbanização da sociedade, o que nos leva a entender que a mesma está cada vez mais distante do mundo rural e ao mesmo tempo mais exigente quanto às práticas que este meio adota e quanto à qualidade daquilo que produz.

O novilho precoce e suas variações tem uma série de aspectos positivos intrínsecos ao seu sistema de produção e à sua qualidade que podem ser valorizados pelo mercado consumidor e, por isso, exploradas pelo setor. Entende-se que este é um esforço complexo e que demanda investimentos e também articulação. Assim, acredita-se que o mesmo deva ser empreendido de forma multi-institucional, com a participação dos diversos elos da cadeia e que a pesquisa deva subsidiá-lo com evidências científicas concretas daquilo que se considera positivo e perceptível pela sociedade.

## Considerações finais

A maioria das demandas elencadas neste documento diz respeito a processos executados “dentro da porteira”, o que mostra que o maior enfoque deve ser dado às técnicas empregadas na produção do novilho precoce. Não à toa, grande parte das possíveis contribuições propostas tem como essência o aumento da efetividade e da eficiência no processo produtivo. Neste sentido, o esforço deve ser de ampliação na adoção de tecnologias em manejo, genética, sanidade e nutrição, o que pede também elevar a capacidade de tomada de decisão, com base principalmente em aspectos econômicos.

O presente documento não tem o objetivo de esgotar os problemas e soluções possíveis de serem elencados e que mereçam a atenção da atuação técnico-científica. Por outro lado, entende-se que os pontos discutidos nesta publicação sejam relevantes e atuais para a cadeia do novilho precoce e candidatos aos esforços da comunidade científica, de órgãos governamentais e também da iniciativa privada que atua no setor agropecuário.

Muitas das soluções sugeridas claramente mostram a necessidade de articulação multinstitucional e força de trabalho multi-competências. Estas são características que refletem a magnitude dos desafios impostos e também de um mundo mais complexo e dinâmico. Assim, o enfretamento de alguns dos problemas elencados necessariamente demanda a ação de lideranças capazes de reunir esforços e direcioná-los na busca de soluções.

## Agradecimentos

Pela contribuição intelectual e disponibilização de dados, os autores agradecem à Associação Sul-matogrossense de Produtores de Novilho Precoce, ao médico veterinário Klauss Macharet Souza, à empresa BovBI no nome do Sr. Fernando Maia Mota, à Coordenação do PROAPE/Precoce da SEMAGRO/MS, em nome da médica veterinária Gladys Espíndola e à Cooperativa de Produtores de Carnes Nobres do Norte do Paraná – COPCARNES, em nome do médico veterinário Christopher Hellbrugge e do zootecnista Geraldo Moreli.

## Referências bibliográficas

ABCZ – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE ZEBU. **Sistema Integrado de Avaliação Genética**. Disponível em <<https://www.abczstat.com.br/comunicacoes/sumario/default.aspx?acesso=publico>>. Acesso em 5 de novembro de 2018.

ABREU, U.G.P.; McMANUS, C.; SANTOS, S.A. Cattle ranching, conservation and transhumance in Brazilian Pantanal. **Pastoralism Research, Policy and Practice**, v.1, p.99-114, 2010.

ABREU, U.G.P.; REZENDE, I.F.; DITTMAR, E. Carne sustentável do Pantanal. In: SIMPOÓSIO BRASILEIRO DE AGROPECUÁRIA SUSTENTÁVEL, 8, 2016, Sinop, MT. Anais... Sinop, MT: Universidade Federal de Mato Grosso, 2016. p. 148-151.

ALVES, F.V.; ALMEIDA, R.G.; LAURA, V.A.; PORFÍRIO-DA-SILVA, V., MACEDO, M.C.M.; MEDEIROS, S.R.; FERREIRA, A.D.; GOMES, R.C.; ARAÚJO, A.R.; MONTAGNER, D.B.; BUNGENSTAB, D.J.; FEIJÓ, G.L.D. Carne Carbono Neutro: um novo conceito para carne sustentável nos trópicos. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2015. 29p. (Documentos / Embrapa Gado de Corte, ISSN 1983-974X ; 210).

ANDREO, N. Influência da imunocastração nas características de carcaça e na qualidade da carne de bovinos e suínos. 2013. 95f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2013.

ANTONELO, D.S. Efeitos da imunocastração e de beta-agonistas adrenérgicos sobre o desempenho, perfil sanguíneo, comportamento ingestivo e características de carcaça de

bovinos Nelore confinados. 2015. 75f. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2014.

BENOIT, M.; VEYSSET, P. Conversion of cattle and sheep suckler farming to organic farming: adaptation of the farming system and its economic consequences. **Livestock Production Systems**, v. 80, p. 141-152, 2003.

BONIN, M.N., FERRAZ, J.B., ELER, J.P., REZENDE, F.M., CUCCO, D.C., CARVALHO M.E., SILVA, R.C., GOMES, R.C., OLIVEIRA, E.C. Sire effects on carcass and meat quality traits of young Nelore bulls. **Genetics and Molecular Research**, v.29; p.3250-3264, 2014.

BONNEAU, M.; ENRIGHT, W.J. Immunocastration in cattle and pigs. **Livestock Production Science**, v. 42, p. 193-200, 1995.

BQA – BEEF QUALITY ASSURANCE. 2016 National Beef Quality Audit Executive Summary. 2016. Disponível em: [https://www.bqa.org/Media/BQA/Docs/2016nbqa\\_es.pdf](https://www.bqa.org/Media/BQA/Docs/2016nbqa_es.pdf). Acessado em: 13/02/2018.

BRIGIDA, D.J. Características de carcaça e rendimento de cortes comerciais de bovinos Nelore confinados, imunocastrados e suplementados com beta-agonistas. 2014. 42f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2014.

CORRÊA, E. S.; ARRUDA, Z. J. de. Avaliação preliminar do sistema de produção de gado de corte implantado no CNPGC período: 1983/84 a 1986/87. Campo Grande, MS: EMBRAPA-CNPGC, 1988. 130 p. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 38).

CORRÊA, E. S.; VIEIRA, A.; COSTA, F. P.; CEZAR, I. M. Sistema semi-intensivo de produção de carne de bovinos Nelore no Centro-Oeste do Brasil. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2000. 51 p. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 95).

CORRÊA, E. S.; COSTA, F. P.; MELO FILHO, G. A. de; CEZAR, I. M.; PEREIRA, M. de A. Sistemas de produção melhorados para gado de corte em Mato Grosso do Sul. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2006. 11 p. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado Técnico, 102).

COSTA, F. P.; CORRÊA, E. S.; MELO FILHO, G. A. de; CEZAR, I. M.; PEREIRA, M. de A. Sistemas e custos de produção de gado de corte em Mato Grosso do Sul – Regiões de Campo Grande e Dourados. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2005. 8 p. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado Técnico, 93).

EUCLIDES, V.P.B.; EUCLIDES FILHO, K.; COSTA, F.P.; FIGUEIREDO, G.R. Desempenho de novilhos F1s Angus-Nelore em pastagens de *Brachiaria decumbens* submetidos a diferentes regimes alimentares. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, p.470-481, 2001.

FAÍSCA, J.C.; ALEXANDRE-PIRES, G.; MENDES-JORGE, L. Elementos para a diagnose do sexo e idade em carcaças de bovinos. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v. 97, p.111-118, 2002.

FERNÁNDEZ, M.I.; WOODWARD, B. W. Comparison of conventional and organic beef production system. I. feedlot performance and production costs. **Livestock Production Systems**, v. 61, p. 213-223, 1999.

GAMA e ABREU, F. S. G. Desmitificando o conceito de etl. Revista de Sistemas de Informação da FSMA, v. 02, pp. 1-6, 2008.

GOMES, R.A.; MONTEIRO, G.R.; ASSIS, G.J.; BUSATO, K.C.; LADEIRA, M.M.; CHIZZOTTI, M.L. Technical note: Estimating body weight and body composition of beef cattle trough digital image analysis. **Journal of Animal Science**, v.94, p.5414-5422, 2016.

GREINER, S.P.; ROUSE, G.H.; WILSON, D.E.; CUNDIFF, L.V.; WHEELER, T.L. The relationship between ultrasound measurements and carcass fat thickness and longissimus muscle area in beef cattle. **Journal of Animal Science**, v.81, p.676-682, 2003.

GUIMARÃES, V. A. P.; GOMES, R. C.; COSTA, F. P.; MEDEIROS, S. R.; MARINO, C. T. Avaliação econômica de sistemas de produção melhorados de bovinos de corte com diferentes estratégias nutricionais na recria e engorda. In: JORNADA CIENTÍFICA EMBRAPA GADO DE CORTE, 9, 2013. Anais... Campo Grande, 2013.

JAROS, P.; BURGUI, E.; STARK, K.D.C.; CLAUS, R.; HENNESSY, D.; THUN, R. Effect of active immunization against GnRH on androstenone concentration, growth performance and carcass quality in intact male pigs. **Livestock Production Science**, v. 92, p. 31-38, 2005.

JBS amplia programa no ponto. Revista DBO, São Paulo, v.402, Abril 2014, p.38.

JBS compra boi com base em seu “farol da qualidade”. Revista DBO, São Paulo, v.414, Abril 2015, p.36.

MACEDO, M.C.M. Integração lavoura e pecuária: o estado da arte e inovações tecnológicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.133-146, 2009 (supl. Especial).

MARQUEZ, D.; PAULINO, M.F.; RENNÓ, L.N.; VILLADIEGO, F.A.; ORTEGA, R.; MORENO, D.S.; MARTINS, L.S.; ALMEIDA, D.D.; GIONBELLI, M.P.; MANSO, M.; MELO, L.; MOURA, F.; DUARTE, M.S. Supplementation of grazing beef cows during gestation as a strategy to improve skeletal muscle development of the offspring. **Animal**, v.11, 2184-2192, 2017.

MEDEIROS, S. R.; GOMES, R.C. Suplementação de bovinos de corte na integração lavoura-pecuária-floresta. In: BUNGENSTAB, D. J. (Ed.). Sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta : a produção sustentável. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2012. p.155-175.

MELO FILHO, G.A.; CORRÊA, E.S.; COSTA, F.P.; RICHETTI, A.; HERNANI, L.C.; GARCEZ, A.J.S.; MATOS, L.L.; MIRANDA, D. Sistemas de produção praticados e sistemas melhorados propostos - Bacia do Rio Formoso, Bonito, MS. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2006. 62 p. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 164).

MENEZES, G.R.O.; ROSA, A.N.F.; PEREIRA, G.M. Cruzamentos aplicados à pecuária de corte. Informe Agropecuário. v.37, n. 292. Belo Horizonte: EPAMIG, 2016. P. 97-107. ISSN 0100-3364

MIGUEL, G.Z. Imunocastração no desempenho, características de carcaça e qualidade da carne de bovinos terminados em confinamento. 2013. 155f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, 2013.

MLA – MEAT AND LIVESTOCK AUSTRALIA. Australia Beef Eating Quality Insights 2017. 2017. Disponível em: “[https://www.mla.com.au/globalassets/mla-corporate/marketing-beef-and-lamb/documents/meat-standards-australia/2017\\_mla\\_msa-booklet2017\\_lr.pdf](https://www.mla.com.au/globalassets/mla-corporate/marketing-beef-and-lamb/documents/meat-standards-australia/2017_mla_msa-booklet2017_lr.pdf)”. Acessado em: 13/02/2018.

MOREIRA, A.D. Métodos de castração de machos Aberdeen Angus x Nelore terminados em pastagem. 2013. 72p. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2013.

MOTA., F.M.; SOUZA, K.M.; ISHII, R.P.; GOMES, R.C. BovReveals: uma plataforma OLAP e data mining para tomada de decisão na pecuária de corte. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROINFORMÁTICA, 11., 2017, Campinas, SP. Anais... Campinas, SP: Universidade Estadual de Campinas, 2017. p. 29-39.

OLIVEIRA, T.E.; GIANEZINI, M.; PERIPOLI, V.; BARCELLOS, J.O.J. Alianças mercadológicas e estratégias de diferenciação na cadeia da carne bovina no Brasil. *Revista Ibero-Americana de Estratégia*, v.14, p. 41-50, 2015.

POLAK, P.; SAKOWSKI, T.; BLANCO ROA, E.N.; HUBA, J.; KRUPA, E.; TOMKA, J.; PESKOVICOVÁ, D.; ORAVCOVÁ, M.; STRAPÁK, P. Use of computer image analysis for in vivo estimates of the carcass quality of bulls. *Czech Journal of Animal Science*, v.52, p.430-436, 2007.

OLIVEIRA, L. O. F. de; ABREU, U. G. P. de; DIAS, F. R. T., FERNANDES, F. A.; NOGUEIRA, E., SILVA, J. C. B. da. Estimativa da população de bovinos no Pantanal por meio de modelos temáticos e índices tradicionais. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2016. 11 p. (Embrapa Pantanal. Comunicado Técnico, 99). Disponível em: <[www.cpap.embrapa.br/publicações/online/COT99.pdf](http://www.cpap.embrapa.br/publicações/online/COT99.pdf)> Acesso em: 3 nov. 2016.

ROSA, A. N.; MENEZES, G. R. O.; EGITO, A. A. Recursos genéticos e estratégias de melhoramento em gado de corte. In: ROSA, A.N.; MARTINS, E.N.; MENEZES, G.R.O.; SILVA, L.O.C. (Ed.). Melhoramento genético aplicado em gado de corte: Programa Geneplus-Embrapa. Brasília, DF: Embrapa, 2013, p. 11-26.

SÁ FILHO, M.F.; PENTEADO, L.; REIS, E.L.; REIS T.A.; GALVÃO, K.N.; BARUSELLI, P.S. Timed artificial insemination early in the breeding season improves the reproductive performance of suckled beef cows. *Theriogenology*, v.79, p.625-632, 2013.

SAINZ, R.D.; OLTJEN, J.W. Improving uniformity of feeder steers using ultrasound and computer modeling. In: *Proc. West. Sec. Am. Soc. Anim. Sci.*, p.179-181, 1994.

SANTOS, S.; DESBIEZ, A.L.J.; BUAINAIN, A.J.; ABREU, U.G.P.; SANTOS, D.; SILVA, R.A.M.S.; SANTOS, R.C.R. Cadeia produtiva bovina no Pantanal Sul-Matogrossense: Diagnóstico participativo. Corumbá, MS: Embrapa Pantanal, 2008. 62 p.

SANTOS, G.; TORTORELLA, R.D.; FAUSTO, D. Rentabilidade da monta natural e inseminação artificial em tempo fixo na pecuária de corte. *Revista iPecege*, v.4, n.1, p.28-32, 2018.

SILVA, S.L.; LEME, P.R.; PEREIRA, A.S.C.; PUTRINO, S.M. Correlações entre características de carcaça avaliadas por ultra-som e pós-abate em novilhos Nelore, alimentados com altas proporções de concentrado. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.32, p.1236-1242, 2003.

ZAGO, D. Nutrição de vacas de corte prenhes e seus efeitos sobre o desempenho pré e pós-natal de suas progenies – Uma metanálise. 2017. 202f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Agronomia, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Porto Alegre, 2017.

ZIMMER, A.H.; KICHEL, A.N.; FERREIRA, A.D.; ALMEIDA, R.G.; QUEIROZ, H.P. 13 Experiências com pecuária de corte em sistema de integração lavoura-pecuária e de integração lavoura-pecuária-floresta. p.259-271. In: CORDEIRO, L.A.M.; VILELA, L.; KLUTHCOUSKI, J.; MARCHÃO,R.L. (Ed.). Integração lavoura-pecuária- floresta : o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília, DF: Embrapa, 2015. 393p.



**Embrapa**

---

***Gado de Corte***

**Embrapa**

MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO

GOVERNO  
FEDERAL

CGPE 14968