

Aspectos estruturais e tecnológicos da cadeia produtiva da carne bovina no Brasil

Júlio O. J. Barcellos¹, Tamara E. Oliveira^{2,6}, Paulo R. R. X. Pereira², Robson Ueno³, Cristiane S. S. Marques³,

Carolina G. B. Berlitz⁴, Paulo C. F. Carvalho⁷, Matheus D. Dill⁵

¹Departamento de Zootecnia, NESPRO-UFRGS; Porto Alegre, Brasil. Pesquisador 1D, CNPq.

²Programa de Pós-graduação em Agronegócios; Membro do NESPRO-UFRGS.

³Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Membro do NESPRO-UFRGS. Bolsista CAPES.

⁴Bolsista de Iniciação Tecnológica, Curso de Medicina Veterinária, NESPRO-UFRGS.

⁵UFRPE; Bolsista PDJ/CNPq, NESPRO-UFRGS.

⁶Bolsista do CNPq.

⁷Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia,

GPEP-UFRGS; Pesquisador 1A- CNPq.

Introdução

A cadeia produtiva da carne bovina brasileira é uma das principais redes de produção de proteína no mundo e está estruturada a partir de uma base sólida de provedores de insumos, tecnologias, serviços e informações. A partir desta base, os pecuaristas desenvolvem os sistemas de produção, os quais usam um conjunto de técnicas associadas aos insumos e aos processos, com a finalidade de desenvolver um tipo de agronegócio que é a bovinocultura de corte. Esta tem um sistema predominantemente de base pastoril, raças zebuínas ou seus produtos de cruzamentos com as taurinas e vem evoluindo nas últimas décadas nos seus indicadores de eficiência e de produtividade.

A carne produzida destina-se prioritariamente ao mercado interno, mas dado ao seu volume ocupa as primeiras posições no mercado internacional. A disponibilidade de recursos ambientais, as extensas áreas de pastagens e a disponibilidade de tecnologias específicas

para o ambiente tropical resultou, a partir dos anos 90, numa cadeia mais competitiva. Vale dizer que, anterior a isso, a bovinocultura de corte brasileira sequer tinha volume de produção e qualidade suficiente para abastecer o mercado interno. Contudo, apesar da reconhecida evolução, a existência de sistemas extensivos de baixa produtividade, as dificuldades operacionais e logísticas de intensificar os processos produtivos e os aspectos sanitários do rebanho, ainda têm limitado o acesso aos mercados que melhor remuneram a carne.

Numa análise conjuntural é crível afirmar que os recursos naturais já se encontram abrigados a marcos regulatórios que limitam a expansão horizontal da bovinocultura de corte, em particular suas regras ambientais, o que será um novo elemento direcionador da intensificação. Para isto, existe à disposição dos pecuaristas um sistema de pesquisa, desenvolvimento e extensão constituído por universidades, institutos e centros de pesquisas, centros de inovação e uma rede de transferência e difusão de conhecimentos e tecnologias.

O aumento dos custos de oportunidade da terra, as exigências dos consumidores, as preocupações com a legislação ambiental associadas com a necessidade de recursos humanos especializados para atuarem no meio rural serão os grandes desafios da bovinocultura de corte brasileira na próxima década. A consequência de tudo isto será o aumento do custo de produção e, caso não seja acompanhado das inovações tecnológicas, suas adoções e a melhoria nos resultados físicos, poderá comprometer a competitividade do setor.

A geração de novos conhecimentos, a integração entre os agentes da cadeia e o fluxo de informações voltados ao atendimento do mercado, constituirão uma nova base institucional e organizacional para preparar-se aos novos desafios. Assim, este texto descreve e analisa os aspectos estruturais da cadeia produtiva da carne bovina brasileira, seus indicadores de produtividade, as perspectivas e a questão da inovação tecnológica.

Estrutura e análise da cadeia produtiva da carne bovina

Organização da cadeia produtiva da carne bovina

As cadeias produtivas são determinadas a partir do produto final que a denomina e dos processos necessários à sua produção. Essas etapas representam as atividades e estratégias de compra, armazenamento, transformação, embalagem, transporte, movimentação interna e distribuição. A estrutura e gestão das cadeias produtivas são o resultado da integração entre os elos que a compõe e como estes se organizam e se comunicam.

O sistema agroindustrial (SAG) da carne bovina tem passado por grandes e importantes transformações, no âmbito nacional e internacional. Entre as mudanças, verifica-se a alteração nos hábitos de consumo, inovações tecnológicas de produtos, processos e gestão, concentração econômica, avanços sanitários e ambientais, bem como expressiva globalização das atividades comerciais e industriais.

A produção de bovinos de corte representa um complexo industrial que compreende, a montante, desde os suprimentos de insumos (vacinas, suplementos alimentares, sêmen, equipamentos), as fazendas de criação (pecuaristas) e, a jusante, a indústria frigorífica (abate e processamento), transporte e distribuição dos produtos (açougues e supermercados) e o consumidor final. No seu entorno estão todas as atividades de apoio a cadeia agroindustrial, como centros de pesquisa, universidades, suporte técnico das empresas de insumos, além de suporte financeiro e inspeção sanitária (Figura 1).

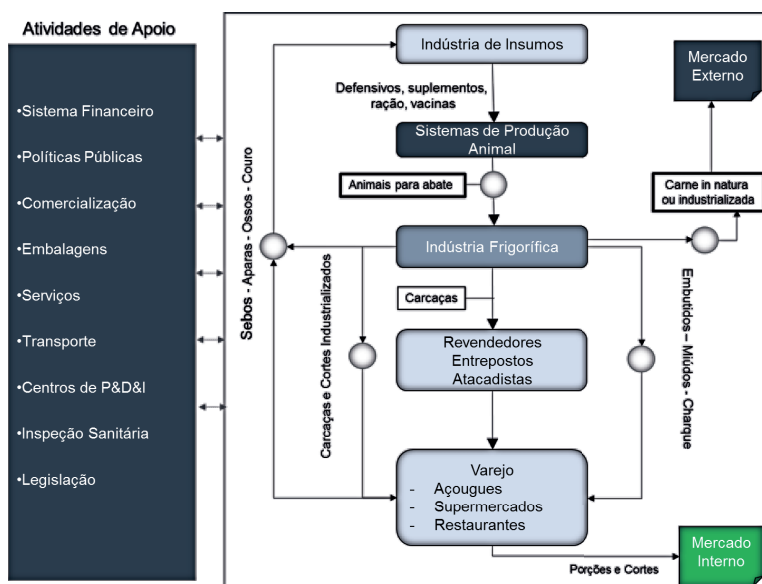


Figura 1. Estrutura da cadeia produtiva da carne bovina brasileira.

Fonte: Adaptado de Wiazóvsky e Lório, 2003; FAMATO/FABOV, 2007.

Nessa estrutura, as empresas fornecedoras de insumos ocupam o setor comumente chamado de *antes de porteira*, no qual as inovações tecnológicas são visíveis, aplicáveis e facilmente rentáveis, vendidas sob a forma de todos os produtos necessários para a produção de animais pelos pecuaristas. Em função dos grandes investimentos em pesquisa e inovação,

ocorre a concentração de forças neste setor onde estão representados por grandes conglomerados internacionais. Esse setor é o responsável pela comercialização e internalização das tecnologias de insumos que o pecuarista utiliza em seu sistema de produção.

O elo mais disperso dessa cadeia está no chamado *dentro da porteira* e é representado pelos pecuaristas. Aqui existem milhares de produtores rurais de diferentes escalas de produção e espalhados nas diversas regiões do país. A sua distância até chegar ao consumidor final, bem como as informações assimétricas que recebe, prejudica uma resposta rápida aos anseios dos consumidores. Além disso, a dispersão geográfica e heterogeneidade de sistemas produtivos dificultam sua articulação e planejamento. Apesar desse cenário, o perfil dos produtores vem evoluindo em busca de modelos organizacionais em suas entidades de classe e de formas de gerir as suas fazendas.

O segmento constituído pelo *depois da porteira* é formado por grandes frigoríficos, atualmente em torno de quatro empresas, que constituem os principais centros de abate e processamento de carnes. Estes frigoríficos receberam grandes investimentos e adquiriram companhias de outros países o que lhes permitiu alcançar uma inserção internacional em vários continentes. Além disso são os principais fornecedores de carne bovina para o mercado interno e externo. Eles estabelecem o padrão de conformidade do boi, por meio do peso e da condição de acabamento da carcaça. Em adição, não atuam exclusivamente com carne bovina, pois desenvolveram plataformas de produção de proteína onde formaram um portfólio conjunto com as carnes de aves e suína.

Além dessas indústrias, estão espalhadas pelo país pequenas unidades de abate, geralmente destinadas ao suprimento do mercado interno ou local ou a alguns nichos de mercado. No entanto, estas têm pequena participação na formação do preço do boi e seu nível de participação depende da região do país. No Sul e no Nordeste, onde estão os menores rebanhos, alcançam uma maior participação enquanto nos estados, onde encontra-se 70% do efetivo do país representados pelo Centro-Oeste, Norte e Sudeste, há um predomínio dos grandes frigoríficos.

As indústrias frigoríficas de carne estão inseridas em três esferas governamentais no que diz respeito ao controle sanitário do abate, processamento e expedição dos produtos: Serviço de Inspeção Municipal (SIM), supervisão da prefeitura local, onde o grau de exigências e de rigor sanitário são mínimos e a comercialização da carne está limitada a abrangência geográfica do município; Serviço de Inspeção Estadual (SIE), sob supervisão de órgão estadual,

por meio de sua secretaria da saúde ou de agricultura, onde o nível de exigências é maior do que o anterior e a presença do fiscal sanitário é permanente. A comercialização ocorre numa maior abrangência, pois pode alcançar todo o Estado, porém não é permitida a saída de carne para outros estados da federação ou do país. Por fim, num nível de exigências que se equipara com o sistema do USDA, está o Serviço de Inspeção Federal (SIF), sob controle do governo federal, por meio do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), cujo sistema de fiscalização é permanente e tem a autoridade para estabelecer diariamente o início do abate. Os frigoríficos que estão subordinados a este sistema podem comercializar seus produtos em todo o território nacional e, mediante habilitações específicas, no mercado internacional (Quadro 1).

Quadro 1. Diferenciações e exigências dos países para a importação de carne bovina.

Mercado	Países	Especificações e exigências
Mercado Interno		Normas nacionais
Lista geral	África do Sul, Argentina Uruguai, Peru, Cingapura e outros	Normas mínimas de sanidade e qualidade.
Lista Especial	Chile	Rastreabilidade, Ph da carne menor que 5.8, carimbo com identificação específica e acompanhamento de uma certificadora.
	Argélia	Abate <i>Halal</i> .
	Rússia	Etiqueta interna padrão, selo lacre, temperatura-18°C, sinais de descongelamento, análises microbiológicas dos produtos e atestado de contaminação radioativa e ionizante, câmaras exclusivas para os produtos, maturação sanitária, rastreabilidade.
	Israel, Canadá e Bósnia	Normas mínimas de sanidade e qualidade
Lista europeia	União Européia	Rastreabilidade, Maturação sanitária e bem-estar animal.
Habilitação para os Estados Unidos	EUA	Embora comprem apenas carne processada, a matéria prima para elaboração desses produtos deve ser proveniente de estabelecimentos que apresentem essa habilitação.

Na estrutura atual da cadeia produtiva da carne bovina brasileira os frigoríficos podem comercializar o seu produto de duas maneiras no mercado interno: a) diretamente ao varejo (hipermercados, supermercados e casas especializadas de carne) na forma de cortes primários (filé, contra-filé, entre outros) com a sua marca ou com a marca do próprio varejo. b) Na forma de traseiro, dianteiro e ponta de agulha, onde são fracionadas pelo varejo em cortes primários. Além desses canais de comercialização, o frigorífico também pode comercializar meias carcaças para outros processadores de carnes, geralmente denominados de entrepostos ou de "ciclo 2", os quais realizam o fracionamento e/ou a desossa e vendem ao varejo. Estes agentes normalmente são os fornecedores do pequeno varejo representado pelos açougues.

A comercialização no mercado externo e o tipo de corte estão relacionados com o status e os acordos sanitários com o importador, com as características de conformidade exigidas e com as certificações específicas. Dessa forma são comercializadas carne congelada com ou sem ossos, resfriada sem ossos (cortes) e produtos industrializados (carne enlatada).

Os segmentos da cadeia produtiva estão organizados institucionalmente em estruturas de representação nacional, as quais discutem os principais problemas e estabelecem uma agenda de negociação intra setorial. Os pecuaristas têm a sua representação local, a qual congrega uma federação estadual e por último uma confederação nacional. Essa instituição de âmbito nacional é denominada de Confederação Nacional de Agricultura (CNA) e discute as grandes diretrizes de cada cadeia do agronegócio brasileiro onde está incluída a da carne bovina. Subordinada a CNA está o Sistema Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR) que é responsável pelo programa de formação e qualificação de mão de obra destinado ao meio rural, onde está inserida a bovinocultura de corte.

Além da CNA existem diversas organizações que congregam pecuaristas ou setores da pecuária como as Associações de Raças de Bovinos, Sociedades Rurais e Conselhos independentes. Todas as organizações podem estabelecer demandas setoriais, mas a representação oficial frente ao Estado é a CNA.

A representação do setor de insumos está organizada em três instituições: Sindicato Nacional de Defensivos Animais (SINDAN), Sindicato Nacional da Indústria de Rações (SINDIRAÇÕES) e a Associação Brasileira da Indústria de Suplementos Minerais (ASBRAM). Elas negociam as políticas do setor frente ao governo federal no estabelecimento das conformidades de produtos e da legislação que norteia a produção e comercialização de praticamente

todos os produtos de uso animal e, em particular na pecuária de corte, como medicamentos, vacinas, aditivos, rações e misturas minerais. Além desses níveis organizacionais também existem outras organizações que produzem equipamentos para a pecuária, prestadores de serviços, certificadoras e empresas de consultorias e de análises do setor.

O segmento a jusante da cadeia, onde estão as indústrias de abate e processamento de carnes, está constituído por instituições que congregam as indústrias exportadoras de carne bovina (ABIEC) e o sindicato das indústrias frigoríficas (SINDIFRIO). Essas entidades congregam a maior parte das empresas que atuam na cadeia da carne bovina brasileira.

O varejo brasileiro, o qual representa 80 % do comércio de carne bovina destinada ao consumo interno, está representado por redes de hipermercados de âmbito internacional e que atuam nas principais cidades brasileiras. Estes pontos representam as tendências dos consumidores e operam com as principais marcas de carnes do país. De outra parte, até a metade da década de 2010, praticamente houve um desaparecimento dos açougues e casas de carnes no Brasil. No entanto, há um novo fenômeno relacionado ao setor, pois é perceptível o ressurgimento de casas de carnes especializadas que atuam no segmento da carne com marcas denominada "carne gourmet", constituindo nichos de mercado. Estas, por sua vez, representam um canal de comercialização da carne com marca oriunda de associações de produtores, produtos certificados ou diferenciações pontuais como de origem, ambiental, orgânica entre outras.

Assim, a estrutura da cadeia da carne bovina brasileira é constituída, em seus diversos segmentos, por grupos empresariais na área de insumos, milhares de pecuaristas e suas organizações de representação, indústrias de grande porte na área de processamento e um varejo centralizado nas grandes redes internacionais de hipermercados.

Diferentemente de aves e suínos, o ciclo do boi é longo, e demanda de recursos específicos e vastas extensões de terra para ser produzido. Por isso, dificilmente esta cadeia pode ser dominada ou verticalizada por uma empresa do seguimento.

No modelo convencional de transações via mercado, obter um produto diferenciado é complexo. Sendo assim, para fornecer um produto que contemple as exigências de clientes especiais, é preciso que ocorra uma parceria entre os elos da cadeia, e que haja coordenação, comunicação e transparência entre os agentes, e tudo baseado no bom relacionamento entre as partes. No mercado comum, não existe coordenação da cadeia da carne bovina, uma vez que as relações entre os agentes se dão comumente via mercado.

A realidade brasileira é caracterizada pela presença de baixos níveis de integração contratual, onde a comercialização é um sistema defasado e ineficiente, repleto de oportunismo, assimetria de informações e falta de estabilidade de preços. Entretanto, quando se busca ofertar carnes de qualidade “descomoditizadas”, com marca e certificação, essas formas de comercialização se alteram, passando a existir variadas formas de governança.

No Brasil, estudos têm demonstrado que as relações comerciais do mercado comum entre pecuaristas e frigoríficos, e entre frigoríficos e supermercados, identificam que o frigorífico apresenta domínio do poder de mercado na compra de bois junto aos pecuaristas, em função da estrutura de mercado, na qual ele é a opção local de escoamento da produção. Já com os supermercados, os frigoríficos não se posicionam de forma privilegiada, e o poder de barganha sugere estar com os supermercados.

Atualmente, o que se observa na cadeia da carne bovina é uma assimetria entre os agentes. Para o setor primário, a autonomia e o poder econômico do pecuarista são um entrave à maior integração com os demais agentes, em especial os frigoríficos e esta autonomia possibilita o comportamento oportunístico nas negociações de gado. Já o frigorífico tem vantagens em termos informacionais sobre o quadro de oferta e demanda de bois, o que lhe confere maior flexibilidade na barganha de preços. E os supermercados mantêm uma relação direta com o consumidor final, o que lhes permite visualizar e conhecer as preferências e as demandas do consumidor, conferindo-lhes poder de barganha na fixação de preço com o frigorífico, e podem impor regras de exposição dos produtos nas gôndolas em função do volume que adquirem.

Movidos pela necessidade de aumentar sua competitividade, tem se observado que alguns agentes da cadeia estão buscando abandonar a forma predominante de relacionamento, que é de conflito entre os participantes. Novas formas de organização estão sendo constituídas, utilizando como referência as experiências das cadeias de aves e suínos, que têm obtido ganhos de competitividade a partir de maior formalização das transações entre produtores e indústria.

Embora o número de iniciativas de formação de cadeias coordenadas não seja grande no Brasil, existem alguns exemplos com diferentes configurações organizacionais. O elemento de diferenciação na configuração entre os projetos de carne de qualidade consiste no elo que promove a iniciativa de coordenação da cadeia. Basicamente, o elo iniciador e coordenador do projeto pode ser o varejista, o frigorífico, o pecuarista ou algum agente facilitador da cadeia, como associações de raças.

O agente coordenador é o personagem fundamental do projeto, uma vez que ele passa a definir as regras de funcionamento da cadeia de suprimento. O sucesso das negociações entre os elos depende da confiança que os atores depositam no agente coordenador do projeto. As regras impostas e atitudes tomadas pelo agente coordenador devem visar o benefício mútuo e principalmente prover uma remuneração justa para cada elo (Figura 2).



Figura 2. Desafios à integração da cadeia produtiva da carne bovina.

Fonte: elaborado pelos autores.

A análise da competitividade da cadeia produtiva da carne bovina brasileira (Figura 3) aponta para elementos que podem ser aproveitados e outros que necessitarão de ajustes no médio e longo prazos. As demandas crescentes de carne bovina no mundo e um mercado interno consolidado e caracterizado por um alto consumo per capita tem sido um dos grandes direcionadores de oportunidades. Associado a isto deve ser destacado o tamanho do rebanho brasileiro e a presença de recursos naturais na faixa tropical que permitem am-

plas formas de produção sustentável. Além disso, o domínio tecnológico para a produção e os avanços tecnológicos permitirão um vasto crescimento na produtividade e na produção do rebanho bovino.

Por outro lado, ainda existem algumas dificuldades estruturais no setor como as limitações logísticas e de infraestrutura para o transporte e escoamento da produção, seja de bois em pé, ou seja, de carcaças. Além disso, as grandes fronteiras territoriais do país ainda limitam o progresso no controle sanitário

de algumas doenças importantes no mercado internacional de carnes. Isto tudo limita a comercialização da carne brasileira no campo das commodities o que torna baixo o valor percebido pelo consumidor mundial. Portanto, mesmo com os importantes avanços produtivos e estratégicos, essa cadeia produtiva ainda enfrenta desafios relativos a infraestrutura, o aumento da produtividade por área/animal, as questões sociais e ambientais, o gerenciamento dos sistemas produção e a coordenação entre os elos da cadeia.

Várias iniciativas têm sido conduzidas e a imagem do produto brasileiro vem melhorando consideravelmente. Portanto, as ações de todos os agentes da cadeia têm sido na direção de corrigir as fragilidades do setor e consolidar o complexo agroindustrial em todas as suas dimensões.

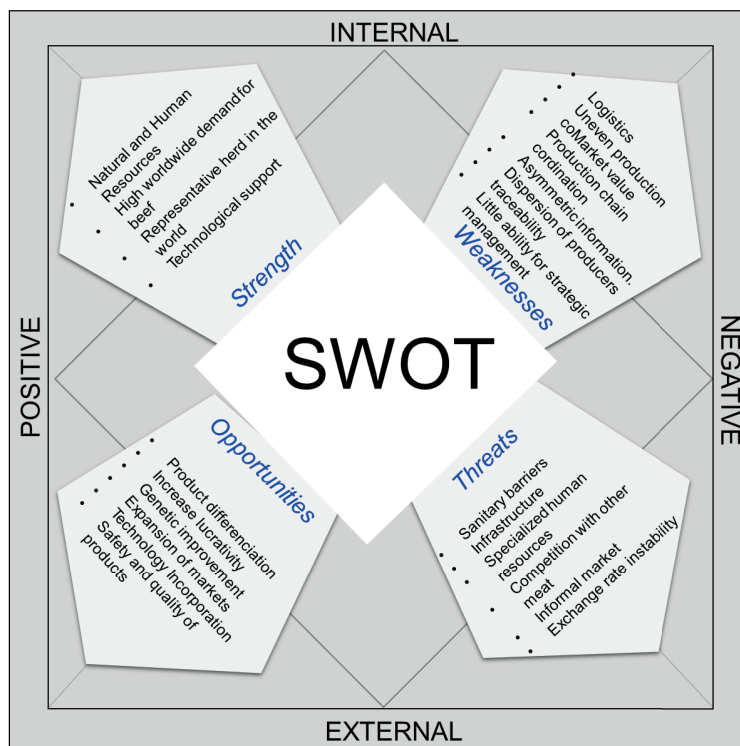


Figura 3. Análise de competitividade da cadeia produtiva da carne bovina brasileira.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quantitativos da cadeia produtiva da carne bovina

A posição brasileira da cadeia da carne bovina é destacada no cenário internacional, pois tem permanecido entre o primeiro e segundo lugar nas exportações mundiais. Nesta abordagem (Figura 4), primeiramente é apresentado o balanço macro da cadeia da carne bovina com seus principais quantitativos.

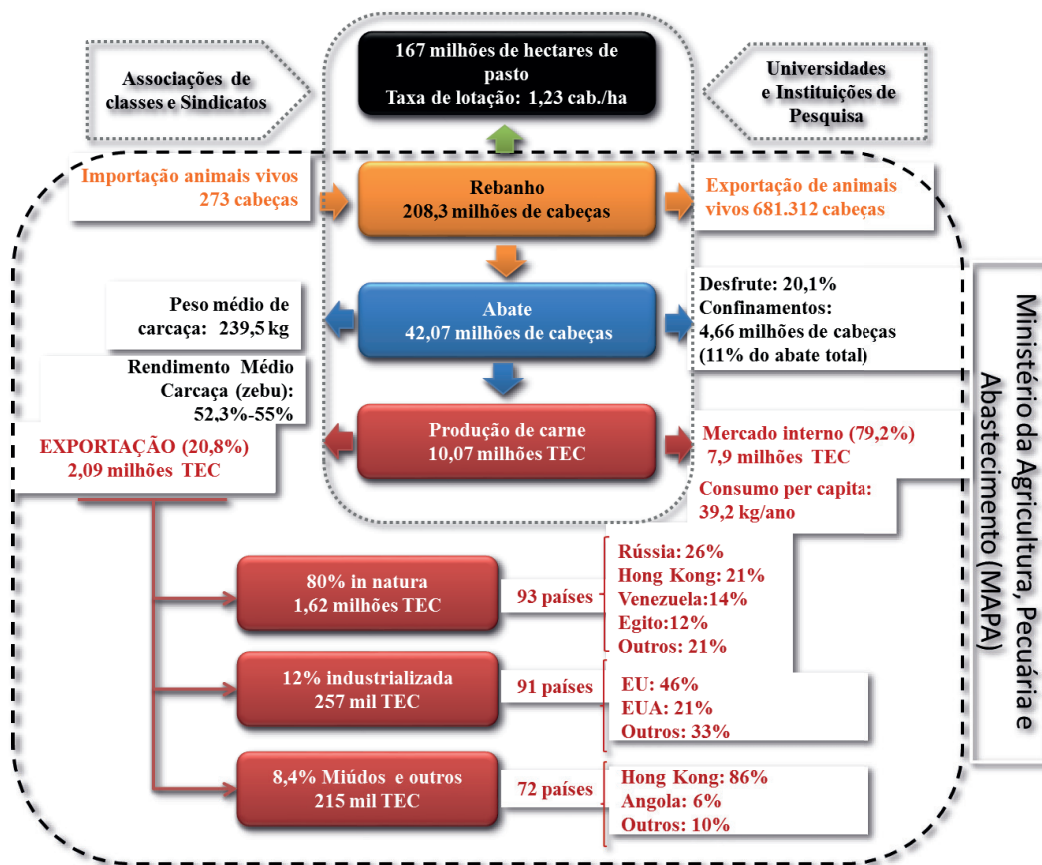


Figura 4: Balanço da Cadeia da Pecuária Brasileira.

Fonte: Adaptado ABIEC/Brazilian Beef, 2014.

*TEC Toneladas Equivalente Carcaça.

A participação no mercado interno representa praticamente 80 % do destino da produção o que de certa forma assegura um mercado formador de preços que se torna um dos vetores principais para a bovinocultura de corte brasileira. Por outro lado, os 20 % destinados à exportação representam em torno de 2 milhões de toneladas métricas o que tem um gran-

de impacto no mercado internacional, o qual está constituído por um montante em torno de 7 milhões de toneladas. Assim, a participação do Brasil torna-se muito expressiva sendo um dos grandes formadores de preços nesse mercado. Contudo, essa participação é recente, pois até o final dos anos 90 a participação brasileira era muito modesta (Figura 5). Nos anos 2000 é que ocorre a grande expansão da bovinocultura de corte e a entrada e consolidação no mercado internacional de carnes. A expansão do rebanho, o baixo custo de produção, o aprendizado no comércio internacional e a promoção por parte das empresas e do governo brasileiro foram os grandes direcionadores para consolidar a posição nesse mercado. Aliado a isto, fornecedores importantes da União Européia que saíram do mercado e o reposicionamento da Austrália, gerou uma oportunidade de aproximadamente 500 mil toneladas de carne bovina. Na época não havia outros fornecedores competitivos e o Brasil aproveitou essa oportunidade a qual gerou um status internacional que permitiu acessar outros mercados que ainda não estavam sendo aproveitados.

A posição de principal exportador de carnes no mundo fortaleceu a indústria frigorífica brasileira. Assim, estas indústrias adquiriram plantas em vários estados do país e ainda realizaram aquisições de outras empresas no Mercosul, Estados Unidos, Europa e Oceania. Com isto, o principal exportador de carne bovina no mundo, passou a ter também as suas maiores empresas.



Figura 5. Exportações brasileiras de carne bovina (milhões de toneladas).

Fonte: Adaptado de <http://csr.ufmg.br/pecuaria> (2015).

O rebanho bovino tem tido pequenas variações ao longo dos últimos anos, ainda que os dados apontem para uma leve redução nos últimos dois anos, possivelmente associado a expansão da agricultura em terras de pecuária e as limitações ambientais para incorporar novas áreas a criação de gado. No entanto, este rebanho tem permitido a manutenção das exportações e um consumo interno relativamente alto (Quadro 2).

O rebanho bovino do Brasil teve um crescimento de 33 % entre os anos de 1990 e 2009, especialmente pela expansão da bovinocultura nos Estados do Centro Oeste brasileiro, pois nesta região houve um conjunto de elementos que tornaram a atividade pecuária mais atrativa. Apenas no Estado de Mato Grosso o rebanho duplicou nos últimos anos (Figuras 6 e 7). Isso demonstra que a presença de externalidades, como o panorama socioeconômico da região, ofereceu condições para a expansão do rebanho, sendo que atualmente, uma série de eventos levou à estabilização e crescimento mais cadenciado do mesmo.

No Brasil Central, às mudanças tecnológicas, constatou-se que a convergência dos padrões de uso da terra deu lugar a projetos de produção integrada. Contudo, isto depende de cálculo e planejamento, pois produzir em terras baratas, com baixos custos de produção e baixa produção por hectare ou produzir em terra cara, com alta produtividade, mas elevados custos de produção, pode ser igualmente ineficiente. Portanto alguns pecuaristas já têm observado como os produtores de grão conseguem ser competitivos e buscam “copiá-los”, ou integrar os grãos às suas atividades. Assim, ao invés de reproduzir estruturas produtivas preexistentes –como nas antigas áreas de incorporação agrícola– a expansão recente da fronteira agropecuária se constitui, antes de tudo, em uma fronteira na qual a mudança tecnológica é o elemento central de explicação do novo perfil produtivo.

A dinâmica de movimentação do rebanho brasileiro está associada a vários fatores, mas nos últimos anos ela segue um padrão migratório em busca de terras mais baratas e que ainda não foram o alvo da lavoura. No sul do Brasil os impactos da migração agrícola cada vez mais para o sul também produziram resultados semelhantes ao que ocorreu no Norte do país. No Rio Grande do Sul, em que pese a manutenção do rebanho da última década, há um reposicionamento do mesmo mais ao sudoeste e ao oeste do estado. Contudo, nestas regiões é visível a presença de outra agricultura, agora baseada na soja, cuja integração difere do modelo boi-arroz. Isto, por si só, necessita outra postura do pecuarista para adaptar-se à uma nova integração pecuária: lavoura.

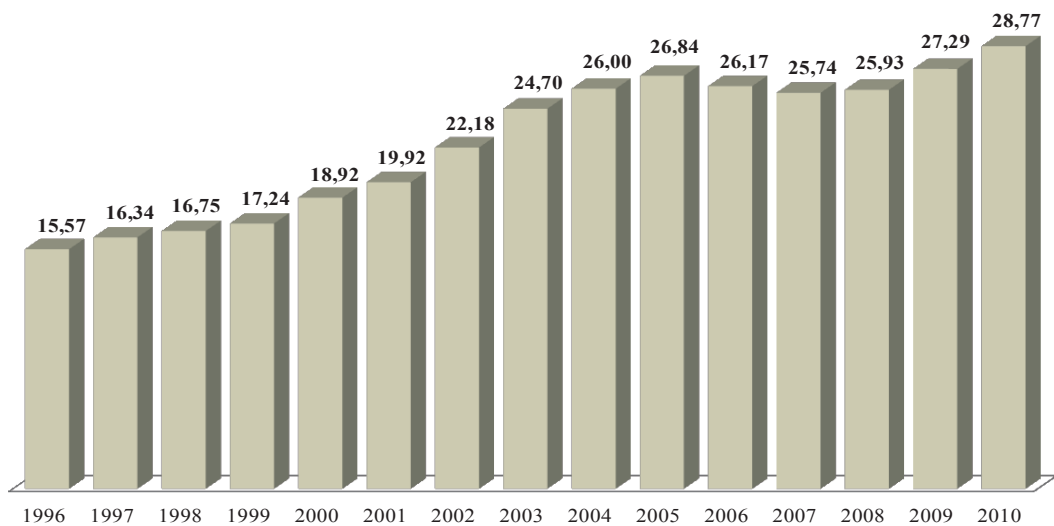


Figura 6. Rebanho bovino (milhões de cabeças) no Estado de Mato Grosso nos últimos 15 anos.

Quadro 2. Quantitativo da bovinocultura de corte brasileira.

Variável	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Efetivo bovino (Milhões cabeças)	207	206	200	205	206	211	216	213	211	199
Taxa de abate (%)	25.3	27.4	25.1	23.2	23.1	23.5	21.3	22.0	22.0	21.8
Abate (milhões cabeças)	52.4	56.4	50.1	46.9	47.5	49.2	45.3	46.6	46.5	43.3
Produção de carne (Milhões de Toneladas)	10.5	10.6	9.30	8.80	9.00	9.30	8.70	8.90	9.10	8.52
Consumo interno (Milhões de Toneladas)	6.33	6.47	5.64	5.62	6.04	6.26	6.14	6.57	6.59	6.48
Consumo per capita (kg)	35.0	36.0	31.0	30.0	32.0	33.0	31.7	33.5	33.0	32.0
Exportação (Milhões de Toneladas)	1.86	2.10	2.20	1.83	1.61	1.55	1.32	1.50	1.80	2.10

Fonte: Adaptado de <http://csr.ufmg.br/pecuaria> (2015) e IBGE, 2015.

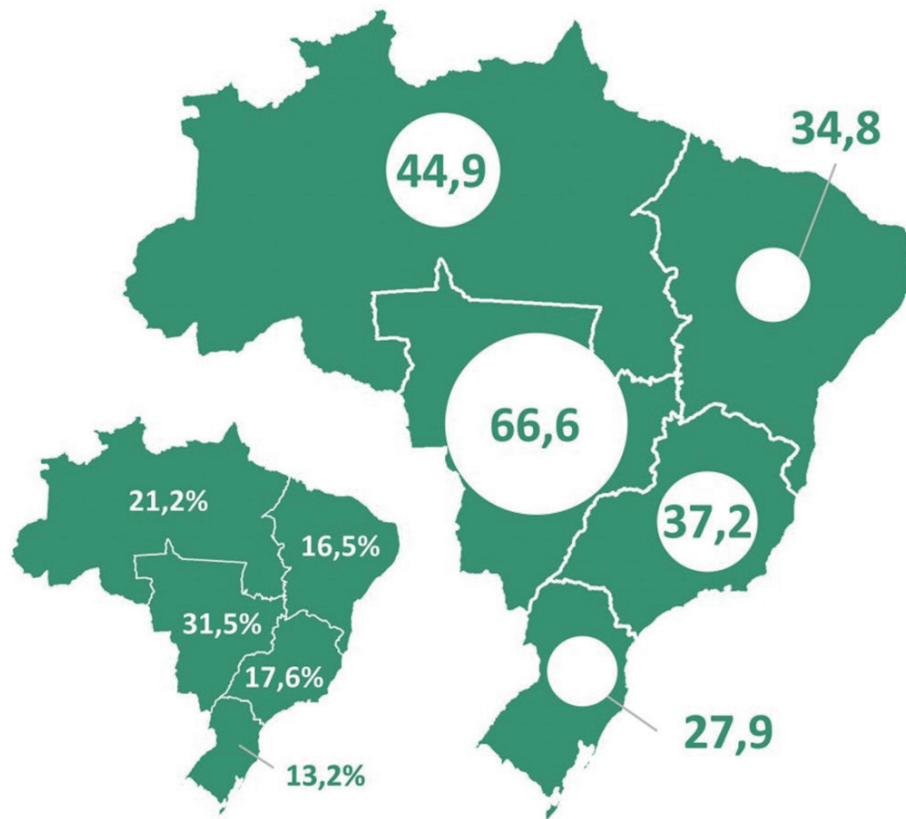


Figura 7. Distribuição do rebanho brasileiro (%) conforme a região e número de cabeças (milhões).

Fonte: Adaptado de <http://csr.ufmg.br/pecuaria> (2015).

A competitividade da pecuária de corte brasileira foi estabelecida originalmente pelo fator escala e o baixo custo de produção, pois a presença de terras baratas e uma produção exclusivamente a pasto resultou em vantagens comparativas em relação aos demais produtores de carne no mundo. Essa vantagem foi diminuindo gradativamente pela incorporação de tecnologias de insumos, intensificação dos sistemas e aumento do custo de oportunidade da terra. Assim, as grandes vantagens da pecuária brasileira, independente do sistema de produção, já não são tão evidentes (Figura 8). A projeção para os próximos anos é de que a intensificação da produção conduza a um aumento nos custos em níveis próximos dos concorrentes. De qualquer forma, pelas amplas possibilidades para aumentar a produtividade, é possível que esse aumento de custo seja compensado pelo aumento de eficiência.

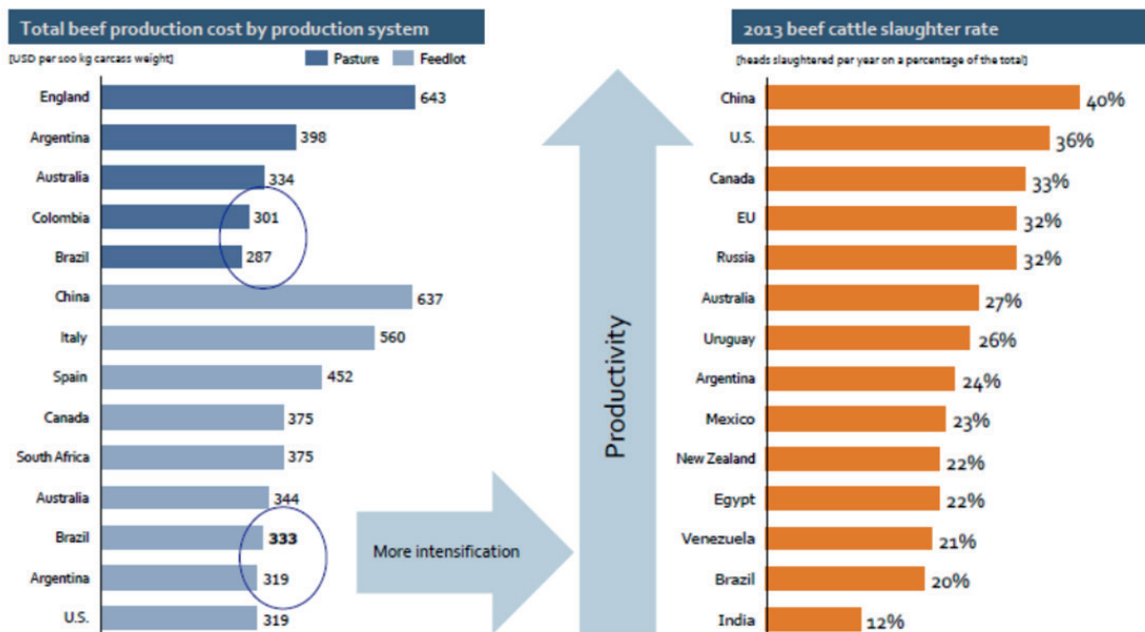


Figura 8. Custo de produção conforme o sistema de produção e taxa de abate dos principais produtores de carne bovina do mundo.

Fonte: Adaptado do Rabobank, 2015.

O setor da bovinocultura de corte no Brasil

A pecuária brasileira tem sua base produtiva em volume e escala nas regiões centro-oeste e norte (Figura 8), pois o preço da terra e as condições desses biomas atualmente limitam a expansão agrícola mais intensa. Porém, com o domínio tecnológico do setor agrícola, os solos limítrofes para a lavoura vão apresentando viabilidade econômica e novamente expulsam a pecuária para novas fronteiras. Isso explica a movimentação do efetivo bovino para os estados do Norte brasileiro, pois as terras ocupadas pela pecuária foram especialmente para a soja e o milho. Assim, os sistemas de produção, antes baseados no ciclo completo, agora não encontram condições para engorda devido às limitações da alimentação a base de pasto, redução do espaço físico e a logística da nova região. De outra parte, isso acaba influenciando o preço da terra para a pecuária no Brasil, o qual sobe na mesma proporção das terras para agricultura. Isto demonstra que a movimentação no uso do solo para a agricultura imediatamente reposiciona um outro agricultor para terras mais baratas onde havia pecuária em zonas de cultivos. Nestas zonas, o pecuarista sai do processo vendendo a terra ou permanece

com a redução do rebanho ou intensifica a produção. Assim, é possível afirmar que a expansão do rebanho brasileiro não encontra sustentação bioeconômica para ocorrer e deverá entrar num processo de estabilização ou até mesmo uma leve diminuição.

A principal consequência conjuntural da agriculturização é o aumento do preço da terra e do custo de oportunidade para desenvolver qualquer atividade no solo. Na realidade, quando um pecuarista tradicional, com baixa ou média produtividade, arrenda sua área para agricultura, soja por exemplo, ele aumenta sensivelmente a sua receita. Isto lhe habilita a arrendar terras marginais para pecuária de outro pecuarista também descapitalizado, pois esta geralmente é a sua vocação, pagando preços que inflacionam o sistema. Isto cria um círculo que vai alimentando o sistema.

Um dos caminhos para a pecuária continuar desenvolvendo-se como atividade econômica que proporcione renda ao pecuarista e lucros ao investidor passa obrigatoriamente pelo aumento de produtividade. Como existe uma margem considerável para mudar o patamar de produtividade do rebanho brasileiro (Quadro 3), diferente dos países que já alcançaram níveis mais elevados de produção, o foco deverá ser na organização dos sistemas produtivos com base numa matriz tríplice: gestão, inovação tecnológica e configuração para o mercado.

A característica principal da pecuária de corte brasileira é a diversidade de sistemas produtivos ajustados aos diferentes biomas e padrões socioculturais das regiões. O resultado é uma falta de padronização dos processos produtivos e dos produtos. No entanto, é necessário compreender que se esta diversidade for aproveitada de modo que cada sistema esteja voltado ao mercado, aquilo que antes era um ponto fraco agora torna-se uma oportunidade para a nova conjuntura da próxima década. Neste sentido, os sistemas de produção serão alinhados as realidades de mercado pontuais e, as vezes, até locais. O pecuarista que tiver um mercado para seus bezerros no mês de janeiro, terá que alterar a temporada de nascimentos para o período de julho a agosto. Da mesma forma aquele que participar de uma aliança mercadológica que exija pesos elevados de abate, terá obrigatoriamente que intensificar o sistema de engorda. Portanto, o desafio será a quebra de paradigma conceitual de uma pecuária cartesiana para torná-la mais flexível e voltada ao mercado.

O redirecionamento de um sistema de produção para o mercado exige uma série de atitudes por parte do gestor e também o aporte tecnológico especializado e inovador, pois a dinâmica comercial é mais rápida que a produtiva. Portanto, compreender e empregar as tecnologias e as ferramentas mais apropriadas fazem parte do pecuarista do futuro.

Quadro 3. Indicadores de produtividade da bovinocultura de corte brasileira.

Variável	Tipo de Sistema de Produção	
	Tradicional	Competitivo
Sistemas de Cria		
Taxa de natalidade (%)	60-80	80-95
Taxa de mortalidade até 1 ano (%)	4-10	2-4
Idade ao desmame (meses)	3-5	6-8
Peso ao desmame (kg)	120-140	180-225
Idade ao 1o. acasalamento (meses)	24-36	18-24
Peso ao 1o. acasalamento (meses)	270-300	300-320
Intervalo de partos (meses)	16-20	14-16
Relação touro: vaca	1:25-30	1:20-25
Lotação (UA/ha)	0.5-1.0	1.0-2.4
Sistemas de recria e terminação		
Taxa de mortalidade (%)	3-6	1-2
Desfrute (%)	27-30	33-48
Lotação (UA/ha)	0.5-1.0	1.0-4.0
Peso de abate (kg)	380-440	480-530
Ganho peso/cab/ano (kg)	140-160	160-240
Produção/ha/ano (kg)	70-160	250-720
Margem bruta (R\$/ha)	150-350	350-1.300
Custo produção (R\$/ha/ano)	130	130-550
Lucratividade (R\$/ha/ano)	20-220	220-750

Fonte: Barcellos et al. (2013).

A reconfiguração da cria passa obrigatoriamente pelo aumento do número de matrizes dentro do sistema, ultrapassando os percentuais convencionais já pré-concebidos. Aumentar a participação das vacas significa aumentar a demanda energética total, mas também passa a ter uma categoria em que seus níveis de exigências nutricionais podem ser alterados significativamente ao longo do ano. Assim, ajustando-se variáveis relacionadas com a época de acasalamento e com o desmame, é possível maximizar resultados no novo sistema. Além desse aspecto, outro que deve ser considerado é a produtividade por área, pois associado à maior participação das matrizes no sistema, têm-se uma maior carga, o que resulta em aumento de eficiência. Estes resultados podem ser obtidos aumentando o intervalo entre gerações e o tempo de permanência da vaca dentro do rebanho com mínima reposição. Por outro lado, uma maior renovação pode também ser interessante, dependendo do mercado, pois existirão muitas vacas adultas para descarte anual. A avaliação que deve ser feita é que a presença do maior percentual de vacas jovens aumenta a demanda qualitativa de alimentos.

Nos sistemas que envolvem o ciclo completo, a recria pode ser o novo regulador de estoque de animais e de composição de rebanho. Tradicionalmente, no ciclo completo os animais são comercializados para o abate o que exige o alcance de padrões mínimos de conformidade - peso e acabamento. A proposta é o que se denomina de ciclo completo parcial, onde parte da produção pode ser comercializada ao desmame, parte aos 12-18 meses e o restante para o abate. A definição dos caminhos depende da estrutura alimentar e da conjuntura do mercado. Dessa forma, esse se torna um sistema bastante versátil e que se adequa mais facilmente com a presença da agricultura. Neste sistema, quebra-se o paradigma de vender só animais terminados. Assim, é possível que o pecuarista aproveite oportunidades para comercializar o que normalmente não estava planejado no seu rígido sistema.

A terminação no Brasil passará por uma mudança radical, pois à medida que são exigidas condições específicas para o fornecimento de bois gordos, peso, idade, acabamento, raça e previsibilidade, exclui-se do negócio aqueles que não estão estruturados para tal. Assim, os pecuaristas que estão no ciclo completo, terão que ajustar-se imediatamente ou reconfigurar seus sistemas de modo a torná-los menos dependentes da engorda. Esta será cada vez mais profissionalizada e será mais intensiva para proporcionar ganhos por área, pois as margens por cabeça serão menores no futuro. Assim, o confinamento crescerá, a terminação intensiva a pasto com alta produtividade de forragem aumentará e num nível intermediário o semi-confinamento. Contudo, a engorda tradicional, com baixa carga e ganhos de peso intermediários, somente se sustentará em sistemas de ciclo completo parcial. Toda esta mudança está associada aos efeitos da ocupação das terras pela agricultura.

É evidente que a agricultura disponibiliza recursos extras de alimentação e logística que beneficiam o sistema, mas algumas fases do sistema podem ficar comprometidas, como é o caso da engorda. Então, parece paradoxal que mais alimentos dificultem a engorda. Mas a realidade é que no sistema modificado pela agricultura a presença de pastagens cultivadas de ciclo curto para rotacionar com os cultivos agrícolas, na maioria das vezes não é o suficiente para que a terminação seja completa. Ou seja, os animais chegam ao final do ciclo do pasto semi terminados ou gordos no momento de grande oferta. Por isso, a importância da flexibilização do sistema anteriormente discutido, para que a venda ocorra a partir de quilogramas de animais, independente do seu estágio de terminação.

Um sistema de terminação que deverá crescer e tornar-se especializado é a recria como um negócio de alta produtividade por área, pois aproveitará o pico de crescimento do animal com um custo alimentar reduzido. Este sistema comprará bezerros e os levará até a idade entre 12-18 meses para comercializá-los aos sistemas especializados de engorda. Pois, a categoria de "boi magro" (bovino entre 18-30 meses) está cada vez mais reduzida e no futuro não existirá. Portanto, a terminação dependerá dos animais originados na recria especializada. Da mesma forma que a engorda, neste sistema, os ganhos serão por área, pois como essa categoria animal cresce e aumenta de peso facilmente com ganhos intermediários, a maximização do sistema ocorrerá pela alta carga/hectare. A tendência é de que o deságio entre o bezerro e o "garrote/novilho" seja mínimo o que vai assegurar a eficiência e manutenção desse sistema produtivo. Deve ser acrescentado que este sistema é de alta flexibilidade permitindo ao pecuarista a comercialização do produto a partir de diversos pesos, podendo atender um universo de terminadores conforme a conjuntura do negócio - situação dos pastos e preço da reposição, pois este pecuarista é um comprador de bezerros.

A reengenharia da produção na pecuária é um processo relativamente novo e ela já foi aplicada de forma empírica em situações de crise, onde os pecuaristas mudaram radicalmente seus sistemas de produção, geralmente da cria para a engorda ou da engorda para a cria. De modo geral, isso ocorreu porque o sistema vigente não estava preparado para enfrentar situações como o baixo preço do bezerro ou a dificuldade de reposição do boi gordo. Contudo, quando se analisa mais detalhadamente estas alterações percebe-se facilmente que as causas são de natureza estrutural dos sistemas ou uma onda de influências de outros pecuaristas. Portanto, mudanças ou reengenharia já houveram em outros tempos. Contudo, nesta abordagem não se trata da reengenharia, começar de novo, mudar radicalmente, mas sim a reconfiguração que é uma leve mudança no sistema acompanhada de ajustes estruturais sobre a matriz produtiva.

A reconfiguração conduz de forma sustentável o ajuste do sistema frente a um cenário que se vislumbra e para que isso ocorra é necessário um conjunto de ações integradas e em sincronia com todos os elementos que constituem o sistema.

A inovação científica e tecnológica para a bovinocultura de corte

A demanda por inovações não é específica para orientar a pesquisa na busca de novos conhecimentos que atendam às necessidades setoriais. Muitas vezes, na identificação de um problema, são desconsideradas as premissas básicas do *gap* tecnológico e as soluções são pesquisadas para as consequências e não para as causas. O resultado é a criação de uma variedade de soluções temporárias que não se consolidam como novas tecnologias, pois a problemática é muitas vezes não é replicada no mundo real e aquilo que foi proposto como novo perde a utilidade. Como alternativa, se propõem um processo de rede e interações para o aprendizado entre grupos heterogêneos de atores como produtores, indústria, trades, pesquisadores, extensionistas, governo e organizações da sociedade. A inovação na produção animal não pode ser exclusivamente das novas tecnologias, mas também voltada a mudanças institucionais.

A partir dessa breve abordagem aqui discutidas, cabe destacar nos diversos campos do conhecimento um conjunto de evoluções científicas capazes de modificar a produção animal à medida em que forem sendo apropriadas como inovações tecnológicas. É necessário desmistificar terminologias e procedimentos para análises de forragens conservadas, portanto, uma inovação de processos ainda sem a respectiva inovação de produto. O processo metodológico e a postulação de novos paradigmas e ferramentas para responder aos questionamentos com a avaliação de consumo de forragem pelos ruminantes em pastejo bem como o comportamento ingestivo para um pastoreio de precisão foram temas de recentes avanços no conhecimento científico da área. Em tema relacionado, vale ressaltar para o fato de que ainda há um vazio de informações sobre as questões relacionadas com a resposta animal em pastejo.

Vários autores inovaram em metodologias para avaliar sistemas de produção, por meio de análise envoltória de dados, centro de custos, meta-análise aplicada a predição do consumo e definição de indicadores de eficiência. Todos esses avanços, ligados especificamente a produção de ruminantes, objetivam maximizar a produção animal, no entanto, apresentam algumas limitações para a sua padronização e difusão no campo tecnológico. Portanto, é factível afirmar que há um longo caminho desde a geração do conhecimento até a sua transformação em tecnologia.

No campo do melhoramento genético tem sido proposto parcerias público privadas como forma de integrar todos os setores envolvidos na geração do conhecimento e das inovações tecnológicas. Talvez nessa área do conhecimento científico e pela natureza de seus avanços seja visível a direção da inovação tecnológica, especialmente de produtos. Nessa área do conhecimento, a primeira patente foi obtida no ano de 1991, com a descoberta dos marcadores genéticos para a qualidade do leite e, as últimas novidades incluem métodos para identificar os genótipos marcadores em grande escala. Assim, a consolidação desses avanços dependerá da sua análise num contexto de custo benefício e da verdadeira inserção e avaliação dessas tecnologias no sistema de produção.

A carne e o leite são as principais fontes de proteína animal e suas cadeias produtivas usam o valor agregado na indústria como o caminho mais apropriado para a introdução de uma prática de manejo, ferramentas e tecnologias desenvolvidas. Portanto, a decisão para o uso de uma inovação está desenhada para demonstrar o valor máximo para o negócio. Este é o referencial decisório tanto para produto ou processo. Estudos para desenvolvimento e inovação na cadeia da carne bovina identificaram que os produtores querem biotecnologias mais rapidamente incorporadas; tecnologias de reprodução; zootecnia de precisão e tecnologia da informação.

A consolidação de uma inovação depende muito do tempo entre a sua descoberta e a utilização. Uma inovação de alto impacto econômico leva cinco anos para entrar em uso pelo sistema de produção. Por outro lado, se os resultados econômicos decorrentes de sua utilização não são quantificados claramente o intervalo é em torno de 25 anos. Assim, é compreensível que o universo de conhecimento gerado pela pesquisa em produção animal, com raras exceções, tenha dificuldades de ser apropriado e validado como uma inovação tecnológica utilizável correntemente.

No Brasil, as inovações da produção animal acompanham modificações desde a cadeia produtiva até as tecnologias adaptadas aos diferentes sistemas de produção. Contudo, a pecuária de corte ainda apresenta diferentes situações de intensificação e aplicação de tecnologias, sendo observados desde sistemas tradicionais a intensivos. Além disso, o custo é a principal vantagem competitiva dos produtos de baixa diferenciação, como a carne bovina, impondo o desafio de selecionar tecnologias, considerando disponibilidade de capital, acervo tecnológico, vocação do produtor, logísticas, recursos humanos, mercado, legislação e ambiente.

No sistema brasileiro de pesquisa e inovação existe uma triangulação institucional para a pesquisa na área da bovinocultura de corte constituída pelas Universidades, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e as Fundações Estaduais de Pesquisa Agropecuária. Todas atuam com suas áreas de investigação agropecuária sendo que algumas delas estão alinhadas a portfólios nacionais específicos. Como programas de apoio financeiro encontra-se o Fundo Nacional para o Agronegócio, o CNPq e a FINEP.

Considerações finais

A bovinocultura de corte tem sido objeto de muitos estudos, sendo que a maioria deles envolvem os aspectos tecnológicos necessários ao aumento da produtividade. Todos eles contribuíram intensamente para o avanço do setor, seja para a expansão da fronteira pecuária do Brasil Central e Norte, seja para consolidação dos sistemas produtivos mais tradicionais do sul e do sudeste. Neste processo de expansão e consolidação a pecuária foi sendo tratada como uma atividade isolada em relação ao fator terra, pois esta tinha um valor de reserva de capital e de segurança financeira. No entanto, como a terra torna-se um fator escasso de produção pelo avanço agrícola, a pecuária entra como atividade complementar ou integrada à lavoura. Neste sentido, surgem algumas contradições entre modelos produtivos e, aqueles estudos anteriormente comentados, não são mais suficientes para a análise e a proposta de novas estratégias. Agora o modelo é outro. Nele exige-se uma visão interdisciplinar e até mesmo transversal do conhecimento, cujos nós se entrelaçam para criar um modelo integrado de produção. Esse modelo, certamente leva a uma reconfiguração, tendo como plano de fundo uma terra cada vez mais valorizada. De outra parte, os arranjos organizacionais também passarão por novos modelos entre os agentes da cadeia produtiva que estejam mais bem alinhados entre todos os setores para que esta priorize o consumidor final da carne bovina.

Adicionalmente, o entendimento das sinalizações, sobre a inovação, que estão sendo enviadas aos consumidores e das informações que os consumidores esperam receber, a partir dos sistemas de produção de bovinos de corte, pode facilitar a condução de pesquisas para conquistas científicas de maior inserção na sociedade.

Referências

- ABIEC. Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes. 2015. *Estatísticas: Balanço da pecuária*. Disponível em: <http://www.abiec.com.br/texto.asp?id=8>. Acesso em maio de 2015.
- Alves, P. 2015. *Taxa de desfrute*. Scot consultoria. Disponível em: <https://www.scotconsultoria.com.br/noticias/artigos/23681/taxa-de-desfrute.htm>.
- Arima, E. Y. et al. 2014. "Public Policies Can Reduce Tropical Deforestation: Lessons and Challenges from Brazil". *Land Use Policy* 41:465-473. Barcellos,

- J. et al. 2013. "A reconfiguração dos sistemas de produção de bovinos de corte para a próxima década". Em: *Anais da VIII Jornada Nespro & I Simpósio Internacional sobre Sistemas de Produção de Bovinos de Corte*. Porto Alegre. pp. 197-221.
- Barcellos, J. et al. 2012. "Consumer Perception of Brazilian Traced Beef". *Revista Brasileira de Zootecnia/Brazilian Journal of Animal Science* 41:771-774.
- Brandão, F. S. et al. 2012. "Confiança e agregação de valor em carnes com indicação geográfica". *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* 64:458-464.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2014. *Assessoria de Gestão Estratégica. Valor Bruto da Produção*. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2007. *Cadeia produtiva da carne bovina*. Buainain, A. e M. Batalha (coords.). Brasília: MAPA/SPA, 86 p. (Agronegócios 8).
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2015. *Notícias*. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/comunicacao/noticias/2014/12/produto-interno-bruto-da-agropecuaria-deve-ser-de-rs-1-trilhao>. Acesso em: maio de 2015.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2014. *Relatório de Estabelecimentos*. Disponível em: http://sigsif.agricultura.gov.br/sigsif_cons/lap_estabelec_nacional_rep. Acesso em 3 novembro de 2014.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2014. *Relatório de Estabelecimentos*. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/>. Acesso em 3 novembro de 2014.
- Bungenstab, D. J. 2012. *Pecuária de corte brasileira: redução do aquecimento global pela eficiência dos sistemas de produção*. Documentos 192. Brasília: Embrapa. 38 p.
- Canozzi, M. et al. 2013. "Methodology for Evaluation of Certification Protocols of Beef Cattle Production System". *International Journal of Animal Science* 1:1-10.
- Carvalho, P. et al. 2007. "Avanços metodológicos na determinação do consumo de ruminantes em pastejo". *Revista Brasileira de Zootecnia* 36(supl. especial): 151-170.
- Carvalho, P. et al. 2009. "Do bocado ao pastoreio de precisão: compreendendo a interface planta-animal para explorar a multi-funcionalidade das pastagens". *Revista Brasileira de Zootecnia* 38:109-122.
- Ceolin, A.C. 2011. *Assimetria de informação e sinalização na cadeia da carne bovina*. Tese de Doutorado em Agronegócios. Curso de Pós-graduação em Agronegócios, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- CEPEA, Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. 2015. *Relatório PIBAgro Brasil: Janeiro 2015 GPD Agrobusiness – Brazil Outlook*. Disponível em: http://www.cepea.esalq.usp.br/comunicacao/Cepea_PIB_BR_jan15.pdf. Acesso em: maio 2015.
- Dill, M. et al. 2015. "Technologies That Affect the Weaning Rate in Beef Cattle Production Systems". *Tropical Animal Health and Production*, in press.
- FAMATO/FABOV, Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Mato Grosso/Fundo de Apoio à Bovinocultura de Corte. 2007. *Diagnóstico da cadeia produtiva agroindustrial da bovinocultura de corte do Estado de Mato Grosso*. Cuiabá.. 543 p.
- Genius, M. et al. 2014. "Information Transmission in Irrigation Technology Adoption and Diffusion: Social Learning, Extension Services, and Spatial Effects". *American Journal of Agricultural Economics* 96(1): 328-344.
- Gianezini, M. et al. 2014. "Sustainability and Market Orientation in the Brazilian Beef Chain". *Journal of Agricultural Science and Technology*: 4: 249-260.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2015. *Banco de Dados Agregados: Efetivo do rebanho 2013 - Brasil*. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pecua/default.asp?t=2&z=t&o=24&u1=1&u2=1&u3=1&u4=1&u5=1&u6=1&u7=1>. Acesso em maio de 2015.
- Klerkx, I., N. Aarts e C. Leeuwis. 2010. "Adaptive Management in Agricultural Systems: The Interactions Between Innovation Networks and Their Environment". *Agricultural Systems* 103(6): 390-400.

- Lampert, V. et al. 2012. Development and Application of a Bioeconomic Efficiency Index for Beef Cattle Production in Rio Grande do Sul, Brazil". *Revista Brasileira de Zootecnia* 41: 775-782. Macedo, L. e M. Moraes. 2009. "Perfil de governança e a coordenação de alianças estratégicas da carne bovina brasileira". *Informações Econômicas* 39(3).
- Malafaia, G. e J. BARCELLOS. 2007. "Sistemas agroalimentares locais e a visão baseada em recursos: construindo vantagens competitivas para a carne bovina gaúcha". *Revista de Economia e Agronegócio* 5:25-50.
- Marques, P. et al. 2014. "Competitiveness Levels in Cattle Herd Farms". *Ciência Rural* 45 (UFSM. Impresso): 480-484.
- Marques, P. et al. 2011. Competitiveness of Beef Farming in Rio Grande do Sul State, Brazil". *Agricultural Systems* 104:689-693. MCALPINE, C. et al. 2009. "Increasing World Consumption of Beef As A Driver of Regional and Global Change: A Call for Policy Action Based on Evidence From Queensland (Australia), Colombia and Brazil". *Global Environmental Change* 19: 21-33. Nascimento, S. 2015. "Pecuária "Salva a lavoura" e sustenta o PIB do agronegócio". *Globo Rural*. Disponível em: <http://revistagloborural.globo.com/Colunas/sebastiao-nascimento /noticia/2015/03/pecuaria-salva-lavoura-e-sustenta-o-pib-do-agronegocio.html>. Acesso em: maio 2015
- Neves, M. 2012. *Estratégias para a Carne Bovina no Brasil*. São Paulo.
- Nogueira, M. 2015. "Boi - Um olhar para a última década". *Coan – Consultoria Avançada em Pecuária*. Disponível em: <http://www.coanconsultoria.com.br/especialistas.asp?id=32>. Acesso em: maio de 2015.
- Oaigen, R. et al. 2013. "Beef Cattle Production System Competitiveness in the South of Brazil". *Archivos de Zootecnia* 62:161-170.
- Oliveira, R. et al. 2008. O zootecnista e os sistemas de produção de bovino de corte. Em: *Congresso Brasileiro de Zootecnia, Congresso Internacional de Zootecnia* 10. João Pessoa. Anais. ABZ. Recife. pp. 22-42.
- Pereira, P. et al. "Advantages and Challenges for Brazilian Export of Frozen Beef". *Revista Brasileira de Zootecnia / Brazilian Journal of Animal Science* 40:200-209.
- Porter, M. E. 1990. "The Competitive Advantage of Nations". *Harvard Business Review*. 68(2): 73-93.
- Ruviaro, C. et al. 2015. "Carbon Footprint in Different Beef Production Systems on A Southern Brazilian Farm: A Case Study". *Journal of Cleaner Production* 96:435-443. Ruviaro, C., J. Barcellos e H. Dewes. 2014. "Market-Oriented Cattle Traceability in the Brazilian Legal Amazon". *Land Use Policy* 38:104-110.
- Strassburg, B. et al. 2014. "When Enough Should Be Enough: Improving the Use of Current Agricultural Lands Could Meet Production Demands and Spare Natural Habitats in Brazil". *Global Environmental Change* 28:84-97.
- USDA. 2015. USDA Foreign Agricultural Service. Disponível em <http://apps.fas.usda.gov/psdonline/>. Acesso em maio de 2015.
- Vechiato, T. e B. Mesquita. 2015. *Eficiência reprodutiva: a importância da IATF para a produção de carne bovina no Brasil*. *Beff Point*. Disponível em: <http://www.beefpoint.com.br/radares-tecnicos/reproducao/eficiencia-reprodutiva-a-importancia-da-iatf-para-a-producao-de-carne-bovina-no-brasil-55996/>>. Acesso em: maio de 2015.
- Wiazóvski, B. e V. Lírio. 2003. "Productive Chain of Slaughter Beef: A Systemic Analysis of Its Competitiveness". Em: *Congresso Internacional de Economia e Gestão de Redes Agroalimentares* 4. Ribeirão Preto. Anais... Ribeirão Preto.

