

PROSPECÇÃO DE DEMANDAS TECNOLÓGICAS PARA ELABORAÇÃO DE POLÍTICAS DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA PARA A CADEIA DA CARNE BOVINA NO ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL¹

Abel Ciro Minniti Igreja

Pesquisador Científico, Instituto de Zootecnia/IZ, Nova Odessa, Brasil, abelciro@iz.sp.gov.br

Geovana Tirado

Pesquisador Científico, Instituto de Zootecnia/IZ, Sertãozinho, Brasil, gtirado@iz.sp.gov.br

Flávia Maria de Mello Bliska

Pesquisador Científico, Instituto Agrônômico/IAC, Campinas, Brasil, bliska@iac.sp.gov.br

Sônia Santana Martins

Pesquisador Científico, Instituto de Economia Agrícola/IEA, São Paulo, Brasil, soniasm@iea.sp.gov.br

RESUMO: Esse estudo analisa a evolução recente da pecuária bovina de corte e da indústria de abate e processamento de bovinos no Estado de São Paulo, e sua inserção na economia brasileira e no mercado internacional de carne bovina. Seu objetivo é auxiliar na formulação de políticas setoriais coerentes com a viabilidade do setor de carne bovina naquele Estado, tendo em vista a melhoria da capacitação tecnológica, o aumento das pré-condições dinâmicas de produtividade e competitividade, o desenvolvimento de recursos humanos, a agregação de valor e o desenvolvimento equilibrado e sustentável, do ponto de vista regional e setorial. O estudo inclui a análise diagnóstica da cadeia produtiva e entrevistas com agentes-chave de seus diferentes segmentos e dos ambientes organizacional e institucional relacionados à cadeia. Nas entrevistas utilizam-se questionários semi-estruturados, elaborados com base nos antecedentes gerais de produção, comércio exterior e articulação da pecuária bovina de corte paulista *vis-à-vis* à brasileira, e na convergência estatística entre indicadores da produção de carne inspecionada e da produção total de carnes. A seguir são formulados cenários que possam viabilizar as políticas de atendimento às demandas tecnológicas.

Palavras-chave: Ciência & Tecnologia; Estado de São Paulo – Brasil; Evolução tecnológica; Pecuária bovina de corte; Produtividade & Competitividade; Prospecção de demandas tecnológicas.

¹ Estudo realizado com recursos da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).

1. INTRODUÇÃO

O estudo econômico das demandas tecnológicas da cadeia produtiva da pecuária de corte no Estado de São Paulo carece de um princípio norteador, envolvendo indicadores capazes de descrever seus padrões de inserção locacional e tecnológica. A presença desses filtros tem-se tornado necessária diante da complexidade que a cadeia produtiva da carne bovina adquiriu no Brasil, pois a realocação geográfica da atividade tem sido acompanhada *pari passu* com os desafios da competitividade externa, implicando uma simultaneidade de fricções ao longo dos elos da cadeia no plano interno, tais como o abate clandestino, os problemas sanitários e a ausência de ganhos econômicos equânimes entre os elos da cadeia produtiva, inclusive dos consumidores.

Mais do que desdobramentos fiscais ou econômicos, esses fatores significam uma ameaça ao avanço da organização setorial e tecnológica, e prejudicam a “governança setorial”, podendo colocar em risco investimentos significativos, públicos e privados, já realizados – e ainda passíveis de serem implementados – em áreas sensíveis, dentre as quais deve-se ressaltar a da ciência e tecnologia, na vigilância sanitária e em políticas industriais, mediante linhas de crédito oficiais.

No caso do Estado de São Paulo, os investimentos acumulados ao longo de décadas nessas áreas se refletem sobre uma parcela mais que proporcional à própria expressão geográfica paulista da pecuária bovina estadual no contexto nacional.

É no contexto da complexa malha intersetorial paulista, entretanto, que se torna necessária maior coerência no campo das políticas macroeconômica e setorial formuladas nacionalmente, ao longo dos últimos anos, para que esse esforço de décadas, materializado em investimentos estaduais, seja parte do esforço nacional e alcance plena maturação e eficiência intrafronteiras do próprio Estado.

A própria evolução do setor, expandindo-se em direção à fronteira agrícola, tanto pode ser um obstáculo adicional ao crescimento da pecuária paulista, como pode representar um desafio ao adensamento tecnológico, em termos de reforço em investimentos em áreas já relativamente desenvolvidas, como Ciência e Tecnologia (Genética, Manejo, Sistemas Produtivos) e Vigilância Sanitária, bem como em termos da adoção de políticas industriais para os setores de bens de capital, da indústria de insumos modernos, da agroindústria de abate e processadora, da distribuição e da logística, reforçando um papel diferenciado do Estado de São Paulo na cadeia produtiva nacional,

como um agente propulsor do progresso tecnológico e organizacional.

Esse estudo identifica as demandas tecnológicas que viabilizam a melhor inserção competitiva do Estado de São Paulo na cadeia produtiva da carne bovina no País, seja como produtor e exportador de carne bovina, seja como produtor e exportador de máquinas e insumos industriais, ou ainda como produtor e exportador de tecnologia.

1.1 Caracterização da Pecuária de Corte Paulista no Cenário Nacional

Aspectos gerais

Apesar da expressão econômica da cadeia produtiva da carne bovina, esse sistema agroindustrial é altamente heterogêneo, especialmente nos sistemas de produção dentro da porteira, com especificidades regionais acentuadas, que resultam em diversos problemas, dos quais as questões sanitárias e a informalidade entre muitos dos agentes que atuam nessa cadeia são os mais urgentes e imprescindíveis de intervenção da política econômica e tecnológica, pois interferem sobretudo no esforço exportador, prejudicado pelo protecionismo não-tarifário, principalmente dos países desenvolvidos.

A cadeia produtiva da carne bovina paulista comporta os mais expressivos organismos, corporações e instituições do País, onde se destacam a pesquisa científica e tecnológica e a difusão de tecnologia. Dentre os integrantes da cadeia que propulsionam o progresso tecnológico, estão as indústrias produtoras de insumos e de máquinas e equipamentos, que se caracterizam pela difusão de tecnologia cada vez mais sofisticada e crescente presença na oferta e prestação de serviços associados à venda de insumos e maquinário.

O desempenho adequado desse complexo e, em especial, da pesquisa pública e privada, em termos de respostas tecnológicas, é fundamental para o aumento da competitividade daquela cadeia produtiva, pois ele proporciona suporte a todos os elos da cadeia, afetando seu desempenho, ampliando áreas limítrofes de exploração econômica (produção de bioenergia, a partir de resíduos ou de subprodutos, como o sebo bovino), bem como a modernizando e acelerando inovações (a “destruição criadora”, a que se refere SCHUMPETER, 1912).

Apesar da tendência de perda de posição, o Estado de São Paulo mantém participação relevante no agronegócio da carne bovina brasileira. Em 2005 o rebanho bovino total paulista alcançou 14 milhões de cabeças, sendo a bovinocultura de corte responsável por 7,5 milhões, a bovinocultura mista por 4,8 milhões e o restante do rebanho, 1,7

milhões de cabeças, composto pelo gado leiteiro (ANUÁRIO ... , 2006).

Segundo MAPA (2004), em 2003 o Estado de São Paulo apresentou apenas o 5º- maior rebanho dentre os estados brasileiros, mas cerca de 70% das exportações de carne bovina brasileira foram exportadas por esse Estado, em função da dimensão e importância de sua infraestrutura viária e portuária. Em 2005, do total das exportações de carne bovina do Brasil, São Paulo exportou 81% da carne industrializada, 60% da carne resfriada sem osso e 55% da carne congelada sem osso (ANUALPEC, 2006).

Fator Tecnológico x Fator Locacional

Há uma divergência estatística em relação à taxa de abate do rebanho bovino brasileiro, em 2006. O ANUALPEC (2006) estima essa taxa em 24,5%, quase o dobro da taxa oficial. Esse fato decorre da disparidade da estimativa do tamanho do rebanho, pois os números oficiais são significativamente superiores aos estimados pelo ANUALPEC, ou pela subestimação do número efetivo de animais abatidos obtido pelos dados oficiais.

O cálculo da convergência entre os indicadores de produção, dimensão do rebanho, taxa de abate, peso médio da carcaça e localização geográfica da atividade, para os dois conjuntos de estatísticas, oficiais (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística / IBGE) e do ANUALPEC, pode contornar esse problema (IGREJA *et al*, 2005).

Para esses autores, nos últimos anos, notadamente após 1997/98, houve um aumento significativo da convergência entre a produção inspecionada (dados oficiais) e a produção total (ANUALPEC). Verificou-se que o Estado de São Paulo apresentou maior grau de convergência para os indicadores da taxa de abate e do peso médio da carcaça, que compõem o Fator Tecnológico, enquanto para Estados localizados nas Regiões Norte e Centro-Oeste, maior grau de convergência foi verificado para a Localização Geográfica dos rebanhos, que compõe o Fator Locacional.

Esse resultado indica que, tal como ocorre no cenário nacional, a cadeia produtiva da carne bovina paulista possui grau mais acentuado de adensamento tecnológico, e os novos pólos de produção, sobretudo nas Regiões Centro-Oeste e Norte, são notadamente marcados pelo avanço nas relações técnicas intersetoriais.

Em termos gerais, a aproximação entre produção inspecionada e produção total, detectada na produção primária, reflete um movimento de rearticulação com predominância de variáveis microeconômicas, mas que foram magnificadas por uma

variável macroeconômica, a desvalorização cambial de 1999. Essa rearticulação foi acompanhada de uma redistribuição espacial da atividade em direção às Regiões Centro-Oeste e Norte, com implicações estruturais e setoriais de significativa amplitude.

Segundo WILKINSON e ROCHA (2005), o setor da carne bovina sofreu um forte rearranjo após 1997/98, com a saída de algumas unidades industriais de abate e frigoríficos do mercado e a entrada de outras empresas, com base em uma tecnologia mais moderna, e que implicou realocação das plantas industriais para regiões de expansão recente da pecuária de corte (Centro-Oeste e Norte, notadamente).

A base agroindustrial de abate e processamento de carne bovina, com 349 empresas sob o Sistema de Inspeção Federal (SIF), em 2003 (TIRADO & IGREJA, 2006) responde, de acordo com WILKINSON e ROCHA (2005), por 1660 plantas industriais e 124 entrepostos frigorificados. As regiões com maior destaque foram Sudeste, Sul e Centro-Oeste, responsáveis, em conjunto, por 85% do total de abates inspecionados do Brasil. A Região Norte passou a ocupar lugar de destaque, com 8,6% do total, com os Estados do Pará e Rondônia entre os dez maiores parques frigoríficos de bovinos do País, cada um com dez empresas registradas no SIF (TIRADO & IGREJA, 2006).

O avanço nas relações técnicas da cadeia nos novos pólos de produção pode ser visualizado nos indicadores da Tabela 1, que mostram elevado dinamismo da Região Norte e certa estabilização da Região Centro-Oeste.

Observa-se que, ao contrário da Região Sudeste, o Estado de São Paulo mostra um “descolamento” da participação relativa na produção nacional de carne bovina inspecionada, em relação à sua participação na produção total (Tabela 2). Essa acentuada convergência da produção inspecionada em relação à produção total no Estado de São Paulo, confirma a condição desse Estado como um centro difusor de tecnologia, para onde sinalizam tanto as preferências do consumidor interno quanto externo (WILKINSON e ROCHA, 2005).

Tabela 1. Participação percentual da produção da carne total e da carne inspecionada, Regiões Norte e Centro-Oeste, Brasil, período 1997 a 2005.

Ano	Região Norte		Região Centro-Oeste	
	Total	Inspecionada	Total	Inspecionada
1997	6,92	8,09	27,37	39,60
1998	7,44	10,22	28,22	38,50
1999	8,11	10,90	29,97	43,21
2000	8,96	12,33	30,62	43,19
2001	9,77	12,56	31,18	40,41
2002	10,60	14,79	31,46	38,73
2003	11,23	14,87	31,92	38,76
2004	11,59	14,25	32,60	38,62
2005 ^a	12,31	15,50	32,46	37,92

^a Levantamento preliminar

Fonte: Dados básicos do ANUALPEC 2005 (Produção Total) e Levantamento Trimestral de Abate – IBGE (www.ibge.gov.br - Produção Inspecionada).

IGREJA *et. al.* (2006) detectaram que o Estado de São Paulo, graças a uma estrutura industrial que também se remodelou, ganhando escala, eficiência e *drive* exportador, articula-se de modo mais significativo com os novos pólos de expansão da pecuária (os Estados de Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Goiás), respondendo, em conjunto com esses Estados, por cerca de 56% da produção de carne bovina inspecionada no Brasil, no ano de 2003, do que com os próprios Estados das Regiões Sudeste e Sul.

A exemplo do que se verifica para os Estados das Regiões Norte e Centro-Oeste (Tabela 1), o Estado de São Paulo mostra uma evolução bem mais favorável da participação relativa da carne inspecionada do que a da produção total (que inclui os abates clandestinos) do que os demais Estados da Região Sudeste, para não mencionar a Região Sul, onde fenômeno inverso é observado (Tabela 2).

Tabela 2. Participação Percentual da Produção da Carne Total e da Carne Inspeccionada, Regiões Sudeste, Sul e Estado de São Paulo, Brasil, Período 1997 a 2005.

Ano	Produção brasileira de carne bovina (%)					
	Região Sudeste		Região Sul		Estado de São Paulo	
	Total	Inspeccionada	Total	Inspeccionada	Total	Inspeccionada
1997	29,7	25,8	19,5	17,5	15,5	18,6
1998	29,4	25,3	19,1	16,3	15,6	18,0
1999	28,8	22,1	18,6	14,8	15,1	15,1
2000	28,1	21,7	18,2	13,3	14,3	14,4
2001	27,0	26,3	18,4	11,2	13,5	18,4
2002	25,8	26,1	17,8	10,6	12,4	18,2
2003	24,9	25,7	17,5	10,9	11,7	17,0
2004	24,7	26,4	17,4	11,8	11,7	18,2
2005 ^a	24,2	25,0	17,2	12,5	11,4	16,7

^a Levantamento preliminar

Fonte: Dados básicos do ANUALPEC 2005 (Produção Total) e Levantamento Trimestral de Abate – IBGE (www.ibge.gov.br - Produção Inspeccionada).

Caracterização da Pecuária Bovina nas Regiões do Estado

Existem regiões de elevada especialização para a pecuária de corte, como na Região Oeste do Estado, notadamente as Divisões Regionais Agrícolas – Dira's de Araçatuba e Presidente Prudente. Entretanto, o Estado de São Paulo foi afetado de modo particular pela drástica redução de áreas da cafeicultura, o que liberou áreas para pastagens em outras regiões não tradicionais para a pecuária de corte. Com isso, a partir de meados da década de 70, a pecuária de corte se redistribuiu espacialmente dentro do Estado, migrando para regiões de maior aptidão agrícola.

Mais recentemente, com o impulso da cadeia do açúcar e do álcool, as regiões do Oeste do Estado, tradicionais nas atividades criatórias da bovinocultura de corte, vêm sendo alvo de expansão acelerada da lavoura de cana-de-açúcar, confrontando-se essa expansão diretamente com as áreas de pastagens cultivadas.

Portanto, além do desafio da redistribuição dos rebanhos e dos frigoríficos para outros Estados brasileiros, em condições de operação mais modernas, em termos de escalas de operação e de modernização das plantas industriais, a pecuária de corte paulista

defronta-se, internamente, com a acelerada expansão da cana-de-açúcar.

Em função desse duplo conjunto de forças adversas precisam ser utilizados maiores índices de exploração das pastagens e melhores índices zootécnicos.

Em muitas regiões com maior aptidão agrícola, onde a pecuária de corte também se expandiu, também ocorrem reestruturações recentes no uso do solo, seja acentuando a expansão da cana-de-açúcar, seja por meio da expansão da citricultura, ou ainda devido à introdução de novas atividades, como o plantio de seringueiras, tudo isso contribuindo para a concorrência direta com as áreas de pastagens, principalmente as cultivadas.

De modo geral, pode-se afirmar que não há uma questão regional na pecuária de corte no Estado de São Paulo, mas sim uma questão que permeia a cadeia em todo o Estado, a saber, a necessidade de compatibilização da pecuária com o crescente valor da terra, seja pela competição da atividade com variados arranjos de atividades agrícolas, seja pela proximidade dos centros urbanos de maior porte do interior do Estado.

2. OBJETIVOS

O objetivo deste estudo é auxiliar na formulação de políticas setoriais coerentes com a viabilidade do setor de carne bovina do Estado de São Paulo, tendo em vista a melhoria da capacitação tecnológica, o aumento das pré-condições dinâmicas de produtividade e competitividade, o desenvolvimento de recursos humanos, a agregação de valor e o desenvolvimento equilibrado e sustentável, do ponto de vista regional e setorial.

O objetivo inicial é detalhar a cadeia de produção, para levantar pontos críticos em seus diversos elos e contribuir para a elaboração de cenários de buscas de soluções tecnológicas para os diferentes pontos críticos detectados, tendo em vista o objetivo final de formular políticas para a permanente ampliação do mercado interno e do fluxo de comércio internacional de produtos cárneos.

3. METODOLOGIA

Para atingir os objetivos propostos analisa-se toda a cadeia produtiva da carne bovina no Estado de São Paulo, da produção primária (atividades criatórias) ao setor de serviços públicos e privados (incluindo atividades de financiamento, comercialização, pesquisa e centrais de reprodução), passando pelo setor secundário (abate e processamento).

A pesquisa adota o enfoque sistêmico de estudo da cadeia produtiva. Seu desempenho é

analisado por meio da síntese de informações coletadas em seus diversos segmentos produtivos, desde a produção até o consumidor final, de modo a identificar os gargalos específicos de cada segmento, os quais limitam o desenvolvimento da cadeia.

A análise diagnóstica é realizada de acordo com a metodologia proposta por CASTRO *et. al.* (1995 e 1998). A coleta de informações baseia-se principalmente no levantamento de dados secundários (métodos de coleta e sistematização de informações secundárias – MECASIS – AGROPOLOS, 1999), e na realização de entrevistas com agentes-chave da cadeia produtiva, tais como dirigentes de agroindústrias, técnicos e produtores rurais, com o Método Rápido (*Rapid Rural Appraisal* – RRA, TOWNSLEY, 1996).

As demandas são classificadas de acordo com as necessidades de conhecimento e tecnologias capazes de reduzir os impactos provocados pelas respectivas limitações, em três tipos: D1 – demandas cujas soluções encontram-se disponíveis nas Instituições de Pesquisa; D2 – demandas não-disponíveis, exigindo atividades de geração de tecnologias; e D3 – demandas de soluções dificultadas por problemas conjunturais ou estruturais, que fogem à ação direta das Instituições de Pesquisa.

3.1 Delimitação e Caracterização da Cadeia Produtiva

A delimitação tão precisa quanto possível da cadeia produtiva é parte inerente do esforço metodológico desse estudo, assim como o conhecimento adequado dos elos – desde os sistemas de produção das atividades primárias (etapas criatórias) até a distribuição, passando pela indústria de insumos, indústria de bens de capital e indústria de abate e processamento de produtos cárneos.

O fluxograma da cadeia produtiva de carne bovina no Estado de São Paulo está representado na Figura 1.

De acordo com WILKINSON e ROCHA (2005), a cadeia da carne bovina é formada pela indústria de insumos, pecuaristas, indústrias de abate e preparação de carne, distribuidores (atacadistas e varejistas) e consumidores finais, internos e externos. Além disso, contém em sua estrutura atividades de pesquisa e vigilância sanitária, dentro das atividades de apoio, que para o Brasil, como um todo, atuam complementarmente, mas que para o Estado de São Paulo integram as transformações recentes ocorridas no setor. Cabe, ainda, destacar as atividades do sistema financeiro, associações de classes, órgãos formuladores de políticas macroeconômicas e de comércio exterior, etc.

A indústria de insumos para o setor primário, para WILKINSON e ROCHA (2005), pode ser subdividida em três segmentos: alimentação animal, indústria de defensivos e de genética animal. Há, ainda, uma indústria de insumos para os outros elos da cadeia, como os insumos para a indústria de insumos agrícolas, os insumos para a agroindústria de abate e processamento e os insumos utilizados na comercialização.

Como se pode verificar na Figura 1, a pecuária também pode ser dividida em três segmentos: cria (produção de bezerros), recria (cria de bezerros e novilhos) e engorda (terminação dos animais para abate). Como destaca WILKINSON e ROCHA (2005), “... geralmente essas atividades ainda localizam-se na mesma propriedade. No entanto, como o uso de fatores é distinto em cada uma delas, existem ganhos de localização de cada atividade em regiões em que esses fatores sejam mais favoráveis ...” (SILVA; BATALHA, 2000, apud WILKINSON e ROCHA, 2005). Assim como há ganhos diferenciados de localização para diferentes combinações de atividades criatórias, o mesmo se aplica aos sistemas de produção propriamente ditos (sistemas de produção a pasto, semiconfinados e confinados), conforme os preços relativos dos fatores.

Segundo WILKINSON e ROCHA (2005), referindo-se ao Brasil, como um todo, “... o segmento industrial da cadeia produtiva de carne bovina compreende geralmente o abate, a frigorificação e o processamento (carnes industrializadas). As empresas que normalmente atuam no abate dos animais são os matadouros e os matadouros-frigoríficos, sendo que estes últimos também trabalham com o processamento das carcaças. Os matadouros são unidades operacionais de pequeno porte, rudimentares, sem os devidos equipamentos para processamento, sendo o produto fresco, refrigerado ou “in natura”, comercializado para consumo imediato, na própria região de influência. Parte dessas unidades não opera sob inspeção sanitária e sonegam impostos”.

A estrutura industrial típica do Estado de São Paulo, que compreende proporção maior de matadouros-frigoríficos, é descrita como “... unidades operacionais maiores e mais completas, dotadas de equipamentos modernos para processamento e conservação, onde o controle da matéria-prima, o processamento, a estocagem e distribuição são gerenciados sob moldes empresariais, operando sob inspeção sanitária ...”.

BLISKA *et al.* (1996; apud PIGATTO, 2001; apud WILKINSON e ROCHA, 2005) delimitaram os produtos da cadeia da carne bovina originados de cada tipo de indústria (abatedouros, abatedouros frigoríficos), em termos de número de etapas necessárias até se chegar ao produto final. SANTINI e MEIRELLES (2004, apud WILKINSON e

ROCHA, 2005), por sua vez, evidenciam a importância da sinalização das preferências do consumidor, transmitidas via equipamentos de varejo e atacado, como um fator que direciona os investimentos e as mudanças dentro da cadeia produtiva.

Tratando-se de consumidor externo, sobretudo europeu, um quesito que se coloca diante dos agentes da cadeia produtiva é a rastreabilidade, tendo em vista a preferência por produtos garantidos quanto à segurança alimentar e às condições de conforto animal. Os diferenciais de preços atingidos nos mercados de carne de alta qualidade, ainda pequenos, dado o porte da pecuária de corte do Brasil (Cota Hilton, por exemplo), se somam às exigências mais gerais de rastreabilidade, impulsionando certa retomada da importância do papel estruturante do Estado, agora exercido setorialmente.

Cabem às autoridades governamentais, das esferas federal ou estadual, o estabelecimento de regulamentações visando à adequação às novas exigências, como é o caso da Norma Operacional do Serviço de Rastreabilidade da Cadeia Produtiva de Bovinos e Bubalinos (SISBOV), criada pela Instrução Normativa nº 1, de janeiro de 2002, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SANTOS *et al.*, 2002), atualizada pela Instrução Normativa nº 17, de 13 de julho de 2006.

No caso do Estado de São Paulo, esse esforço se soma aos tradicionais serviços da pesquisa científica e de vigilância estaduais, bem sucedidos na contenção da febre aftosa e na pesquisa genética, realizada há muitas décadas.

Neste trabalho, acrescenta-se o setor de bens de capital, setor industrial chave para a inserção paulista na cadeia produtiva da carne, por sua importância estratégica para a modernização e direcionamento dos investimentos das diversas cadeias produtivas, em geral, e do setor de carne bovina, em particular. Esse setor alimenta com máquinas e equipamentos todos os elos da cadeia produtiva. Apesar de não explicitados nos diagramas das Figuras 1 e 2, os bens de capital tanto podem ser produzidos em série (tratores e implementos agrícolas, por exemplo), como sob encomenda (túneis de refrigeração para frigoríficos-abatedores e equipamentos de refrigeração para serviços de transporte, atacado e varejo, por exemplo).

Dadas algumas características das transformações tecnológicas em curso, grande parte do dinamismo do progresso tecnológico, propiciado pelo investimento em bens de capital, tem como mecanismos indutores a crescente participação de automação e a versatilidade no aproveitamento de subprodutos. Embora possa se constatar uma

redistribuição espacial da indústria de bens de capital para diversos pontos do território nacional, bem como uma perda de índice de nacionalização, com maior intensidade a partir do início dos anos noventas (ALÉM e PESSOA, 2005), o Estado de São Paulo ainda mantém uma posição importante, e, portanto, a identificação de demandas tecnológicas para quaisquer cadeias industriais e/ou agroindustriais, implica verificar o que ocorre no espaço econômico paulista, também para o setor de bens de capital.

Para as condições específicas da inserção paulista na cadeia produtiva da carne bovina, salienta-se que o sistema de ciência e tecnologia de São Paulo exerce, a exemplo do efeito do investimento em bens de capital modernos, um efeito acelerador na cadeia, à medida que pesquisas desenvolvidas, sobretudo na genética e nas modernas técnicas de reprodução, de nutrição, etc, propiciam rápida ampliação na eficiência dos rebanhos.

3.2 Procedimentos Adotados

A partir da cadeia produtiva descrita no item 3.1, este trabalho analisa os diferentes elos da cadeia, desde a indústria de insumos e de bens de capital, até os canais de distribuição, passando pelo elo primário – etapa criatória, em seus diferentes segmentos de mercado (cria, cria e engorda) e sistemas de produção (a pasto, semiconfinamento e confinamento) – e agroindústria de abate e processamento.

Pontos críticos são levantados na literatura e em pesquisas econômicas, tendo em vista as condições de operação da cadeia da pecuária bovina de corte paulista, embora não exclusivamente, dado o grau de conectividade espacial da atividade e do grau de integração no mercado nacional.

Após levantamento dos principais pontos críticos, um processo de classificação de solução tecnológica dos mesmos é levado a efeito, tendo-se como critério os benefícios em termos das condições de dinamismo da competitividade e a viabilidade da solução de determinado ponto crítico em relação ao esforço de pesquisa e desenvolvimento a ser realizado. Esse esforço é padronizado mediante a construção de cenários.

AMBIENTE INSTITUCIONAL: Normas de qualidade, Normas ambientais, Outras.

INSUMOS	SISTEMAS PRODUTIVOS	AGROINDÚSTRIA	ATACADO	VAREJO	CONSUMIDOR
Sementes	<i>Fases da produção</i>	Matadouro	Frigoríficos	Supermercados Classes A e B	<i>Consumidor interno</i> (pouco exigente)
Fertilizantes	Cria	Matadouro frigorífico	Distribuidores regionais	Açougues Renda mais baixa	Renda 10-15 S.M. Carne de 1º Carne industrializada
Herbicidas	Recria	Frigorífico processador	Entrepósitos	Boutiques Classe A	Renda 5-10 S.M. Carne de 1º Carne industrializada
Combustíveis	Cria-recria	Indústria de embutidos	Varejões	Casas de Carne Classes A e B	Carne de 2º
Lubrificantes	Recria-engorda	<i>Produtos</i>	Casas de Carne	Exportadores	Renda até 5 S.M. Carne de 2º
Animais	Cria-recria-engorda	Carcaça quente (54,5%)			
Sêmen	Engorda	Carne industrial (1,6%)			
Suplementação mineral	<i>Sistemas Produção</i>	<i>Subprodutos</i> (13,9%) Couro: principal			
Concentrados	Pastagens naturais e/ou cultivadas	<i>Miúdos/glândulas</i> (2,8%)			<i>Consumidor externo</i> (muito exigente)
Medicamentos	Semiconfinamento Confinamento	<i>Graxaria</i> (6,2%) - biodiesel			
		<i>Perdas</i> (21,0%)			
Bens de Capital					

AMBIENTE ORGANIZACIONAL: Secretaria da Agricultura, Bancos, Assistência Técnica, Extensão Rural, Outros.

Fonte: BLISKA *et al.* (1998).

FIGURA 1. Cadeia produtiva de carne bovina no Estado de São Paulo.

4. RESULTADOS

Os pontos críticos que geram demandas tecnológicas e organizacionais para a cadeia da carne bovina e o horizonte de seu atendimento constam no Quadro A1 do Anexo.

Considerando-se os pontos levantados nos itens 3.1 a 3.3, e as pesquisas bibliográfica e de mercado, sobre a operação dos sistemas de produção das etapas criatórias paulistas, verifica-se que há um processo que diferencia tanto a cadeia produtiva como um todo, quanto o elo da produção primária do Estado de São Paulo em relação ao Brasil.

A proporção de abates inspecionados em relação ao total de cabeças abatidas mostrou uma evolução altamente favorável para o Brasil. Entretanto, as dimensões gigantescas do mercado interno brasileiro, a diversidade de hábitos de consumo alimentar da população e o seu potencial de crescimento propiciam a existência de mecanismos informais de distribuição, que implicam sonegação de impostos, abate clandestino, fraudes e desrespeito à saúde pública (WILKINSON e ROCHA, 2005).

Nos Estados com elevado grau de urbanização e serviços públicos relativamente mais eficientes quanto à vigilância sanitária, as indicações de aumento na proporção dos abates inspecionados reflete a modernização dos equipamentos de distribuição. Segundo WILKINSON e ROCHA (2005), os chamados “corretores” perdem espaço para as equipes montadas pelos frigoríficos, bem como sistemas de articulação direta com os supermercados e serviços (restaurantes, cadeias de *fast food*). Essa é uma descrição mais adequada às condições de operação da cadeia da carne bovina no Estado de São Paulo.

4.1 Principais Pontos Críticos Detectados na Cadeia Produtiva

De uma maneira geral, os principais pontos críticos para a cadeia produtiva podem ser classificados em grandes categorias, para classificar as demandas tecnológicas:

- a) Embora com um padrão de distribuição em patamar diferenciado em relação aos demais Estados, apesar da cadeia produtiva da carne bovina paulista atender de forma significativa os sinais da demanda externa, ainda carece de melhor transmissão das preferências dos consumidores internos: sabe-se que as cadeias de supermercados passaram a intermediar a comercialização e o processamento da carne bovina, e que alguns movimentos de conexão direta se estabelecem entre a produção primária e fornecedores finais (cadeias de açougues com cortes selecionados, restaurantes e cadeias *fast-food*), mas os frigoríficos, como *locus* privilegiados de

captação das tendências de consumo, não sinalizam avanços organizacionais significativos, que impliquem melhorias na qualidade e praticidade dos produtos, começando pela tipificação da carcaça e implementação efetiva do rastreamento, já esteja previsto nas normas oficiais. Tampouco apontam para outras ações que contribuam para uma efetiva integração das atividades criatórias à indústria, como ocorreu com as cadeias das aves e de suínos. Estes pontos exigem, portanto, pesquisas básicas, sejam de natureza tecnológica, sejam de natureza econômica;

- b) Indústria de bens de capital, ou de meios de produção: em fase de reduzidos índices da taxa de investimento na economia, a cadeia de carne bovina também sofre os efeitos de gastos autônomos deprimidos, não tanto na indústria de abate e processamento, que exporta capital para países vizinhos, implantando unidades industriais, mas nos outros elos: no transportes, na própria produção primária e nos equipamentos de distribuição (atacado e varejo).

O setor de bens de capital destaca-se como difusor do progresso técnico, pois participa de todas as cadeias produtivas da economia. Tendo em vista o porte da cadeia produtiva da carne bovina no Brasil, esse setor é estratégico na formulação de políticas, nas quais o Estado de São Paulo tem um espaço econômico preponderante.

Por contribuir para o aumento dos efeitos de encadeamento nos gastos autônomos da economia e, considerando-se a dimensão do mercado de carnes, pela possibilidade de montagem de um parque industrial de máquinas e equipamentos com capacidade competitiva nos mercados interno e externo, e para fornecimento de usinas de biodiesel que utilizam, dentre outras matérias-primas, o sebo bovino, o setor de bens de capital exige linhas de pesquisa tecnológica e econômica específicas, tendo como meta inserir o setor de carnes entre os prioritários da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE), lançada em 2004 (ALÉM e PESSOA, 2005);

- c) Manejo de gramíneas em consórcio com plantas leguminosas: nas condições de operação da cadeia produtiva da carne bovina no Estado de São Paulo, essa linha de pesquisa, desenvolvida por instituições públicas, deve ser aprofundada para estimular o desenvolvimento econômico regional e empresarial. Nessa linha de pesquisa devem ser estimuladas investigações sobre a integração lavoura-pecuária e é relevante focalizar o esforço estratégico das demandas tecnológicas para a cadeia produtiva nas regiões do Estado, de forma a viabilizar a atividade criatória, seja em regiões de grande concentração de cana-de-açúcar, seja de citricultura, ou ainda em

regiões produtoras de grãos, fazendo frente à baixa eficiência na utilização das pastagens, e, sobretudo, ao “deslocamento” do rebanho bovino para as Regiões Norte e Centro-Oeste. Ao contrário das lavouras, não há limitações maiores de ordem climática, ou edáfica que possa distinguir situações diferenciadas, conforme a região;

- d) Necessidade constante de se atender às pesquisas básicas sobre microorganismos patogênicos e sobre alimentos potencialmente tóxicos para o gado, área estratégica também para resguardar o setor do protecionismo não-tarifário, que prevalece desde o advento da *Encefalopatia Espongiforme Bovina* (“Mal da Vaca Louca”);
- e) Genética e Reprodução, envolvendo da eficiência na nutrição à obtenção de carcaças superiores: área da maior importância estratégica, pois é um elemento de difusão de transformações técnicas na cadeia. É uma área tecnológica para a qual o Estado de São Paulo ainda reúne condições altamente favoráveis, por meio da atuação de suas instituições públicas de pesquisa e ensino e por parte de empresas, mas que, a exemplo dos rebanhos, também se desloca para outros Estados. Maior atenção e programas de pesquisas nesta área serão de importância fundamental para a continuidade de uma inserção vantajosa do Estado na cadeia produtiva nacional;
- f) Potencial de aproveitamento da infra-estrutura em recursos materiais e humanos na área de pesquisa dos institutos e universidades públicas, para se realizarem, em conjunto com órgãos de defesa de interesses difusos da sociedade, pesquisas aprofundadas e sistematizadas sobre qualidade, eficácia e eficiência dos insumos agropecuários, tradicionais ou modernos, bem como sobre qualidade dos produtos agropecuários, sejam *in natura*, sejam processados.

4.2 Cenários

Diante do panorama descrito, e dos indicadores obtidos para os Fatores Tecnológico e Locacional, podem-se elaborar cenários.

4.2.1 Cenário de diferenciação tecnológica do Estado de São Paulo decorrente do esforço de pesquisa e desenvolvimento.

Apesar das dificuldades resultantes da crise fiscal, o Estado de São Paulo mantém um ambiente de produção científica e tecnológica diferenciado, em relação a outras Unidades da Federação, que conta com infra-estrutura física e legislação própria e prevê regimes próprios de recrutamento e aperfeiçoamento de Recursos Humanos altamente

especializados para as instituições de pesquisa e de ensino superior. O setor privado também desenvolveu competência significativa nesse setor, seja diretamente nas empresas, seja em entidades representativas de setores da economia e da sociedade.

Por conta da tradição na pesquisa científica paulista e por contar com serviços públicos de extensão e vigilância sanitária relativamente eficientes, há um cenário propício à solução dos gargalos tecnológicos da cadeia, tanto na produção da carne propriamente dita, como na indústria de insumos, ou ainda no setor de bens de capital ou na indústria de abate e frigoríficos, desde que diagnósticos bem elaborados sejam levados a efeito.

A pesquisa e serviços de apoio no Estado têm capacidade de responder aos desafios que possam surgir e de antecipar tendências e problemas futuros, em função da experiência acumulada na pesquisa básica, que rapidamente se aplica nas áreas de sanidade animal, econômica e de alguns aspectos do manejo animal, dentro dos sistemas de produção.

A seguir serão listados itens de demandas tecnológicas, para diferentes áreas do desenvolvimento científico e tecnológico.

Pesquisa agropecuária

a) Sanidade

Os problemas sanitários são alvo prioritário da pesquisa, tendo em vista o protecionismo não-tarifário, principalmente por parte dos países desenvolvidos. Além disso, as pesquisas de sanidade proporcionam ao produtor a oportunidade de obter melhores índices zootécnicos e produtividade do rebanho. Promovendo-se a sanidade dos rebanhos, melhora-se também a qualidade da carcaça e do couro bovino, o que poderá propiciar, no futuro, melhores preços ao produtor e, portanto, melhor rentabilidade.

As pesquisas para a maior parte das doenças e pragas relacionadas à pecuária de corte no Estado de São Paulo estão em estágio bastante satisfatório, contribuindo, para um significativo avanço da atividade, sem que grandes investimentos adicionais sejam necessários para a aquisição de novos conhecimentos.

Pesquisa econômica direcionada para a relação custo-benefício dos gastos com sanidade para o produtor e para o consumidor carecem de metodologias e de dados suficientes para a quantificação necessária. Os institutos de pesquisa poderão fornecer os elementos necessários para se levar a efeito levantamentos metodologicamente confiáveis.

b) Melhoria nos Sistemas de Manejo

Melhorias na eficiência de utilização das pastagens são essenciais para um quadro relativamente novo de competição por áreas entre lavouras e pecuária, de forma a liberar maior parcela da terra para usos rentáveis. A continuidade das pesquisas de consorciação entre gramíneas e leguminosas é uma área promissora e conta com tecnologias disponibilizadas há décadas, havendo a necessidade de organizar o setor para a produção regular de sementes de oleaginosas, para organizar a oferta, como já ocorre para as gramíneas. Pesquisas envolvendo manejos integrados entre lavoura e pecuária se inscrevem nesta linha de esforço de atendimento às demandas tecnológicas do setor, com possibilidades de adoção a curto prazo, pelos pecuaristas e produtores;

c) Adoção de Estratégias para o Melhoramento Genético

O melhoramento genético deve se inserir em programas mais amplos, com metas a serem atingidas quanto ao manejo, peso, qualidade e rentabilidade da carcaça, custos nutricionais e à rusticidade. Muitas linhas de pesquisa disponibilizam aspectos parciais dessas metas, havendo a necessidade de se averiguar, qual é a melhor estratégia para a inserção do Estado de São Paulo na cadeia produtiva nacional.

Esta linha de pesquisa compreende tanto instrumentos clássicos de seleção, por meio de cruzamentos massais, como as novas fronteiras do conhecimento, envolvendo a Genômica e a Proteômica, para acelerar o melhoramento genético.

Pesquisa industrial

a) Aproveitamento de externalidades decorrentes da maior presença de indústrias a montante, no setor de insumos e de nutrientes.

A pesquisa realizada neste setor apresenta grande área de contacto com a pesquisa agropecuária. Há produtos bem sucedidos decorrentes do esforço de pesquisa nacional, de insumos resultantes de esforço de pesquisa local, envolvendo sementes melhoradas de várias espécies de plantas de interesse econômico, e de insumos decorrentes de métodos de controle natural de doenças e pragas. Mas para muitos insumos, a pesquisa básica é produzida fora do País e geralmente é transferida das instituições de pesquisa estrangeiras e/ou das matrizes das empresas transnacionais, onde suas adaptações para os diferentes locais e mercados são realizadas, não raras vezes, mediante acordos operacionais ou convênios com instituições públicas e universidades locais.

As possibilidades de atendimento às demandas tecnológicas da cadeia por parte dessa indústria de insumos modernos são elevadas, havendo, entretanto, períodos em que crises macroeconômicas, ao alterar preços básicos da economia, principalmente a taxa de câmbio, provocam descasamento na paridade entre preços recebidos pelos produtores e preços pagos, gerando crises de renda, como as observadas em 2005 e 2006.

Em relação à sustentabilidade econômica do produtor e dos aspectos favoráveis ao meio-ambiente, torna-se até redundante a recomendação de que a pesquisa agropecuária paulista e brasileira priorizem investimentos na área de controle biológicos de pragas e doenças, gerando insumos, nutrientes e aditivos para as cadeias vegetais e produção animal, em um esforço mais coerente com a menor dependência externa de insumos químicos e fármacos, e levando em conta as preferências do consumidor final, quanto à qualidade do produto final e da preservação do meio ambiente.

Mas esse esforço não supre todas as necessidades, havendo grande espaço para a pesquisa e desenvolvimento nas próprias empresas produtoras de insumos veterinários e agropecuários. A pecuária de corte é um mercado crescente e há nova fronteira de oportunidades para ampliação dos negócios para essas empresas nos próximos anos, enquanto que a linha de produtos para lavouras, em uma etapa mais avançada de organização do mercado, apresenta maior grau de saturação. As instituições públicas de pesquisa e extensão/vigilância têm nessa área oportunidades de trabalhos referentes à qualidade dos insumos e seus impactos ambientais e à relação custo-benefício de novas linhas de produtos, que chegam ao mercado, em geral, com preços maiores.

b) Aproveitamento de Externalidades decorrentes da maior presença de indústrias de bens de capital e indústrias de base.

O Estado de São Paulo concentra o maior parque manufatureiro e industrial do País e para os bens de capital essa realidade não é diferente. Apesar da significativa desconcentração industrial nos últimos anos, as estratégias tecnológicas para o setor de bens de capital voltados para a cadeia das carnes são fundamentais para a aceleração dos efeitos multiplicadores dos investimentos em cada um dos elos da cadeia.

Por essa razão, pesquisas de natureza econômica e tecnológica para esse setor são fundamentais para as etapas produtivas e para os serviços de transporte e de infraestrutura, principalmente portuária.

Maior ênfase deve ser dada a demandas nas áreas de bens de capital para a indústria do

frio – transporte refrigerado, necessidades de equipamentos de refrigeração para diferentes tipos de equipamento de comercialização – aumentando a oferta de produtos e a quantidade de equipamentos, para melhorar a qualidade do produto final.

Mas não se deve descartar a importância das máquinas e equipamentos convencionais, (tratores, implementos e equipamentos de irrigação e distribuição de alimentos aos animais), usualmente utilizados no campo, que poderão deixar de ser itens de produção em série e beneficiar os produtores ao se adequarem ao local onde operam, mediante a integração de soluções tecnológicas (envolvendo microeletrônica e comunicações por satélite), passando a coletar e transmitir, simultaneamente, dados e informações que ajudam a aumentar a eficiência dos sistemas agropastoris (“*Agricultura de Precisão*”).

Inovações na área de serviços

a) Aproveitamento de Externalidades decorrentes da maior presença de Centrais de Genética e de Reprodução Animal.

O Estado de São Paulo concentra as centrais de genética e reprodução animal, graças a um sistema pré-existente de pesquisa e prestação de serviços na esfera governamental.

Tendo em vista novas estratégias de seleção, que têm como meta rentabilidade e qualidade da carcaça, e a tipificação da mesma, as centrais de genética e reprodução animal passaram a oferecer serviços de alta qualificação técnica à pecuária paulista e nacional. Se houver condição para elaboração de um programa estadual de inserção na cadeia produtiva da carne bovina, com participação do Governo e de entidades e empresas privadas, as centrais de genética e de reprodução poderiam contribuir de forma significativa, por sua capacidade de difusão da modernização.

b) Aproveitamento de Externalidades decorrentes da maior presença de Empresas de Consultoria Técnica e Econômica.

As atividades relacionadas à cadeia da carne bovina têm sido alvo de um crescente número de prestadores de serviços na área de Consultoria Técnica e Econômica, dada a infraestrutura, muitas delas localizadas no Estado de São Paulo. Com a crescente credibilidade de muitas delas no mercado, observa-se um processo de inserção dessas empresas no setor, passando a fazer parte inerente da própria cadeia.

Pesquisas econômicas sobre a inserção dessas empresas, sua importância para o levantamento e sinalização de tendências de mercado devem ser realizadas por órgãos

de pesquisa e planejamento econômicos estaduais, de modo a integrá-las em propostas de programas governamentais para a cadeia da carne no Estado.

c) Aproveitamento de Externalidades decorrentes de Novas Formas na Comercialização.

A crescente participação da comercialização da carne bovina em Bolsas de Mercadorias e de Futuros gera necessidades de sofisticação de estudos econômicos sobre a cadeia, desde os estudos que tratam da renda agropecuária, até os trabalhos que possam conectar tendências de mudanças na comercialização com modernização tecnológica, maior produtividade e rentabilidade, tendências cíclicas de preços, etc.

4.2.2 Cenário de aproveitamento de externalidades decorrentes de melhor infra-estrutura e logística

a) Aproveitamento de externalidades decorrentes de maior adequação da infra-estrutura e logística portuária para escoamento de cargas frigorificadas.

A contribuição da indústria de base para a ampliação e melhoria na infra-estrutura é bastante conhecida, cabendo ressaltar o papel do financiamento público e dos investimentos privados para que decisões de investimento sejam implementadas nessa área de suporte geral à economia. As pecuárias de corte paulista e nacional poderiam se beneficiar bastante com as inovações nessa indústria, que seguramente reverteriam em melhorias e ampliações na infraestrutura, sobretudo no setor portuário, aumentando os espaços frigorificados e a eficiência na sua utilização, com equipamentos modernos, esquemas logísticos adequados e adoção de medidas de segurança e qualidade.

b) Aproveitamento de maior potencial para melhoria nos serviços de transporte, visando à qualidade na oferta da carne e do couro bovinos.

Maiores possibilidades de aproveitamento da combinação entre modalidades de transporte (Rodoviário, Ferroviário e Hidroviário).

4.2.3 Cenário de aproveitamento de externalidades decorrentes de padrão diferenciado de governança setorial

Presença maior de indústrias de abate e frigoríficos com grau diferenciado de eficiência, disponibilidade de agentes de compras com maior capacidade de seleção de animais com aptidão para bom rendimento industrial, e menores custos de transação na cadeia.

5. CONCLUSÕES

Os pontos críticos que geram demandas tecnológicas e organizacionais para a cadeia da carne bovina e o horizonte de seu atendimento indicam que o atendimento a grande parte das demandas tecnológicas depende, em grande medida, da difusão de tecnologia, inclusive por meio da assistência técnica e extensão rural, uma vez que muitas soluções requeridas para a bovinocultura de corte paulista encontram-se disponíveis nos Institutos de P&D relacionados com essa cadeia produtiva.

Esses dados indicam também que muitas demandas da cadeia da carne bovina em São Paulo ainda não têm soluções disponíveis, cabendo ao segmento de P&D alcançá-las, inclusive em particularidades referentes a segmentos de produtores e, mesmo na pecuária de corte, onde esse aspecto é secundário, nas regiões do Estado. As formas adequadas e as trajetórias a serem criadas por essas demandas de pesquisa exigem esforço do setor público, ou do próprio setor privado, dependendo do horizonte de seu financiamento, e do valor estratégico de gerar conhecimentos novos, mesmo em áreas básicas, que permitam antecipar tendências futuras.

6. Referências Bibliográficas

- AGROPOLOS:** uma proposta metodológica. Brasília: ABIPT/CNPq/SEBRAE/EMBRAPA/ IEL, 1999. 375p.
- ALÉM, A. C.; PESSOA, R. M. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 22, p. 71-88, set. 2005
- ANUÁRIO IEA 2005. **Série Informações Estatísticas da Agricultura**. São Paulo: IEA, v.17, n. 1, p. 14, 2006.
- ANUALPEC 2006. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 2006. 396p.
- BACCHI, M., R., P.; BARROS, G., S., A. C. Demanda de carne bovina no mercado brasileiro. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.30, n.1, p. 83-96, 1992.
- BLISKA, F. M. M. *et al.* Cadeia agroindustrial de carne bovina no Brasil: a desossa como agente de reorganização. CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 34, Aracaju. **Anais...**Brasília: Sober, 1996. p. 1252- 1274.
- BLISKA, F. M. M., GONÇALVES, J. R. Estudo da cadeia produtiva de carne bovina no Brasil. *In:* EMBRAPA. **Cadeias produtivas e sistemas naturais**. Brasília, 1998. p. 157-183.
- CEPEA. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (2006), www.esalq.usp.br
- CARDOSO, G. Frigoríficos dependem de boa organização. **Revista DBO Rural**, São Paulo, ano 18, n. 224, p. 10, jun. 1999. DBO.
- CASTRO, A. M. G.; COBBE, R. V.; GOEDERT, W. J. **Manual de prospecção**

para o SNPA. Brasília: Embrapa, 1995, 85p.

CASTRO, A. M. G.; LIMA, S. M. V; GOEDERT, W. J. *et al.* (Ed.) **Cadeias produtivas e sistemas naturais: prospecção tecnológica.** Brasília: Embrapa-SPI, 1998. 564p.

IEL, Instituto Euvaldo Lodi. **Estudo sobre a eficiência econômica e competitividade da cadeia agroindustrial da pecuária de corte no Brasil.** Brasília, 2000. 28p.

FERNANDES, S. G.; PANIAGO, E.; LIMA, J. E. Análise de alternativas de políticas para o setor de carnes no Brasil. **Revista de Economia Rural**, v.27, n.4, pp.437-459, 1989.

FRIGORÍFICO. Vários Números, 2005

IGREJA, A. C. M. *et al.* Fator locacional na produção de carne brasileira de carne bovina: uma análise comparada utilizando estatística de produção inspecionada versus produção total. **Revista agricultura em São Paulo.** São Paulo: IEA. v.53, n.01. jan/jun 2006. p.63-80.

LOBATO, J. G. Elasticidades parciais e totais de demanda e oferta de carnes bovina e suína no mercado brasileiro. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Viçosa, 1975.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, www.agricultura.gov.br

PICCHI, V. Situação dos abatedouros-frigoríficos no Brasil Central. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo n. 263, ano 23, jan.1999.

PIGATTO, G. Determinantes da Competitividade da Indústria Frigorífica de Carne Bovina no Estado de São Paulo. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de São Carlos, Departamento de Engenharia de Produção, 2001.

SANTINI, G.; MEIRELLES, H. Relatório Setorial de Carnes. FINEP, 2004.

SANTOS, R. M.; BRANDT, S. A.; LADEIRA, H. Perspectivas do consumo de carne bovina no mercado de São Luís. **Boletim SER**, São Luís, v.1, n.2, pp. 24-51, 1974.

SANTOS, C. M. V. A. (coord.). Análise da competitividade da cadeia agroindustrial da carne bovina no Estado do Paraná. **Ipardes**, 2002. 82p.

SCHUMPETER, J. A **Teoria do Desenvolvimento Econômico** (1912). São Paulo: Ed. Abril, 1982.

TIRADO, G; IGREJA, A. C. M. Fator locacional *versus* fator tecnológico na evolução da produção da carne bovina no Brasil. **Informações Econômicas (Série Técnica APTA).** São Paulo: IEA, v.36, n.5, maio 2006. 53-58p.

TOWNSLEY, P. Rapid Rural Appraisal (RRA), Participatory Rural Appraisal (PRA) and aquaculture. **Fisheries Technical Paper**, n. 358. Rome:FAO. 1996. 109p.

ROCHA, R. Uma análise dos setores da carne bovina, suína e de frango. Roteiro dos Estudos Econômicos Setoriais (Projeto SENAI/UFRJ). Rio de Janeiro, maio, 2005. 28p.

Quadro A1. Resumo das demandas tecnológicas e não-tecnológicas necessárias para a redução dos impactos dessas limitações e aumento da competitividade setorial do Estado de São Paulo – Brasil.

Segmento da cadeia produtiva		<i>DEMANDAS (D1)</i> <i>Soluções disponíveis nas</i> <i>Instituições de pesquisa</i>	<i>DEMANDAS (D2)</i> <i>Soluções dependem de</i> <i>geração de tecnologia</i>	<i>DEMANDAS (D3)</i> <i>Soluções fogem da ação das</i> <i>Instituições de pesquisa</i>	<i>Impactos esperados com o</i> <i>atendimento das demandas</i>
Insumos	Sementes	Produção de sementes Fatores climáticos Viabilidade econômica Manejo adequado	Pesquisas para adaptação aos novos padrões climáticos Pesquisas tecnológicas Pesquisas econômicas	Alianças mercadológicas e estratégicas ao longo da cadeia	Maior competitividade Melhor margem de lucro Melhor poder de barganha
	Fertilizantes e defensivos	Viabilidade econômica Formulações viáveis economicamente	Novas formulações Pesquisas tecnológicas e econômicas	Alianças mercadológicas e estratégicas ao longo da cadeia	Maiores eficiência e produtividade Maior margem de lucro
	Bens de Capital	Desenvolvimento de máquinas mais leves, de menor custo e não automotrizes	Pesquisas econômicas Pesquisas tecnológicas	Política de incentivo tecnológico Política industrial Qualificação da mão-de-obra Linhas de crédito	Controle e eficiência zootécnica e econômica
	Combustíveis e lubrificantes	Técnicas de manutenção	Aperfeiçoamento de máquinas para utilização de biocombustível	Descartelização Manutenção adequada	Maiores margem de lucro, poder de barganha e competitividade
	Animais	Pesquisas zootécnicas Pesquisas de mercados Viabilidade econômica	Pesquisas em microbiologia e fisiológica dos ruminantes	Estruturar a cadeia produtiva	Maiores produtividade, rentabilidade e poder de barganha
	Suplementação mineral e concentrado	Novas formulações Pesquisas básica e aplicada da fisiologia dos ruminantes Alimentos potencialmente tóxicos	Pesquisas econômicas Pesquisas tecnológicas	Maiores regulamentação e fiscalização Alianças mercadologias e estratégicas ao longo da cadeia	Maiores produtividade, rentabilidade, qualidade, credibilidade e poder de barganha
	Sêmen	Pesquisas zootécnicas Pesquisas de sexagem Pesquisas de marcadores genéticos Pesquisas de sanidade Pesquisas de qualidade	Pesquisas tecnológicas	Programas de extensão rural: difundir importância da utilização de sêmen nos rebanhos Treinamento de mão-de-obra Remuneração e normatização para qualidade da carne	Melhorar índices zootécnicos Maior produtividade Maiores rentabilidades Profissionalização do setor Homogeneidade da carne Aplicação eficiente da rastreabilidade
	Medicamentos	Viabilidade econômica	Novas formulações economicamente viáveis	Alianças mercadologias e estratégicas com agentes ao longo da cadeia	Maiores rentabilidade e produtividade

Quadro A1. Resumo das demandas tecnológicas e não-tecnológicas necessárias para a redução dos impactos dessas limitações e aumento da competitividade setorial do Estado de São Paulo (continuação).

Segmento da cadeia produtiva		<i>DEMANDAS (D1)</i> <i>Soluções disponíveis nas</i> <i>Instituições de pesquisa</i>	<i>DEMANDAS (D2)</i> <i>Soluções dependem de</i> <i>geração de tecnologia</i>	<i>DEMANDAS (D3)</i> <i>Soluções fogem da ação das</i> <i>Instituições de pesquisa</i>	<i>Impactos esperados com o</i> <i>atendimento das demandas</i>
Sistema produtivo	Sistemas de produção: <ul style="list-style-type: none"> • cria • recria • cria-recria • engorda • cria-recria-engorda 	Pesquisas básicas em nutrição/genética/ambiência, zootecnia e sanidade animal Manejo zootécnico adequado Tratamento humanitário (ético) Implantar a rastreabilidade Gerenciamento zootécnico e econômico	Desenvolver tecnologias específicas para diferentes sistemas de produção Pesquisa com marcadores genéticos Sistema de classificação por carcaça Estratégias de melhoramento genético para o Estado Pesquisas econômica e tecnológica	Objetivos de seleção a partir da sinalização da agroindústria Alianças mercadológicas e estratégicas com agentes ao longo da cadeia	Maiores produtividade, qualidade, competitividade e rentabilidade Aumento das exportações de carne e abertura de novos mercados
	Bens de Capital	Algumas soluções disponíveis: equipamentos mais simples e baratos	Obsolescência de parques industriais e abatedouros Pesquisas econômica e tecnológica	Políticas de incentivos ao maior aperfeiçoamento tecnológico e qualificação da mão-de-obra Política Industrial	Maior rentabilidade
	Pastagens naturais e/ou cultivadas	Pesquisa de conservação de gramíneas e leguminosas	Pesquisas envolvendo manejo integrado lavoura/pecuária, controle biológico de pragas e doenças Pesquisas econômica e tecnológica	Descapitalização do setor	Maiores rentabilidade, produtividade, sustentabilidade e competitividade, eficiência econômica Regularidade no abastecimento
	Semiconfinamento Confinamento Mega-confinamento	Pesquisas zootécnicas Controle zootécnico e econômico do sistema Pesquisas de ambiência e qualidade	Pesquisas tecnológicas econômicas	Estruturação do setor Alianças mercadológicas e estratégicas com agentes ao longo da cadeia	Maiores produtividade, rentabilidade, sustentabilidade e competitividade

Quadro A1. Resumo das demandas tecnológicas e não-tecnológicas necessárias para a redução dos impactos dessas limitações e aumento da competitividade setorial do Estado de São Paulo (continuação).

Segmento da cadeia produtiva		<i>DEMANDAS (D1)</i> <i>Soluções disponíveis nas</i> <i>Instituições de pesquisa</i>	<i>DEMANDAS (D2)</i> <i>Soluções dependem de</i> <i>geração de tecnologia</i>	<i>DEMANDAS (D3)</i> <i>Soluções fogem da ação das</i> <i>Instituições de pesquisa</i>	<i>Impactos esperados com o</i> <i>atendimento das demandas</i>
Agroindústria	Matadouro/Frigorífico	Rastreabilidade Pesquisas de qualidade no abate, processamento e armazenamento Pesquisa de sanidade, normas de higiene e controle sanitário	Classificação carcaça por imagem Pesquisas em biofísica Pesquisas econômicas e tecnológicas Inovação de produtos Sistema de classificação de carcaça	Incentivos ao produtor: prêmio de qualidade e/ou tipificação de carcaça Aumento da desossa Novas formas organizacionais (integração) Melhor fiscalização sanitária Alianças mercadológicas e estratégicas ao longo da cadeia	Maiores competitividade e qualidade Abertura de novos mercados Padronização da matéria-prima Alianças e parcerias ao longo da cadeia Banco de informações sobre aquisição de matéria-prima
	Matadouros	Soluções disponíveis: estrutura física, equipamentos, técnicas de abate, higienização, conservação e identificação	Soluções não dependem de geração de tecnologia	Melhor fiscalização sanitária	Maiores competitividade e qualidade
	Frigorífico processador	P&D&I	Novas tecnologias (P&D&I) Novos produtos (agregação de valor)	Estímulo à demanda Implantação de programa de qualidade total nas empresas Investimento em P&D&I Melhor gestão administrativa e dimensionamento do parque industrial	Maiores competitividade e qualidade Novos produtos no mercado
	Indústria de embutidos	Algumas formulações disponíveis	Novas formulações Maior utilização de subprodutos	Novos nichos de mercado Difusão de novas tecnologias e formulações	Agregação de valor e maior competitividade Menores desperdícios
	Graxaria	Algumas soluções disponíveis	Desenvolvimento novos produtos (biodiesel)		Menores desperdícios Maior competitividade
	Indústria de couro	Manejo dos rebanhos	Soluções não dependem de geração de tecnologia	Parcerias entre curtumes e frigoríficos Melhoria no transporte dos animais e na infraestrutura viária	Produtos de boa qualidade Melhores preços pagos ao produtor pelo couro vendido
	Bens de capital	Algumas soluções disponíveis: equipamentos mais versáteis e econômicos	Pesquisas econômicas e tecnológicas (automação, etc)	Difusão de tecnologia	Menor preço do produto final Maiores qualidade e competitividade
	Embalagem e armazenamento	Algumas soluções disponíveis	Pesquisa tecnológica	Alianças mercadológicas e estratégicas ao longo da cadeia Difusão de tecnologia	Maiores qualidade e competitividade Aumento no consumo

Quadro A1. Resumo das demandas tecnológicas e não-tecnológicas necessárias para a redução dos impactos dessas limitações e aumento da competitividade setorial do Estado de São Paulo (continuação).

Segmento da cadeia produtiva		<i>DEMANDAS (D1)</i> <i>Soluções disponíveis nas</i> <i>Instituições de pesquisa</i>	<i>DEMANDAS (D2)</i> <i>Soluções dependem de</i> <i>geração de tecnologia</i>	<i>DEMANDAS (D3)</i> <i>Soluções fogem da ação das</i> <i>Instituições de pesquisa</i>	<i>Impactos esperados com o</i> <i>atendimento das demandas</i>
	Frigoríficos: distribuidores regionais, entrepostos, varejão, casas de carne, exportadores	Algumas soluções disponíveis, especialmente quanto aos padrões internacionais de tecnologia, higiene e saúde	Pesquisas econômica e tecnológica	Programas de políticas públicas para consumidores, distribuidores e varejistas Difusão de tecnologia	Maior competitividade
Atacado	Bens de capital	Algumas soluções disponíveis: equipamentos mais acessíveis e disponíveis a empresas de vários portes	Pesquisas econômica e tecnológica	Difusão de tecnologia	Maior competitividade
	<ul style="list-style-type: none"> • Supermercados (classes A e B) • Açougues (renda mais baixa) • <i>Boutiques</i> (classe A) • Casas de carne (classes A e B) 	Suprimento diferenciado de carne bovina: marcas próprias Certificações Padronização de produtos Implantação da qualidade Formas de apresentação dos produtos (adequada)	Novos estudos sobre comportamento do consumidor: hábitos e frequência de compra	<i>Marketing</i> institucional Promoções de produtos Instituir treinamentos Criar e incentivar associações de produtores Alianças estratégica e organização da cadeia produtiva (interface com consumidor) Delineamento de políticas públicas	Ampliação do mercado consumidor Majores valor agregado e competitividade
Varejo	Bens de capital	Algumas soluções disponíveis: equipamentos mais versáteis de geração moderna	Pesquisas econômica e tecnológica	Difusão de tecnologia	Maior competitividade
	Consumidor interno: <ul style="list-style-type: none"> • Renda 10-15 salário mínimo (carne primeira) • Renda 5-10 salário mínimo (carne de primeira, industrializada e segunda) • Renda até 5 salário mínimo (carne segunda) Consumidor externo: exigente	Pesquisas de <i>marketing</i> : satisfação/comportamento de compra/ necessidades/ posicionamento/segmentação de linhas de produtos Rastreabilidade Prospecção de demandas	Novas linhas de produtos e de formas de produção e comercialização Novas tecnologias de embalagens Estudos para agregação de valor Pesquisa para produtos orgânicos e produtos com qualidade, maciez e sabor diferenciados	Ações conjuntas entre os agentes da cadeia produtiva Busca de novos mercados Ações coletivas de comunicação Organização da cadeia Novas leis ambientais Campanhas de esclarecimento ao consumidor Informações sobre os produtos	Majores competitividade e confiabilidade no setor

Quadro A1. Resumo das demandas tecnológicas e não-tecnológicas necessárias para a redução dos impactos dessas limitações e aumento da competitividade setorial do Estado de São Paulo (continuação).

Setores com interface com a cadeia produtiva	<i>DEMANDAS (D1)</i> <i>Soluções disponíveis nas Instituições de pesquisa</i>	<i>DEMANDAS (D2)</i> <i>Soluções dependem de geração de tecnologia</i>	<i>DEMANDAS (D3)</i> <i>Soluções fogem da ação das Instituições de pesquisa</i>	<i>Impactos esperados com o atendimento das demandas</i>
<p>Ambiente Organizacional: Secretaria da Agricultura, Bancos, Assistência Técnica, Extensão Rural, Outros</p> <p>Ambiente Institucional: Normas de qualidade, Normas ambientais, Outras</p>	Algumas informações disponíveis	Pesquisas econômicas e estatísticas confiáveis	Destinar recursos públicos e privados	Melhor coordenação ao longo da cadeia e menor dependência governamental
	Soluções não dependem da geração de tecnologia	Soluções não dependem da geração de tecnologia moderna	Destinar recursos públicos e privados para pesquisa tecnológica (fundo BNDES, composição de fundos e incentivos locais e regionais)	Maior competitividade Melhorias sociais
	Estudos sobre cooperativismo, associativismo e coordenação em cadeias produtivas	Prospecção de demandas	Políticas públicas adequadas	Melhor coordenação cadeia Maior competitividade
	Estudos sobre impactos de algumas políticas públicas sobre o setor	Estudos de impactos de políticas públicas específicas Estudo das inter-relações entre diferentes setores da economia brasileira e seus impactos sobre o setor de carnes	Políticas públicas adequadas	Maior participação da carne paulista no mercado internacional
	Algumas soluções tecnológicas disponíveis	Estudos de logística e custos de transporte	Políticas públicas: melhoria da infraestrutura de transporte e portuária (modernização portos) e nos custos	Maior participação da carne paulista no mercado internacional
	Algumas soluções tecnológicas disponíveis	Desenvolvimento de novos produtos Desenvolvimento de estratégias de comunicação e marketing setorial	Marketing institucional: regularizar oferta, manter preços competitivos	Maior participação da carne paulista no mercado internacional Consumidor bem informado sobre os produtos da cadeia
	Alguns estudos sobre comportamento do consumidor	Estudos sobre estratégias de comunicação e marketing setorial	Programa de conscientização setorial Investimentos em programas de atendimento ao consumidor: indústria e varejo	Ampliação e segmentação do mercado
	Planejamento estratégico e mercadológico (curto, médio e longo prazo)	Novos estudos sobre coordenação na cadeia e sobre comportamento do consumidor	Alianças mercadológicas e estratégicas ao longo da cadeia Programa de incentivo a estruturação da cadeia	Maior competitividade Estruturação da cadeia

Quadro A1. Resumo das demandas tecnológicas e não-tecnológicas necessárias para a redução dos impactos dessas limitações e aumento da competitividade setorial do Estado de São Paulo (continuação).

Setores com interface com a cadeia produtiva	<i>DEMANDAS (D1)</i> <i>Soluções disponíveis nas Instituições de pesquisa</i>	<i>DEMANDAS (D2)</i> <i>Soluções dependem de geração de tecnologia</i>	<i>DEMANDAS (D3)</i> <i>Soluções fogem da ação das Instituições de pesquisa</i>	<i>Impactos esperados com o atendimento das demandas</i>
<p>Ambiente Organizacional: Secretaria da Agricultura, Bancos, Assistência Técnica, Extensão Rural, Outros</p> <p>Ambiente Institucional: Normas de qualidade, Normas ambientais, Outras</p>	Alguns estudos sobre comércio interestadual de produtos cárneos e animais vivos	Estudos sobre parcelas de mercado e comércio interestadual	Alianças mercadológicas e estratégicas ao longo da cadeia Programa de incentivo aos Estados	Maior participação paulista no mercado da carne
	Alguns estudos sobre estoques reguladores	Estudos de impactos de política de estoques reguladores	Políticas públicas adequadas	Maior competitividade Segurança alimentar
	Alguns estudos sobre política cambial e impactos tributários	Estudos sobre política cambial Estudos sobre impactos tributários	Política agropecuária pró-ativa Crescimento do PIB Menores tributação e taxas de juros Ajuste do câmbio Incentivo fiscal para abate de bovinos jovens (redução ICMS)	Aumento das exportações Maior competitividade internacional
	Alguns estudos sobre cooperativismo, associativismo e coordenação na cadeia produtiva da carne bovina	Novos estudos sobre cooperativismo, associativismo e coordenação na cadeia	Parcerias entre cooperativas e empresas privadas Alianças estratégicas ao longo da cadeia	Eficiência e competitividade Trabalho social estruturado Rentabilidade Regular o mercado e potencializar suas ações
	Ausência de estudos sobre raio de atuação dos ministérios	Estudos: estrutura administrativa e interfaces entre ministérios	Reestruturação ministerial	Maiores segurança, estabilidade e competitividade
	Alguns estudos sobre direito de propriedade	Estudos sobre impactos do aumento do direito de propriedade sobre a cadeia produtiva	Políticas públicas	Maiores segurança, estabilidade e competitividade
	Alguns estudos sobre impactos de novos blocos de comércio	Estudos de impactos de negociações e da entrada do País em novos blocos comerciais	Negociações bilaterais entre blocos comerciais	Maior competitividade Aumento nas exportações e no PIB
	Pesquisas sanitárias	Soluções não dependem de geração de tecnologia	Estruturar e implantar a defesa sanitária em todo País	Aumento nas exportações e no PIB
	Estudos sobre impactos da distribuição de rendas na economia Estudos sobre elasticidade renda de produtos cárneos	Desenvolvimento de produtos de baixo custo Novos estudos sobre elasticidade renda e impactos da distribuição de rendas	Políticas públicas Difusão de tecnologia	Maior competitividade
	Alguns estudos disponíveis sobre relações contratuais no setor de carnes	Estudos sobre contratos em todos os segmentos da cadeia produtiva	Elaboração e implantação de contratos para regularizar as comercializações	Maiores eficiência e competitividade

