

1. INTRODUÇÃO

“A única vantagem competitiva sustentável é a capacidade de aprender mais rápido e melhor do que os concorrentes.”

Peter Senge

1.1. A caminho da coordenação

O sistema agroalimentar mundial está em processo de grandes mudanças estruturais e tecnológicas. A consolidação dos blocos econômicos mundiais como o MERCOSUL, o Acordo de Livre Comércio da América do Norte - NAFTA e a União Econômica Européia - UEE, entre outros, afeta diretamente as empresas agroindustriais, exigindo destas, maior preocupação ligada a questões internacionais (ROEKEL e BROEKMANS, 1997). Por outro lado, avanços tecnológicos como os produtos transgênicos e a agricultura de precisão (baseada em sistemas como GPS - *Global Positioning Satellite* e GIS - *Geographic Information System*) afetam diretamente os ciclos de tomada de decisão (SONKA, 1996), os quais são ainda influenciados pelo crescente nível de exigência dos consumidores e pelo processo de globalização econômica.

Estas mudanças têm despertado o interesse de governos, grupos de pesquisas e associações, em diversas partes do mundo, na busca de mecanismos que promovam a maior eficiência e competitividade de seus sistemas agroindustriais. A harmonização dos fluxos físicos, financeiros e de informações ao longo das cadeias produtivas agroindustriais, neste contexto, é compreendida como elemento central para o alcance de tais objetivos. Por exemplo, para promover a melhor coordenação em sistemas agroindustriais, o governo da Holanda, através do *Agri Chain Competence Foundation*, desenvolve um programa que tem como objetivo a compreensão da dinâmica e do gerenciamento de cadeias produtivas (SCHRADER, 1998). RAMAN e JAIKUMAR (1999) sugeriram mudanças nos mecanismos de coordenação vertical¹, para uma melhor eficiência da indústria têxtil da Índia.

No Brasil, como no resto do mundo, observa-se o crescente interesse na coordenação de cadeias agroalimentares. Este interesse ficou registrado com a publicação, em 1990, do livro “Complexo Agroindustrial; o *Agribusiness* Brasileiro” (ARAÚJO et al., 1990). Neste mesmo ano, foi criado o PENSA - Programa de Estudos dos Negócios do Sistema Agroindustrial, que tem entre seus objetivos estudar a dinâmica do sistema agroindustrial Brasileiro, identificando e analisando as principais tendências de forma a proporcionar ao setor público e privado bases para a tomada de decisão e para o planejamento estratégico (ZYLBERSZTAJN e NEVES, 1997). A Universidade Federal de Viçosa desenvolve, desde 1991, atividades de pesquisa na área de cadeias produtivas agroindustriais, no âmbito de seu Programa Interdisciplinar de Pós-Graduação em *Agribusiness*. Em 1994, foi fundado o GEPAI - Grupo de Estudo e Pesquisas Agroindustriais da Universidade Federal de São Carlos, que busca avaliar sob uma ótica

¹ De acordo com MIRANDA (1997), a coordenação vertical pode ser entendida como o processo através do qual os agentes de uma cadeia produtiva organizam suas atividades de produção, processamento, distribuição e consumo. Este processo envolve ainda a análise, planejamento e transferência de informações bem como de bens e serviços, ocorrendo sob diferentes maneiras, que vão dos mecanismos de coordenação via mercado até a total integração.

sistêmica a agroindústria nacional, tendo a premissa de que uma cadeia agroalimentar eficiente deve necessariamente passar pela integração harmoniosa dos três segmentos produtivos: agropecuária, industrialização e comercialização. No Paraná, o IAPAR - Instituto Agrônomo do Paraná desenvolve estudos que buscam a eficiência, sustentabilidade, qualidade e equidade de cadeias produtivas como a da soja, do milho, do algodão, de aves, de suínos e do leite entre outras. Para tal, as pesquisas se fundamentam em princípios de enfoque sistêmico, de prospecção de tecnologia e de segmentação de mercado. MARTINS et al. (1999) estudaram o efeito de políticas públicas sobre a cadeia produtiva do leite em pó. A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA de Campo Grande, desenvolve o "Programa EMBRAPA de Carne de Qualidade". Este programa visa a coordenação eficiente de todos os elos envolvidos desde a produção até a aquisição de uma carne bovina de melhor qualidade (EUCLIDES FILHO, 2000). O Ministério da Agricultura e Abastecimento vem implementando desde 1995 o "Programa Nacional de Carne de Qualidade - Novilho Precoce" que tem em seus objetivos uma melhor coordenação da cadeia produtiva de bovinos (PIRES, 1998a). O Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - SEBRAE Nacional - desenvolve o programa "Cadeias Produtivas Agroindustriais", que busca analisar a estrutura e funcionamento de cadeias produtivas agroindustriais como instrumento para a proposição de melhorias.

Assim, percebe-se no Brasil e no mundo a busca por mecanismos que se traduzam em melhor eficiência produtiva e competitiva. No caso brasileiro, em particular, problemas de competitividade associados a disfunções nos mecanismos de coordenação são particularmente relevantes no sistema agroindustrial da pecuária de corte (SILVA e BATALHA, 1999).

1.2. A cadeia produtiva de bovinos

No Brasil, as principais cadeias produtivas do setor de carnes são as de bovinos, avícolas e suínos. A produção brasileira, em 1998, foi avaliada em 12,5 milhões de toneladas, sendo que a carne bovina representava 50,4% desse total (BLISKA e GUILHOTO, 1999).

Em termos de mercado mundial o país apresenta o maior rebanho bovino explorado comercialmente, com cerca de 169 milhões de cabeças (Quadro 1), respondendo com 12,9% do volume total de carne bovina produzida (BLISKA e GUILHOTO, 1999), posicionando o país como segundo e quinto maior produtor e exportador mundial (BLISKA e GONÇALVES, 1998).

Quadro 1 - Efetivo bovino nos cinco principais países criadores, em 1999*

País	Participação (%)	Efetivo em milhares de cabeças
Índia	29,53	310.758
Brasil	14,45	152.070
China	12,83	135.000
EUA	9,19	96.714
Argentina	4,93	51.893
Mundo	100,00	1.052.292

* Previsão.

Fonte: ANUALPEC 99 (1999).

Levantamento feito pelo Conselho Nacional da Pecuária de Corte revela que, em 1993, a Cadeia Produtiva de Bovinos de Corte (CPBC) - setores produtivo, indústria e comércio - envolvia 1,8 milhão de estabelecimentos rurais, 750 indústrias frigoríficas e 90 mil pontos de venda de carne no varejo, empregando diretamente 7,2 milhões de pessoas e com

faturamento de US\$ 14 bilhões (BLISKA e GONÇALVES, 1998; ALMEIDA, 1997; CEZAR e EUCLIDES FILHO, 1996). Entretanto, em contrapartida a essa grandiosidade, o Brasil apresenta baixa produtividade, quando comparado aos EUA, que apresentam melhor coordenação da cadeia produtiva de bovinos (LAZZARINI et al., 1995), respondendo por 23,5% da produção mundial de carnes com um rebanho 33% menor que o brasileiro².

Para evidenciar esse fato, pode-se comparar ainda a diferença de índices de produtividade do rebanho nacional em relação a outros mais bem estruturados como o americano, manejado sob diferente tecnologia (Quadro 2).

Quadro 2 - Índices de produtividade do rebanho nacional e americano, em 1997

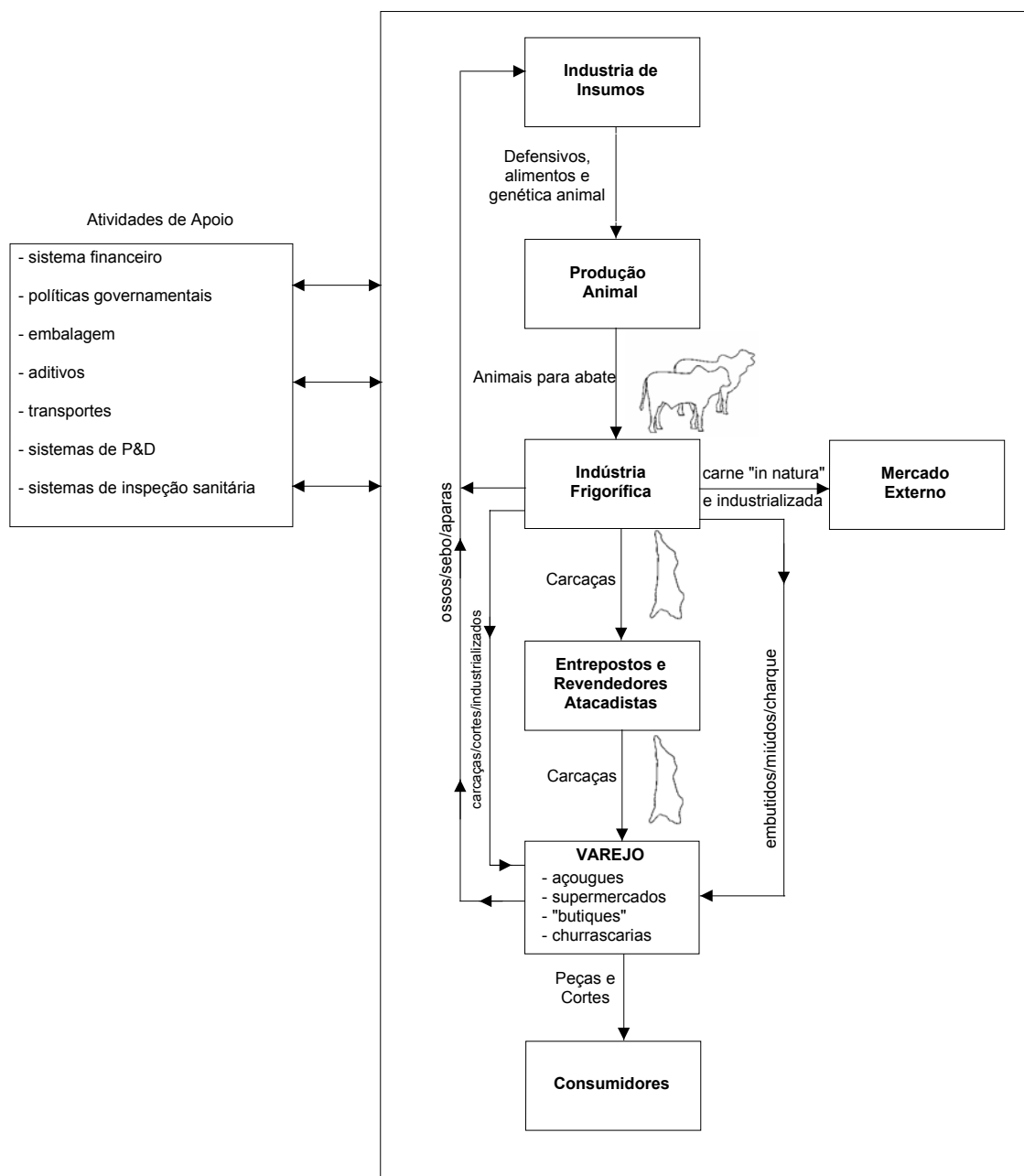
País	Brasil	EUA
Rebanho (M Cabeças)	146,6	99,0
Abate (M Cabeças)	30,2	37,6
Produção (M Ton Ec)	6,2	11,5
Taxa de abate (%)	20,6	37,9
Produção por cabeça (kg Ec)	43,0	116,0

M Cabeças: Milhões de cabeças; **M Ton Ec:** Milhões de toneladas em equivalente-carcaça e **KgEc:** quilogramas em equivalente-carcaça.

Fonte: ANUALPEC 98 (1998).

Percebe-se, então, como afirmado por EUCLIDES FILHO (1998), que a CPBC (Figura 1), apesar do tamanho, importância e de estar difundida por todas as unidades da federação, ainda apresenta desempenho incompatível com as condições de demanda interna e externa.

² ANUALPEC 98 (1998). Cálculos feitos pelo autor.



Fonte: Adaptado de SILVA e BATALHA (1999) e LAZZARINI et al. (1995).

Figura 1 - Sistema agroindustrial da carne bovina no Brasil (simplificado).

Este cenário demonstra que a pecuária de corte brasileira está aquém de suas reais potencialidades, exigindo desta maior nível de coordenação (LAZZARINI NETO, 1998; FAVERET FILHO, 1998b). Tais patamares foram alcançados pela avicultura empresarial, que se desenvolveu recentemente no país, de forma planejada, próxima às regiões produtoras de grãos e organizando-se verticalmente na forma de parcerias contratuais entre o produtor rural e a agroindústria, aumentando a oferta interna e conquistando lugar de destaque nas exportações e no complexo agroindustrial brasileiro (WIAZOWSKI et al., 1999a).

JANK (1996) e BLISKA e GONÇALVES (1998) atribuem às conquistas da carne de frango, em relação às carnes de bovinos e suínos, a fatores como:

- a) A queda no consumo de carnes vermelhas. Este fator está atrelado às preocupações dos consumidores para com a saúde, a sanidade dos alimentos e a demanda por produtos de conveniência, de preparo rápido e fácil.
- b) A melhor capacidade de coordenação da cadeia produtiva do frango de corte, que possui capacidade de resposta sistematicamente superior às de empresas de bovinos.
- c) A falta de política consolidada de *marketing* por parte das agroindústrias.
- d) A queda relativa dos preços do frango.
- e) Aos ganhos de produtividade, em função dos avanços em genética e tecnologia de produção como; economia de escala, melhoria e padronização da alimentação, sistemas automatizados, entre outros.

No entanto, para LAZZARINI et al. (1995), a carne de frango só vem ganhando espaço no mercado de alimentos protéicos graças à ineficiência do sistema agroindustrial da carne bovina que, segundo ALMEIDA (1997), é caracterizado por relações oportunistas de todos os agentes da CPBC e

agravado pelos intermediários. De acordo com a EMBRAPA (1999:1), deve-se quebrar o círculo vicioso no qual

“o produtor não investe por não ter retorno, enquanto o consumidor não paga por não saber o que está comprando; o varejo não diferencia o produto por não avaliar a qualidade das carcaças; e fechando o círculo, sem remuneração diferenciada, os produtores não são estimulados”.

Este quadro é corroborado pela inexistência de padrões de demanda bem definidos, em termos de atributos como interesse, opinião e comportamento em relação à qualidade do produto (CEZAR e EUCLIDES FILHO, 1996), o que leva, para LAZZARINI NETO (1998), a problemas de adequação de oferta às preferências do consumidor.

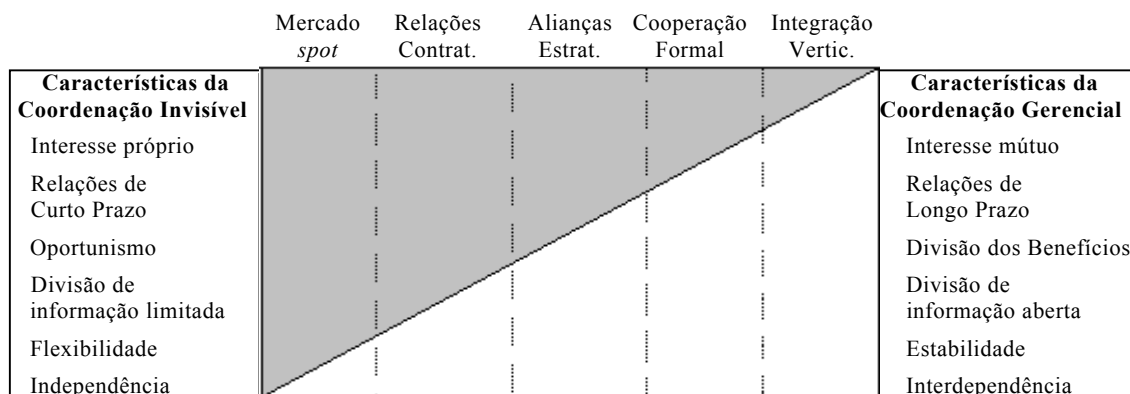
Segundo LAZZARINI et al. (1996) e BUTTERFIELD (1999), o maior entrave à produtividade do rebanho nacional de bovinos não se encontra nas tecnologias passíveis de serem utilizadas no campo - cruzamento industrial, novilho precoce (NP), melhoramento, manejo de pastagens etc. - e sim, de acordo com ALMEIDA (1997), no relacionamento falho da produção com a indústria frigorífica e o setor varejista, caracterizado por um sistema de comercialização ineficiente ao longo de toda CPBC.

Assim, para SILVA e BATALHA (1999), RODENBECK (1999), FAVERET FILHO (1998a) e GONÇALVES (1998), torna-se vital à competitividade da CPBC o aprimoramento dos mecanismos de Coordenação Vertical (CV) que, para ALMEIDA (1997), deve ocorrer de forma a estruturar novas relações de mercado que garantam a rastreabilidade dos produtos e assegurem seu fornecimento regular nas quantidades e qualidades requeridas pelos consumidores

A CV é definida pelo conjunto de transações entre os agentes da cadeia produtiva, desde os insumos até a distribuição final (FAVERET FILHO, 1998b). Seu objetivo está em conduzir a produção nas quantidades, qualidade e tempo desejados, maximizando, assim, os benefícios sociais em razão dos recursos disponíveis. De acordo com PETERSON e WYSOCKI (1997 e 1998), esta pode ocorrer sob diferentes maneiras:

- a) Relações *Spot* de Mercado - são relações impessoais de mercado, controladas externamente via preço e, ou, por padrões genéricos do produto. Este tipo de relação prevalece na CPBC (FAVERET FILHO, 1998b).
- b) Relações Contratuais - embora ocorram acordos entre os agentes da cadeia produtiva acerca das especificações contratuais, seu desempenho ainda está vinculado a uma terceira entidade representada pelo sistema legal.
- c) Alianças Estratégicas - este nível de coordenação é alcançado quando se estabelecem acordos mútuos entre os atores da cadeia produtiva. A identificação de objetivos comuns, a simultaneidade no controle sob os processos de tomada de decisão e a divisão indiscriminada dos riscos e benefícios são pré-requisitos deste nível organizacional. Para tanto, os agentes que atuam neste nível de coordenação devem estar intimamente ligados, permitindo assim a dissociação de conflitos internos. Assim, alianças estratégicas baseiam-se no controle mútuo resultado do interesse comum, mantendo ainda a identidade individual dos agentes envolvidos.
- d) Cooperação Formal - a principal diferença entre esta e a aliança estratégica está na presença de uma organização formal que possui identidade distinta em relação aos agentes da cadeia. Exemplos deste nível de coordenação são cooperativas agrícolas e as *joint ventures*.
- e) Integração Vertical - é caracterizada por mecanismos de coordenação centralizados em uma mesma firma. A exemplo tem-se a produção integrada de madeira, celulose e papel (FAVERET FILHO, 1998b).

Assim, o grau de CV adotado varia de um extremo ao outro desse contínuo de acordo com a Figura 2.



Obs.: A linha diagonal representa o *mix* de características, entre a coordenação “invisível” e a gerencial, encontradas em cada uma das cinco estratégias de coordenação vertical. A área acima desta linha representa o nível de características da coordenação “invisível” e a área abaixo desta representa o nível relativo de características da coordenação gerencial.

Fonte: PETERSON e WYSOCKI (1997, 1998).

Figura 2 - Opções estratégicas na coordenação vertical.

De acordo com FAVERET FILHO (1998b), as relações *spot* de mercado, forma mais freqüente de coordenação na CPBC, geram obstáculos à competitividade da carne bovina, como:

- a) Ausência de Rastreabilidade - o consumidor não estabelece as ligações entre o produto que adquire e o fornecedor. Há ausência de marcas consolidadas por parte dos frigoríficos. Os açougues, em sua maioria, não podem assegurar a procedência da carne. Os produtores entregam lotes heterogêneos em relação a raça, idade, sexo, acabamento, etc. O somatório desses fatores dificulta o pleno atendimento da demanda, além de ser uma nova barreira ao comércio internacional.
- b) Subaproveitamento das Economias de Escala - a instabilidade quanto à qualidade e volume de matéria prima impede a otimização de uso da capacidade instalada. Com isso, elevam-se os custos médios, reduzindo-se a rentabilidade.

- c) Falta de Diferenciação e Segmentação de Produtos - a orientação de mercado via preço não assegura um fluxo contínuo de produtos diferenciados, implicando na “commoditização” da carne.
- d) Descoordenação dos Esforços de Ajuste - a falta de mecanismos eficientes de *feedback* de informação e a relativa autonomia dos pecuaristas frente aos frigoríficos e demais elos da cadeia, conduzem à baixa capacidade de adaptação da CPBC a mudanças de mercado.

Esses fatos indicam que a falta de coordenação da cadeia produtiva bovina implica na não-otimização desta. Fatores como higiene no abate, características organolépticas, tipos de corte, marca, embalagens, segurança alimentar e outros, aumentam a necessidade de rastreabilidade e de fluxos de informação eficientes. Espera-se que estas medidas promovam o ajustamento “suave” e preciso da CPBC às exigências e mudanças de mercado.

Frente a estas dificuldades, pecuaristas, frigoríficos e mesmo o governo começam a implementar novas formas de coordenação que visam qualificar e certificar a carne bovina. Como salientado, a integração via contratos contribuiu para a melhora da eficiência econômica e competitividade da cadeia de aves no Brasil. Para a CPBC, as soluções apontam para a coordenação na forma de alianças estratégicas, referidas também como alianças mercadológicas (SILVA e BATALHA, 1999). Estas resultam do comprometimento dos segmentos de produção (pecuarista), abate/processamento (frigorífico) e distribuição de carne (supermercados, açougues, casas de carne e outros), em ofertar carne bovina de qualidade superior que a diferencie da carne convencional, normalmente comercializada no varejo (PECUÁRIA de CORTE, 1997; YASSU, 1998; PIRES, 1998a; PEROSA, 1998).

Formas de implantação de alianças mercadológicas na CPBC são preconizadas em diversos programas em todo o país. O Ministério da Agricultura e do Abastecimento, através do Projeto Novas Fronteiras da Cooperação para o Desenvolvimento Sustentável (PNFC), junto à Associação

Brasileira do Novilho Precoce (ABNP), vinha estruturando, desde 1995, o chamado “Programa Nacional da Carne de Qualidade - Novilho Precoce”³. Dentre os objetivos propostos estão a melhora no nível tecnológico da produção de carne bovina, a implantação de um selo de qualidade e origem da carne de NP e a criação de um sistema de informação que irá monitorar toda a cadeia produtiva e permitir a rastreabilidade da carne de NP, gerando informações sobre a origem, manejo e tratamento recebido ao longo de todo o processo de produção e comercialização (PIRES, 1998a).

A EMBRAPA de Campo Grande - MS vem estruturando o “Programa EMBRAPA de carne de Qualidade” que procura englobar todos os agentes da CPBC, no objetivo de melhorar a eficiência da mesma horizontal e verticalmente (EUCLIDES FILHO et al. 1999).

O governo do Rio Grande do Sul, por sua vez, desenvolve o programa “Carne com Qualidade”, cujos objetivos são: recuperar a produção pecuária, aumentar o abate inspecionado, reduzir a capacidade ociosa das empresas e melhorar a qualidade dos produtos oferecidos à população (FAVERET FILHO, 1998a). Este programa inspirou, em São Paulo, através do FUNDEPEC, a criação - na forma de alianças mercadológicas - do “Programa de Qualidade Total para a Carne Bovina” cuja meta está na rastreabilidade e na geração de *feedbacks* de informação dentro do sistema (BELOTO, 1998).

No estado de Minas Gerais, após o fim da concessão de incentivos fiscais à produção de NP, em 1998, organizou-se, na região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, o Núcleo de Produtores de Novilho Precoce que, em acordo com o frigorífico Bertim, firmaram o primeiro passo para a formação de alianças estratégicas, visando um produto final de melhor qualidade (TOLEDO, 1999). Destaca-se ainda a associação entre o programa de Qualidade de Carne do Mato Grosso e o supermercado Bretas, em Minas Gerais (FAVERET FILHO, 1998b).

³ O PNFC foi extinto pelo Ministério da Agricultura e do Abastecimento em setembro de 1999.

Outras medidas adotadas pelo governo foram: a) regulamentação da Portaria 304, de 22.04.96, que prevê a venda de carne embalada, com identificação de origem, sexo, peso e idade do abate do animal; b) Portaria 145, que entrou em vigor a partir de abril de 1999 e determina que a carne deve chegar ao varejo desossada, respeitando os cortes tradicionais e embaladas em *containers* apropriados; c) campanhas para a erradicação da febre aftosa - principal barreira não-tarifária às exportações - e d) implementação, em 12 estados da federação, de um sistema de incentivo fiscal, no valor de 50% do ICMS - Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços, cobrado na venda dos animais para os frigoríficos, visando estimular o pecuarista à produção de NP, este último já extinto em alguns Estados (SILVA e BATALHA, 1999).

Todos programas citados anteriormente priorizam a produção de NP, que, de acordo com ALMEIDA (1997, 1999), será visto como propulsor da modernização da pecuária brasileira. Esta visão converge junto às vantagens provenientes da adoção do NP (BARBOSA, 1998; ALMEIDA, 1997; LAZZARINI et al., 1995) que são:

- a) Maior giro de capital, dado a redução da idade ao abate de 48 para menos de 30 meses;
- b) A antecipação do abate libera áreas de pastagens que podem ser usadas por outros animais;
- c) A carne de NP é mais tenra, palatável e possui menor teor de colesterol;
- d) O menor período de vida do NP, economiza alimentos, vacinas, mão-de-obra e outros insumos por animal abatido;
- e) Aumento da taxa de abate do rebanho⁴;
- f) Maior rendimento de carcaça; e
- g) Melhor conversão alimentar.

⁴ Número de animais abatidos/total de animais no rebanho.

Como resultado da coordenação, na forma de alianças estratégicas, alguns produtores mostraram ganhos de 1 a 8% sobre o valor da arroba. A indústria, por sua vez, recebe animais com elevado rendimento industrial, reduzindo custos de produção e os consumidores recebem um produto de melhor qualidade, agregando maior confiabilidade à CPBC (ALMEIDA, 1999; TOLEDO, 1999). A “Sadia”, a partir do estabelecimento de uma linha maturada de carnes para “churrasco” e de outra para “culinária”, aumentou a venda desses produtos em 370%, no período entre 1995 e 1997 (LAZZARINI NETO, 1998). As casas de carne Bassi e Wessel, na cidade de São Paulo, estão conseguindo preços acima de mercado por um produto-padrão e de alta qualidade (BUTTERFIELD, 1999). As redes de supermercado Zaffari e Bretas, no Rio Grande do Sul e Minas Gerais, respectivamente, após a formação de alianças mercadológicas ao longo da cadeia, visam à estratégia de diferenciação em relação à concorrência, o que tem resultado em crescimento das vendas, boas perspectivas de continuidade e pagamento diferenciado de preços aos produtores (FAVERET FILHO, 1998b).

Estes resultados mostram que a coordenação via aliança mercadológica permite potencialmente um melhor desempenho das atividades e transações da CPBC e, simultaneamente, a maior inserção de tecnologias e fluxos de informação entre seus agentes (ALMEIDA, 1999), atendendo, assim, aos requisitos de uma cadeia produtiva harmonizada. De acordo com (SCHRADER, 1998), uma cadeia eficientemente coordenada deve ser flexível e organizada de forma a identificar as tendências ao passo que estas se desenvolvam, permitindo comunicá-las aos estágios anteriores de forma oportuna - dados gerados em nível de varejo devem ser analisados em tempo apropriado e comunicados àqueles que possam agir.

O conjunto de medidas citado, que vem sendo adotado tanto pelo setor público como privado, visa a inserção mais competitiva da cadeia produtiva de bovinos nos mercados interno e externo, tendo como ponto de partida a produção de NP, tornando-se evidente que a coordenação desta é necessária para sua própria sobrevivência. Contudo, dada à complexidade dos

sistemas agroindustriais, para que estes sejam explorados eficientemente, faz-se necessário, além do conhecimento de todos os seus componentes, o entendimento de suas interações (CEZAR e EUCLIDES FILHO, 1996). Estas interações fazem parte do enfoque sistêmico de cadeias agroindustriais, sob o qual acredita-se que o todo é mais do que a simples soma algébrica das partes. Sob esta ótica sistêmica, no estabelecimento de vantagens competitivas dinâmicas, deve-se levar em consideração a estrutura dentro da qual a CPBC se organiza. Esta, por sua vez, deve incorporar os fluxos físicos (materiais), os fluxos de *feedback* de informação e as defasagens de tempo entre estímulo e resposta inerentes ao próprio sistema.

Percebe-se, assim, que na análise de coordenação de cadeias produtivas deve-se fazer o uso de metodologias que incorporem suas interações na forma de fluxos financeiros, de materiais e de informação, considerando ainda as relações de causalidade circular e as defasagens de tempo dentro do sistema. A análise sistêmica destes fluxos permitirá traçar a atual estrutura da CPBC, o impacto de novas políticas e seu comportamento ao longo do tempo.

Apesar da importância de análise sob a ótica sistêmica, os métodos convencionais de análise de coordenação de cadeias produtivas ainda encontram algumas dificuldades, principalmente quando abordadas de forma quantitativa. Tais dificuldades encontram-se, entre outros aspectos, na complexidade de se incorporar num único modelo matemático fatores biológicos, físicos e econômicos, considerando-se ainda a dinâmica de suas interações.

Deste conjunto de características, surge a oportunidade de se aplicar a metodologia de Dinâmica de Sistemas⁵ (SD), apropriada à melhor compreensão de sistemas complexos. Sua aplicação na avaliação e estruturação de cadeias produtivas foi descrita por COZZARIN (1998) e

⁵ Neste trabalho, o termo “*System Dynamics*” é traduzido na forma literal “Dinâmica de Sistemas”, optando-se por manter a forma abreviada do original em inglês. Por outro lado, alguns autores também optam pela tradução, também empregada no Brasil de “Sistemas Dinâmicos”.

CLOUTIER (1999) que traçaram análises sistêmicas acerca da cadeia produtiva de suínos nos EUA. Os princípios de SD também foram usados por SCHROEDER (1998), que avaliou o conflito de interesses no mercado de “*commodities*” e seus efeitos sobre a cadeia produtiva da soja.

Assim, perante a importância da bovinocultura para o país, procurou-se, a partir do uso de SD, modelar a estrutura do agronegócio da carne bovina, como forma de se estudar os potenciais benefícios dos mecanismos alternativos de coordenação, principalmente as alianças estratégicas.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo geral

O objetivo geral está em avaliar a aplicabilidade da metodologia de Dinâmica de Sistemas no desenvolvimento de um modelo da Cadeia Produtiva de Bovinos de Corte que permita avaliar mecanismos (políticas) alternativos de coordenação vertical.

1.3.2. Objetivos específicos

- Propor diagramas de influência que representem as interações sistêmicas e as relações de causalidade circular entre os segmentos da Cadeia Produtiva de Bovinos de Corte.
- Propor e validar um modelo que represente de forma visual e matemática a Cadeia Produtiva de Bovinos de Corte.
- Propor e avaliar cenários que retratem a capacidade de resposta da Cadeia Produtiva de Bovinos de Corte frente às variações de mercado, sob mecanismos alternativos de coordenação vertical.
- Desenvolver o protótipo de uma ferramenta computacional de interface visual, conhecida como “*Management Flight Simulator*”, que permita a utilização simplificada do modelo na análise de cenários referentes a políticas de coordenação da CPBC.