



**AgEcon** SEARCH  
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

*The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library*

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*



## **OPERAÇÕES EM REDES DE SUPRIMENTO GLOBAIS E ALTA- CONFIABILIDADE**

**JEOVAN DE CARVALHO FIGUEIREDO; DARIO DE OLIVEIRA  
LIMA FILHO; JOÃO MÁRIO CSILLAG;**

**EAESP/FGV**

**SÃO PAULO - SP - BRASIL**

**jeovan@dep.ufscar.br**

**APRESENTAÇÃO SEM PRESENÇA DE DEBATEDOR**

**ADMINISTRAÇÃO RURAL E GESTÃO DO AGRONEGÓCIO**

### **Operações em Redes de Suprimento Globais e Alta-confiabilidade<sup>1</sup>**

**Grupo de Pesquisa:** Administração Rural e Gestão do Agronegócio

**Resumo:** O objetivo deste trabalho é analisar as vulnerabilidades das redes de suprimento da carne bovina no Brasil, suas conseqüências imediatas, e as possíveis estratégias de redesenho da rede. As redes que conformam a cadeia de produção agroexportadora da carne bovina mostram alta performance, sendo responsáveis por tornar o Brasil o maior exportador do produto no mercado global. Os resultados deste estudo de caso indicam que a vulnerabilidade de apenas um nó da rede pode ser responsável pelo comprometimento da performance de toda a rede. Isto é reforçado pela configuração da rede estudada: uma rede rotinizada, com baixo grau de influência da empresa focal. A partir da noção de organização de alta-confiabilidade, um quadro de referência é desenvolvido e discutido, buscando assim ajudar os tomadores de decisão na formulação de estratégias de redesenho da rede.

**Palavras-chave:** Estratégia de operações, *supply chain management*, vulnerabilidades, mudança organizacional, carne bovina.

#### **1. Introdução**

---

<sup>1</sup> Os autores agradecem o auxílio da Escola de Administração de Empresas da Fundação Getúlio Vargas (FGV-EAESP), por meio de seu núcleo de pesquisas e publicações (GVPesquisa), pelo financiamento das pesquisas que originaram o presente artigo

Eventos recentes, como o surgimento de focos da febre aftosa no Reino Unido, em 2001, e no Brasil, em 2005, têm demonstrado que a vulnerabilidade de apenas um agente, em qualquer posição da rede de suprimentos, pode ter efeitos negativos tanto no nível microeconômico quanto no nível macroeconômico.

A vulnerabilidade no nível da firma compromete a continuidade de suas operações, e o fornecimento de seus produtos e serviços ao mercado consumidor. No nível macroeconômico, disrupções nas principais redes de fornecimento exportadoras podem se tornar empecilhos para o crescimento do superávit primário, meta perseguida pelos governos que firmaram acordos de cooperação com o Fundo Monetário Internacional (FMI) nas últimas décadas, como Brasil e México.

Para o Brasil, isto é especialmente importante. Devido à importância e competitividade de seu setor agrícola, as exportações das cadeias produtivas brasileiras representam 42% das vendas totais para o exterior. Os principais produtos são soja, café, carnes, açúcar e suco de laranja. Estas cadeias foram responsáveis pela exportação de US\$ 16,9 bilhões em 2003, de acordo com o Ministério do Desenvolvimento, Indústria, e Comércio Exterior do Brasil.

Este estudo foca a cadeia de produção da carne bovina no Brasil, a partir do *framework* de *supply chain management* (SCM). Assim, as vulnerabilidades das redes de suprimento, suas conseqüências imediatas, e estratégias possíveis para redesenho da rede são sugeridas, ao final deste trabalho.

## 2. Método

O estudo de caso foi escolhido como estratégia de pesquisa principalmente por duas características do objeto estudado: a) o pesquisador dispunha de pouco controle sobre os eventos em andamento, e b) o objeto tinha um caráter eminentemente contemporâneo.

A estratégia é bastante pertinente para as questões propostas neste estudo, dado que permite expandir e generalizar contribuições teóricas pré-existentes. As condições contextuais também foram cobertas, já que elas podem ser altamente relevantes para a compreensão dos casos estudados (YIN, 1994).

O levantamento dos dados ocorreu em quatro etapas. Inicialmente, realizou-se uma revisão da literatura sobre vulnerabilidades em redes de suprimentos, e organizações de alta confiabilidade, para que pudesse ser construído o *framework* que apoiaria o entendimento do objeto estudado.

Após isto, buscou-se identificar estudos anteriores que abordassem o agronegócio da carne bovina, e contribuíssem para responder a questão de pesquisa. Havendo ainda lacunas, partiu-se para o levantamento de dados secundários em organizações privadas e governamentais, como Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne (ABIEC) e o Ministério do Desenvolvimento, Indústria, e Comércio Exterior do Brasil.

Por fim, os dados levantados foram confrontados com as avaliações individuais de pesquisadores do setor, o que permitiu gerar contribuições para o redesenho da rede de suprimentos.

## 3. Revisão da literatura

### 3.1 Vulnerabilidade e gestão de riscos em redes de suprimento

O avanço da globalização tem aumentado a complexidade das redes de suprimento, fazendo com que monitorá-las esteja além das capacidades de cada organização individual. Além do controle de todas as interações ser incompleto, dados os vários níveis de fornecedores e clientes da empresa focal, outro fator limita a ação estratégica das companhias em rede: a incerteza.

A incerteza em redes de suprimento pode ser definida nos seguintes termos (VORST; BEULENS, 2002):

- as situações de tomada de decisão na cadeia, nas quais o tomador de decisão não sabe definitivamente se sua decisão é indistinta dos objetivos corporativos;
- quando há ausência de informação (ou conhecimento) sobre a cadeia e/ou seu ambiente;
- quando há ausência de informação sobre capacidade de processamento;
- quando não é possível prever precisamente o impacto de possíveis ações de controle no comportamento de agentes na cadeia; e
- quando há efetiva ausência de ações de controle na rede de suprimento.

Frente a qualquer uma destas situações, a natureza dos problemas será desconhecida antes que surjam. A perspectiva gerencial incorpora estes elementos, no que é chamada de gestão de riscos (FINCH, 2004; GIUNIPERO AND ELTANTAWY, 2003).

Os riscos, em redes, podem ser entendidos como qualquer variação na distribuição dos resultados possíveis, provenientes dos fluxos de informação, materiais e produtos, que é estabelecido entre os fornecedores de matéria-prima até o consumidor final do produto acabado.

Em redes de suprimento de alimentos, pode-se partir para uma definição mais estreita de risco. O risco será então “uma função de probabilidade da ocorrência de um efeito adverso na saúde, e da severidade deste efeito, derivada de um perigo no alimento” (MANNING; BAIN AND CHADD, 2005).

Estas definições tornam ainda mais importante a tarefa do efetivo gerenciamento de riscos em redes de suprimento alimentares. Caso as organizações de países exportadores de alimentos não consigam responder habilmente às emergências no sistema agroalimentar, os efeitos negativos do desempenho da cadeia poderão ser sentidos em toda a nação. Efeitos negativos no nível de empregos, e diminuição nos salários do país, são algumas das conseqüências possíveis de problemas em redes de suprimento de alimentos com grande importância doméstica (HARLAND; KNIGHT; LAMMING AND WALKER, 2005).

Assumem então grande importância as atividades de identificação de fontes potenciais de risco, a implementação de ações para coordenar membros da rede caso problemas venham a tona, e o redesenho de operações previamente definidas, para reduzir a ocorrência de novos problemas.

Todo o esforço das organizações na gestão dos riscos de sua rede de suprimento tem como finalidade a redução das vulnerabilidades da rede. A vulnerabilidade significa o enfraquecimento das estratégias da organização, causada pelo risco e incerteza, que gera conseqüências negativas na rede de suprimentos, no setor de atuação da companhia, e em nível mais agregado, na nação em que a firma atua.

Uma das contribuições para que gestores possam alcançar maior efetividade na redução dos riscos nas redes é feita por Peck (2005). A proposta da autora é um *framework* de quatro níveis, que permite compreender as fontes de risco em redes de suprimento. Os níveis estão indissociavelmente unidos, mas com o objetivo de tornar mais evidentes as fontes de risco, eles são divididos em a) cadeia de valor/produto ou processo, b)

dependência de ativos e infra-estrutura, c) redes organizacionais e inter-organizacionais, e d) o ambiente.

No nível um, a cadeia de valor/produto ou processo, pressupõe-se a busca de um fluxo perfeito de informações e produtos, facilitado por todos os parceiros da rede, que compartilham os mesmos objetivos. Sendo que a disponibilidade de informação confiável é fundamental para que este tipo de fluxo ocorra, as partes envolvidas na rede deveriam compartilhar um alto grau de confiança e cooperação, fatores que deve sem avaliados neste nível.

No segundo nível, dependência de ativos e infra, a rede é vista em termos dos recursos necessários para produzir os fluxos de informações e produtos descritos no nível um. Avalia-se a rede, neste nível, a partir das implicações de perdas de links, nós, e outros ativos operacionais essenciais.

No terceiro nível, redes organizacionais e inter-organizacionais, são avaliadas individualmente as organizações – públicas ou privadas – que detêm ou gerenciam os ativos e a infra-estrutura por meio dos quais os produtos e as informações fluem. Avaliam-se portanto as relações de negócios e a dependência de poder entre as organizações.

Por fim, no quarto nível, o ambiente, são levados em consideração fatores políticos, econômicos e sociais – bem como fenômenos naturais – que interferem nas operações. Disrupções provenientes deste nível estão propensas a estar além do controle dos gestores da cadeia e dos estrategistas.

### 3.2 Organizações de alta-confiabilidade

A teoria da alta-confiabilidade tem suas raízes nos esforços de teóricos que procuraram entender como garantir segurança e confiabilidade em grandes sistemas técnicos. A premissa compartilhada por pesquisadores como Roberts (1990) e Rochlin (1996) é que pode-se desenvolver técnicas que permitam desenhar formas organizacionais que evitem, ultrapassem ou mitiguem riscos inerentes às operações.

Neste sentido, autores como Schulman *et al* (2004) têm desenvolvido modelos para compreender como organizações conseguem fornecer produtos e serviços altamente confiáveis, mesmo em operações que envolvam altos níveis de perigo.

O quadro de referência desenvolvido por estes autores é apresentado na figura 1. Consiste de quatro modos de performance distintos, que permitem a organização individual alcançar e manter confiabilidade em suas operações.

Figura 1 – Características de modos de performance de alta-confiabilidade

	Performance mode			
	Just-in-case	Just-in-time	Just-for-now	Just-this-way
<b>Instabilidade</b>	Baixa	Alta	Alta	Baixa
<b>Variedade de opções</b>	Alta	Alta	Baixa	Baixa
<b>Característica principal</b>	Alta redundância	Flexibilidade em tempo real	Potencial máximo para amplificar desvio	Comando e controle
<b>Instabilidade</b>	Baixa	Alta	Alta	Baixa
<b>Riscos operacionais</b>	Risco de negligência	Risco de mal julgamento ocasionado pelo tempo e contrangimentos do sistema	Risco de exaurir opções e ausência de margem de manobra	Risco de falha de controle sobre o que precisa ser controlado
<b>Comunicação</b>	Pouca	Comunicação	Comunicação	Pouca

lateral	comunicação lateral durante as operações de rotina	lateral em operações em tempo-real	baseada em eventos e questões esporádicas	comunicação lateral
<b>Regras e procedimentos</b>	Agir de acordo com regras e procedimentos amplamente conhecidos	Agir e avaliar o contexto; muitas situações não cobertas pelos procedimentos	Agir reativamente, esperando algo acontecer	Agir de acordo com um conjunto muito específico de procedimentos

Fonte: Adaptado de Schulman et al (2004)

O primeiro deles é o modo just-in-case, no qual a organização dispõe de recursos, incluindo estratégias, disponíveis para responder a eventos no sistema, de modo a manter alta confiabilidade em qualquer ponto específico do tempo. Isto significa alta variedade de opções.

Ainda neste modo de performance, a organização conta com um estado de máxima equifinalidade (ou seja, alta redundância), o que torna possível a existência de múltiplos meios para alcançar a confiabilidade.

Por sua vez, o modo de performance just-in-time emergirá quando tanto a instabilidade quanto as opções forem altas. Esta condição de performance demanda flexibilidade em tempo real, e a habilidade de usar e desenvolver diferentes opções e estratégias rapidamente. Mais do que isto, este modo está relacionado a equifinalidade adaptativa. Ou seja, existem efetivas opções alternativas, muitas das quais podem ser utilizadas para alcançar o mesmo fim: manter a confiabilidade necessária.

O modo de performance just-for-now ocorre quando a variedade é baixa mas a instabilidade é alta. Este modo pode ser visto como aquele no qual há um máximo potencial para a amplificação do desvio. Isto significa que qualquer pequena variação em mercados, tecnologia ou outros fatores, trará conseqüências que irão disseminar-se rapidamente e em grande escala por toda a operação.

Finalmente, o modo de performance just-this-way emergirá quando a instabilidade for baixa e houverem poucas opções para as organizações recorrerem na manutenção da confiabilidade. Este é um modo de equifinalidade zero. Qualquer flexibilidade é abandonada pela outra opção de ação, e estratégias são deixadas de lado em benefício do máximo controle de uma única variável do sistema.

## 4. Discussão

### 4.1 A cadeia de produção da carne bovina no Brasil

O agronegócio da carne bovina, durante a década de 90, foi muito importante para a legitimação da orientação liberal do Governo. No mercado interno, o aumento relativo do consumo de carne bovina proporcionou ao Plano Real uma conquista relevante na área social: a ampliação do consumo de proteína animal nas camadas populares, o que significava a melhoria no padrão alimentar de parte significativa da população.

Os planos anteriores de estabilização haviam falhado, aos olhos da população, em parte pela falta de carnes na prateleiras dos supermercados. É necessária ser feita a ressalva, contudo, que esta ausência ocorria principalmente pelo papel contraditório do setor privado na comercialização, cuja estratégia era a formação de estoques especulativos em anos ruins, e nos anos bons, dado o movimento anterior, havia a obtenção de preços menores pelo excesso de produto, o que gerava novamente a retração no setor.

No mercado internacional, a participação das exportações agropecuárias tornou-se paulatinamente muito importante para as contas brasileiras, em virtude de sua participação nos elevados saldos positivos gerados na balança comercial. De fato, entre



1996 e 2000, a carne bovina apresentou o melhor desempenho exportador na pauta, ampliando sua participação de 1,18% do total, em 1996, para 3,2%, no ano de 2000.

Mesmo após o período analisado, a carne bovina tem apresentado uma tendência de participação maior na pauta. Entre os anos de 1992 e 2002, houve um crescimento de 326,61% no volume comercializado deste produto no mercado internacional, segundo a Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne (ABIEC).

Os resultados proporcionados pelo agronegócio da carne bovina brasileira no cenário internacional são acentuados pelas macrotendências recentes, como a maior integração dos mercados mundiais. Ainda que esta integração traga resultados positivos, ela também aponta novos desafios para as organizações que formam a rede de suprimentos agro-exportadora da carne bovina. Alguns destes desafios são explorados nas duas próximas seções deste trabalho.

#### *4.1 A questão sanitária e sua influência nas decisões dos principais países compradores da carne brasileira no mercado externo*

O incremento do desempenho exportador brasileiro é função da adequação do rebanho às normas sanitárias internacionais, da falha de outros países exportadores em atender estas normas, e da abertura de novos mercados. O esforço continuado do país na eliminação de focos de febre aftosa efetivamente contribuíram para o avanço das exportações no final da década de 90. Ao cumprir as exigências de controle sanitário estabelecidas pelos organismos internacionais, o Brasil atingiu o status de país livre de febre aftosa, com vacinação. Deste modo, a partir de 1998, quando o Office International des Epizooties (OIE) [Escritório Internacional de Epizootias], decretou o Circuito Pecuário Sul (Santa Catarina, Rio Grande do Sul e parte do Paraná) livre da doença, houveram condições para que as vendas internacionais aumentassem. Entretanto, Alguns países, como Japão e Estados Unidos, que são importantes mercados consumidores de carne bovina, impedem a entrada deste tipo de carne que procede de países que não sejam considerados livres de febre aftosa sem vacinação. O Brasil ainda precisa vacinar seu rebanho para conter o avanço da doença.

A importância da sanidade do rebanho para o futuro da atividade pecuária brasileira é tanta, que o Governo Federal, por meio do Ministério da Agricultura, Abastecimento e Pecuária, estabeleceu como meta prioritária o combate à febre aftosa no Brasil e na América do Sul. Esta medida visa a garantir a continuidade do fornecimento de carne brasileira ao mercado internacional, extremamente cauteloso e notoriamente disposto a impor restrições comerciais temporárias aos países que manifestaram focos da doença.

O principal motivo para a adoção de penalidades aos países produtores é a atual estratégia adotada para a contenção dos surtos, baseada na aniquilação. A separação e eliminação de animais infectados e o abate preventivo de animais que tenham entrado em contato com áreas contaminadas ou até mesmo próximas do local, é extremamente dispendiosa. Além disto, atinge diretamente a produção animal de proteínas, aumentando a escassez deste item. Portanto, as conseqüências de uma epidemia de febre aftosa são dramáticas para o setor agropecuário, e conseqüentemente, para toda a economia, mesmo não sendo um risco direto à saúde humana (MICHELS; SPROESSER; MENDONÇA, 2001).

A competição no mercado global de carne é afetada pela doença. Os EUA registraram focos da doença da “vaca-louca” em seu território no ano de 2000, fato que diminuiu seu desempenho exportador de produtos e subprodutos bovinos. A ironia é que os

EUA não registravam casos de febre aftosa desde 1929, e quando os primeiros anúncios de casos britânicos surgiram, os EUA reforçaram o controle sobre os animais e a carne importada, garantindo assim o reforço do produto americano nos mercados asiáticos e do Oriente Médio, agora comprometidos com os recentes surtos da doença da “vaca-louca” no país. A questão sanitária exerce portanto grande influência na posição competitiva dos países no mercado global.

Os casos mais recentes da doença, considerando os últimos 18 meses, encontram-se listados no quadro 1. Os últimos focos foram detectados em países com forte perfil importador de carne bovina, como é o caso de Israel e Rússia. A presença da doença em países da América do Sul, no final de 2003 e início de 2004, reforça a posição do Governo Brasileiro em ampliar as medidas sanitárias para os países vizinhos, cujas fronteiras “secas” permitem a entrada de animais não vacinados, e, portanto, suscetíveis à doença.

Quadro 1 – Ocorrências recentes de febre aftosa – mundo

País	Data
Zâmbia	14/05/2004
Israel	07/05/2004
Rússia	30/04/2004
Georgia	02/04/2004
Síria	19/03/2004
Hong Kong	28/02/2004
Mongólia	20/02/2004
África do Sul	13/02/2004
Argentina	16/01/2004
Bolívia	10/10/2003
Paraguai	29/08/2003
Zimbabuê	25/07/2003
Emirados Árabes Unidos	30/05/2003
Botsuana	28/03/2003
Venezuela	07/02/2003

Fonte: OIE. Disponível em <http://www.oie.int>. Acesso em: 25 mai. 2004.

As medidas de controle da febre aftosa utilizadas no Brasil são o sacrifício sanitário com declaração obrigatória, o rastreamento, a vigilância epidemiológica, a adoção de mecanismos de precaução nas fronteiras, a vacinação de todo o rebanho do país e a zonificação das áreas pecuárias, amplamente discutidas por Michels, Sproesser e Mendonça (1999).

A adequação do rebanho brasileiro às normas sanitárias internacionais tem apresentado bons resultados. Segundo dados fornecidos pela Secretaria de Comércio Exterior (Secex), em 2000, o volume de carne bovina industrializada e in natura exportada para o Chile, tradicional comprador da Argentina e Uruguai (países que falharam no controle sanitário do rebanho) foi de 31,71 mil toneladas de carne. No ano seguinte, o Brasil forneceu ao Chile 56,68 mil toneladas, em 2002, 76,05 mil toneladas, e em 2003, 95,80 mil toneladas. Este volume de importações fez do Chile o maior comprador de carne brasileira em 2003. Guardadas as proporções, situação semelhante ocorreu com os Estados Unidos, que tiveram um incremento de 22,97% no volume de importações de carne brasileira, entre os anos de 2001 e 2002.

O considerável volume de carne bovina exportada para a Rússia também merece atenção. A abertura deste país ao produto brasileiro indica um aumento nas possibilidades de ampliar as exportações para novos mercados, como a China e os países



do leste europeu. A Rússia adquiriu do Brasil, em 2003, o extraordinário volume de 84,60 mil toneladas, um acréscimo de 115,09% em relação ao ano anterior, que foi de 39,33 mil toneladas. Em 2001, as exportações destinadas à Rússia eram de apenas 2,10 mil toneladas.

Outros países onde também registrou-se grande aumento de aquisições da carne bovina brasileira nos últimos anos foram Arábia Saudita, Egito, Emirados Árabes Unidos, Filipinas, Hong Kong, Irã. Em alguns destes países ocorreram focos da febre aftosa, o que reforça a necessidade da sanidade do rebanho para o crescimento das exportações brasileiras, frente aos resultados negativos de outros países. Os países com maior controle da ocorrência de febre aftosa em seus rebanhos, tais como Reino Unido, Espanha e Estados Unidos, apresentaram no período 2000-2003 uma ascendência apenas moderada no volume de carne adquirida do Brasil.

#### 4.1 Rastreabilidade

A rastreabilidade consiste, basicamente, do acompanhamento do produto desde a origem ao ponto de venda. Existem diversos sistemas de rastreabilidade, como verifica-se no quadro 2, que diferem em complexidade dado os custos de implementar e operar o sistema. Apesar do nível de classificação do Brasil ser 1 (risco desprezível), um sistema de rastreabilidade que permita identificar a causa primária de um problema sanitário diagnosticado em cortes exportados é desejado pela UE, não bastando portanto a identificação de grupos de produtores ou lotes adquiridos. Em consequência, o Brasil está implantando um sistema de identificação visual, denominado SISBOV (Sistema Brasileiro de Identificação e Certificação de Bovinos e Bubalinos), que deverá ser concluído até 2007, dado o tamanho do rebanho bovino brasileiro. Este sistema foi instituído pela Instrução Normativa nº 1/2002, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, e regras adicionais foram definidas com a publicação da Instrução Normativa nº 47/2002. Em um recente estudo, O`Shaughnessy & O`Shaughnessy (2000) indicaram que o capital reputacional de uma categoria de produtos de uma nação pode influenciar a escolha dos consumidores deste produto. Há, portanto, coerência na ação do Governo Brasileiro no que tange à medidas que visem o constrangimento de práticas que possam afetar o desempenho de toda uma categoria de produtos no exterior.

Quadro 2 – Sistemas de rastreabilidade já implantados no mundo

País	Rebanho Bovino	Data de Implantação	Sistema de Identificação
UE (15 países)	80.000.000	1996 / 1997	Brinco Duplo
Estônia	250.000	2000	Visual
Letônia	370.000	2000	Visual
Lituânia	750.000	2000	Visual
Hungria	800.000	1998	Visual
Eslovênia	500.000	2001	Visual
Bulgária	640.000	2001	Visual
Canadá	13.200.000	2000	-
Prov. Quebec (Canadá)	1.500.000	2002	Eletrônico / Visual
Austrália	28.000.000	1998	Visual
Prov. Vitória (Austrália)	-	-	Eletrônico
Japão	4.480.000	-	Duplo Visual
Coréia do Sul	2.000.000	-	Duplo Visual
Nova Zelândia	10.271.000	-	Duplo Visual

Fonte: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2003).

De fato, a UE não obriga qualquer país fora do bloco a implantar o rastreamento bovino, mas não importa carne de mercados que não tenham certificação de origem. Portanto, somente países que tem algum sistema de identificação de origem animal exportam carne para a UE. O bloco europeu consegue impor regras ao mercado internacional porque tem peso relativo na carteira comercial de um grande número de países, sendo um dos principais importadores mundiais de carne bovina, conforme quadro 3. Deste modo, determina que a certificação de origem seja obtida com identificação individual do animal, com base de dados informatizada em órgão do governo, e ainda que seja feito o controle da movimentação de animais.

Quadro 3 – Principais importadores mundiais de carne bovina\*

Importadores	2002**	2001	2000
Estados Unidos	1.427	1.365	1.308,1
Japão	750	920	964,3
Federação Russa	500	450	400
México	420	400	392,8
União Européia***	410	350	383
República da Coreia	355	210	277,2
Canadá	310	300	263,8
Usbequistão	140	125	120
Chile	123	110	115,3
Egito	110	100	199
<b>Total mundial</b>	<b>5.770,2</b>	<b>5.475,8</b>	<b>5.611,5</b>

\* em mil toneladas equivalente carcaça

\*\* Estimativa

\*\*\* Exclui o comércio intra-regional

Fonte: FAO.

A demanda européia de carne brasileira é alta, e os criadores que exportam tem buscado adequar-se às exigências. Entretanto, isto não tem ocorrido sem sobressaltos. Os custos com o sistema de rastreabilidade tem sido pagos pelos pecuaristas, que não tem recebido um valor superior do frigorífico. Com as margens apertadas, ambos criam um ambiente de baixa cooperação, disputando quem deve se responsabilizar pelo custo adicional.

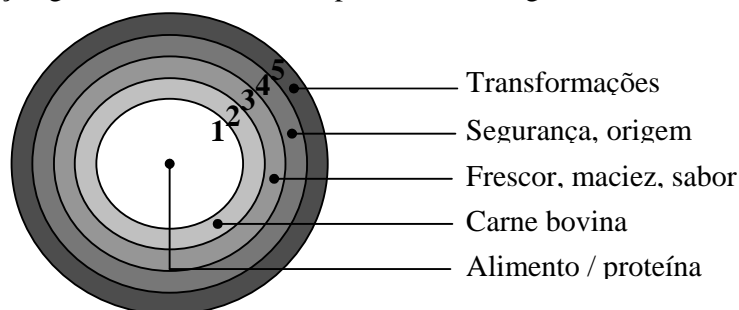
A *priori*, este problema está vinculado ao custo da certificação dos animais, considerado ainda muito alto. Apenas duas dezenas de certificadoras, em todo o país, são credenciadas pelo Governo Brasileiro para prestar o serviço de cadastrar e certificar o gado de corte. Não há ainda um nível concorrencial que possa estabelecer um preço de equilíbrio para o serviço, dada a fase inicial do ciclo deste negócio.

## 5. Vulnerabilidade e alta confiabilidade

A rede de suprimentos da carne bovina no Brasil, segundo a taxonomia proposta por Harland *et al* (2001), é uma rede rotinizada, com baixo grau de influência da firma focal. As organizações do setor não como prioridades competitivas o custo e a qualidade. De fato, a carne bovina produzida no Brasil tem preços competitivos no mercado mundial, e a qualidade, entendida como a manutenção da adequação do rebanho às normas sanitárias internacionais, tem garantido o acesso do produto brasileiro a diversos países do globo.

A indústria está no estágio de maturidade, e não ocorrem inovações em produtos. No mercado mundial, a carne bovina é uma *commodity*. Euclides Filho (2004) argumenta que a inclusão definitiva da carne bovina brasileira no mercado mundial somente ocorrerá se os sistemas de produção e os subsistemas de apoio da rede de suprimentos da carne bovina conseguirem criar produtos de alto valor para os consumidores.

O valor relativo do produto carne bovina, para o consumidor europeu, poderia ser explicitado de acordo com os cinco níveis de produto propostos inicialmente por Levitt (1980). O nível mais fundamental corresponde ao benefício-núcleo, traduzindo aquilo que o consumidor de carne bovina está realmente comprando: alimento/proteína animal. O segundo nível corresponde ao produto genérico, carne bovina. No terceiro nível, produto esperado, situam-se o frescor, a maciez, e o sabor do produto. No quarto nível, o produto ampliado, encontram-se a segurança e a designação de origem. O quinto nível, produto potencial, envolve todas as transformações que este produto deve sofrer no futuro. A representação gráfica destes níveis é apresentada na figura 2.



Fonte: Os autores.

**Figura 2** – Cinco níveis de produto

Práticas empresariais como a rastreabilidade (ou acompanhamento do produto desde a origem ao ponto de venda), estão se tornando, portanto, benefícios esperados pelo consumidor europeu. Deixou de ser um atributo do produto ampliado, constituindo-se em uma exigência do consumidor ao comprar o produto. A União Européia adquire o produto carne bovina preferencialmente de fornecedores externos que possuem (ou, como no caso brasileiro, instituem o mais breve possível) sistemas confiáveis de rastreabilidade.

Os procedimentos de rastreamento abrem as possibilidades para que haja melhores condições de aceitação da carne bovina na Europa. O consumidor obtém informações sobre a origem e a sanidade da carne, identificando assim de onde provém produtos contaminados e/ou de qualidade inferior. A rastreabilidade permite também o controle de doenças e o monitoramento de resíduos, além de satisfazer as necessidades de regulamentações para o desenvolvimento de marcas (NEVES et al., 2001).

Considerando o nível da cadeia de valor/produto ou processo, as organizações desta rede de suprimentos têm avançado, ao criar mecanismos que permitem a existência de informação confiável, principalmente sobre a vacinação do rebanho. Normas federais obrigam os pecuaristas a vacinar seu rebanho, e incentivos, na forma de sanções, são postos em prática.

No nível da dependência de ativos e infra-estrutura, fatos recentes têm tornado visível a interdependência das organizações da rede. Estes fatos referem-se ao surgimento da febre FMD no país, em propriedades rurais localizadas próximo à fronteira seca do

Brasil com outros países, onde o controle da sanidade do rebanho é pouco efetivo (Brazil..., 2005).

No nível das redes organizacionais e inter-organizacionais, pode-se identificar dois subsistemas distintos: um baseado em baixa qualidade do produto, e outro baseado em alta qualidade (ZYLBERSZTAJN; MACHADO FILHO, 2003).

No subsistema de baixa qualidade, sendo a coordenação guiada pelo preço do produto, não haverá incentivos para o estabelecimento de cooperação entre as organizações. Por sua vez, o subsistema de alta qualidade conta com organizações em redes mais complexas e coordenadas. Incentivos contratuais e incentivos do ambiente institucional tornam as operações produtivas mais alinhadas com as estratégias das operações a montante e a jusante.

É do quarto nível, o ambiente, que as disrupções na rede de suprimentos da carne bovina têm ocorrido, principalmente pela ação de agentes patológicos, causadores de doenças no rebanho. A eliminação de focos da FMD é talvez a sugestão mais largamente disseminada para que as organizações da rede de suprimentos da carne bovina consolidem o excelente desempenho agroexportador do país (ZYLBERSZTAJN; MACHADO FILHO, 2003; EUCLIDES FILHO, 2004).

De fato, o Brasil vem reduzindo drasticamente o número de focos de febre aftosa, como indica o quadro 4.

Quadro 4 – Ocorrências de febre aftosa bovina no rebanho brasileiro

Ano	Número de focos
2004	5
2003	-
2002	-
2001	37
2000	46
1999	36
1998	35

Fonte: OIE. Disponível em <http://www.oie.int>. Acesso em: 20 fev. 2006.

Ainda que as medidas sanitárias tenham se tornado mais rigorosas, não foi possível a eliminação dos focos da doença no Brasil. Assim, ao abordar a rede de suprimento da carne bovina a partir do *framework* da teoria de alta-confiabilidade, vemos que seu modo de performance pode ser entendido como just-this-way.

Tanto a instabilidade ambiental como as opções da rede, em termos de recursos e estratégia, são limitados. O comando e o controle das organizações do governo, quando um foco de febre aftosa é constatado, prevalece. A falta de fortes incentivos para a cooperação torna os objetivos das organizações difusos, e mesmo, conflitantes.

Os riscos operacionais são elevados, principalmente pela grande extensão de fronteiras secas do país. Com a impossibilidade de monitorar toda a região de fronteira, aumenta o risco de na entrada de gado bovino contaminado com febre aftosa, proveniente dos países vizinhos.

A comunicação lateral, estabelecida na rede, é ampliada quando um novo foco de febre aftosa surge. Isto ocorre pela importância deste fato, amplamente noticiado pelos meios de comunicação.

As regras e procedimentos são detalhados em um conjunto muito específico, definido pelos organismos internacionais de controle da sanidade animal. Mais do que isto, as organizações do governo assumem o comando e o controle do ponto da rede onde o foco foi constatado.

## 6. Conclusão e limitações do estudo

Este estudo analisou a rede de suprimento da carne bovina no Brasil, procurando identificar suas vulnerabilidades, e formular novas propostas para o redesenho da rede, a partir da teoria de organizações de alta-confiabilidade.

A rede analisada tem sido mais vulnerável no nível do ambiente que a abarca. Este nível tem influências que normalmente estão além do controle dos gestores da rede, e do que é possível aos estrategistas preverem.

A gestão de riscos na rede é considerada efetiva se mecanismos de coordenação e controle estiverem disponíveis para minimizar a incerteza dos fatores ambientais potencialmente adversos às operações na rede de suprimentos. Entretanto, tais mecanismos de coordenação são usados de forma reativa, frente ao surgimento de focos de febre aftosa.

Como forma de superar a principal vulnerabilidade desta rede, proveniente do ambiente de negócios das organizações, sugere-se a criação de um ambiente de confiança, onde possa haver esforços colaborativos para a superação das vulnerabilidades. A colaboração é entendida aqui como o mútuo engajamento das organizações em um esforço coordenado para alcançar um objetivo comum.

Uma das limitações deste estudo consiste do modelo de alta-confiabilidade adotado, baseado em Schulman *et al* (2004). De fato, a teoria de organizações de alta-confiabilidade tem lidado essencialmente com grande sistemas técnicos de uma única organização, ou ao menos, de diversas unidades interligadas por um mecanismo central de coordenação e controle.

Neste estudo, fazemos um estiramento de conceitos para abarcar distintas organizações relacionadas por vínculos fracos e difusos de coordenação e controle, mas efetivamente interligadas por fluxos de informações, bens e serviços.

Assim, buscamos contribuir para o avanço da teoria de organizações de alta-confiabilidade, e da teoria de *supply chain management*, por meio da exploração de seus limites, e de aplicações a objetos de estudo até então não abordados.

## 7. Bibliografia

- BRAZIL INDUSTRY: HOOF-AND-MOUTH DISEASE SURFACES. (2005) EIU Business - News Analysis (The Economist Intelligence Unit Limited) Disponível em [http://www.securities.com/doc.html?pc=BR&doc\\_id=89819072&print=1](http://www.securities.com/doc.html?pc=BR&doc_id=89819072&print=1) Acesso 15 dez. 2005.
- EUCLIDES FILHO, K. (2004) Supply chain approach to sustainable beef production from a Brazilian perspective. *Livestock Production Science*, 90, pp. 53-61.
- FINCH, P. (2004) Supply chain risk management. *Supply Chain Management: An International Journal*, 9 (2), pp. 183-196.
- GIUNIPERO, L. C.; ELTANTAWY, R. A. (2003). Securing the upstream supply chain: a risk management approach. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 34 (9), pp. 698-713.
- HARLAND, C. M.; LAMMING, R. C.; ZHENG, J.; JOHNSEN, T. E. (2001) A taxonomy of supply networks. *Journal of Supply Chain Management*, 37 (4), pp. 21-27.
- HARLAND, C.; KNIGHT, L.; LAMMING, R.; WALKER, H. Outsourcing: assessing the risks and benefits for organizations, sectors and nations. *International Journal of Operations and Production Management*, 25 (9), pp. 831-850.

- LEVITT, T. (1980) Marketing success through differentiation – of anything, *Harvard Business Review*, jan.-fev., p. 83-91.
- MANNING, L.; BAIN, R. N.; CHADD, S. A. (2005). Deliberate contamination of the food supply chain. *British Food Journal*, 107 (4), pp. 225-245.
- MICHELS, I. L.; SPROESSER, R. L.; MENDONÇA, C. G. (2001). *Cadeia produtiva da carne bovina de Mato Grosso do Sul*. Campo Grande, MS: Editora Oeste.
- NEVES, M. F. *et al.* (2001) Redes agroalimentares & marketing da carne bovina em 2010. *Preços Agrícolas*, jan./fev., pp. 7-18.
- O`SHAUGHNESSY, J. & O`SHAUGHNESSY, N.J. (2000). Treating the nation as a brand: some neglected issues. *Journal of Macromarketing*, 20 (1), pp. 56-64.
- PECK, H. Drivers of supply chain vulnerability: An integrated framework. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 35 (4), pp. 210-229.
- ROBERTS, K. H. (1990) Managing high reliability organizations. *Califórnia Management Review*, summer, 32 (4).
- ROCHLIN, G. I. (1996) Reliable organizations: present research and future directions. *Contingencies and Crisis Management*, 4 (2).
- SCHULMAN, P.; ROE, E.; EETEN, M. van; BRUIJNE, M. (2004) High reliability and the management of critical infrastructures. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 12 (1), pp. 14-28.
- VORST, J. G. A. J. van der; BEULENS, A. J. M. (2002). Identifying sources of uncertainty to generate supply chain redesign strategies. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 32 (6), pp. 409-430.
- ZYLBERSZTAJN, D.; MACHADO FILHO, C. A. P. (2003). Competitiveness of meat agri-food chain in Brazil. *Supply Chain Management: An International Journal*, 8 (2), pp. 155-165.