

A CONCORRÊNCIA NA INDÚSTRIA DE CARNE SUÍNA E O USO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E DA RASTREABILIDADE COMO FERRAMENTAS COMPETITIVAS

Heloisa Regina Rohenkohl do Canto¹ e Júlio Eduardo Rohenkohl²

Resumo: Este artigo tem por objetivo discutir as estratégias de concorrência e de acumulação de capital das firmas da cadeia de produção de alimentos gerados a partir da carne de suínos, bem como as implicações da utilização da Tecnologia da Informação (TI) na implantação da rastreabilidade neste segmento industrial e como ferramenta produtiva e gerencial.

Palavras-chave: Concorrência, indústria de carne suína, Tecnologia da Informação, rastreabilidade.

THE COMPETITIVENESS IN THE PORK INDUSTRY AND THE USE OF THE INFORMATION TECHNOLOGY AND THE TRACING AS COMPETITIVE TOOLS

ABSTRACT: This article aims at discussing the competitive strategies and the capital accumulation of the food production chain generated by the pork industry, as well as the implications of the use of the Information Technology (IT) in the establishment of the tracing in this industry section and as a productive and managerial tool.

KEY WORDS: Competitiveness, pork industry, Information Technology, tracing.

1 INTRODUÇÃO

A tecnologia da informação (TI) incrementa a produtividade e participa da inovação de produto, processo e de gerenciamento em diversos setores da economia. No entanto, a difusão de inovações técnicas e organizacionais não ocorre de maneira homogênea e em velocidade constante pelos diversos setores e países que podem beneficiar-se de seu uso.

As instituições de regulação sanitária e os valores sociais relativos à qualidade e segurança alimentar da carne de diversas espécies animais passam por transformações após os casos de doenças em rebanhos e contaminação de produtos ocorridos nos últimos anos, principalmente na Europa e na Ásia.

¹ Mestre em Ciência da Computação e Professora da Univates

² RohenkohlDoutorando em Desenvolvimento Rural

De uma perspectiva externa à firma, a infra-estrutura (para a TI é necessário rede telefônica, Internet etc.) e as instituições - no sentido de regras, costumes e recursos públicos intangíveis (como o sistema de educação) - influem na difusão tecnológica. A legislação sanitária da produção de carne pode ser um fator incentivador e amplificador da adoção da TI no setor de carnes.

Já da perspectiva interna às firmas, certamente há mudanças nas rotinas de operação e aprendizado. Agroindústrias de carne suína adotam a TI como ferramenta de auxílio (maior fluxo de informações para controle e aprendizado) na diferenciação e garantia da qualidade do produto final.

Discute-se as estratégias de concorrência para a acumulação de capital das firmas de suínos e as implicações da utilização da TI e da rastreabilidade neste processo.

2 A CONCORRÊNCIA NA INDÚSTRIA

2.1 Características da indústria

A indústria de carne e derivados de suínos é constituída por firmas de diferentes tamanhos e características, variando de um abatedouro com inspeção sanitária municipal operando em pequena escala, vendendo produtos simples, a firmas de grande porte, com ampla linha de produtos, alguns muito elaborados, distribuição nacional, exportadoras e detentoras de investimentos diversificados em outros ramos da indústria de alimentos.

A estrutura deste mercado está distante da concorrência perfeita. Aproxima-se mais das características de oligopólio.

A participação das duas líderes na produção nacional é em torno de 10 vezes a da décima firma (tabela 1). Este indicador, embora grosseiro, é suficiente para argumentar que não se está diante de um ambiente de concorrência perfeita no qual cada concorrente possui uma ínfima e igualitária participação no mercado.

A partir de Gomes et al. (1992), percebe-se que, até 1990, o setor de suínos (indústria e varejo) optou pela produção de embutidos e produtos curados como uma estratégia comercial.

TABELA 1 - Produção de carne suína do Brasil

	2001 Part. %	Cabeças	2002 Part. %	Cabeças	Δ % cabeças 2001/02	2003 Part. %	Cabeças	Δ % cabeças 2002/03
Sadia	11,7	3.095.698	10,4	3.941.069	27,3	11,3	3.903.553	-1
Perdigão	9,1	2.416.251	7,3	2.751.634	13,9	8,1	2.779.269	1
Aurora	6,5	1.719.675	6,3	2.372.005	37,9	7,2	2.473.042	4,26
Seara	5,6	1.489.834	4,7	1.794.056	20,4	4,6	1.602.908	-10,6
Chapecó	4,5	1.188.387	-	-	-	-	-	-
Riosulense	2,9	771.937	2,6	995.288	28,9	3,0	1.024.995	3
Frangosul	2,0	531.214	1,8	685.883	29,1	2,1	723.859	5,5
Rezende	1,8	467.372	-	-	-	-	-	-
Avipal	1,6	316.821	1,2	443.968	40,1	-	-	-
Sudcoop	1,1	295.999	0,9	342.969	15,9	1,1	368.051	7,31
Pif Paf	1,0	263.242	0,7	270.256	2,7	1,0	362.411	34,1
Alibem	-	-	-	-	-	0,94	323.155	-
Total Brasil	100	26.538.143	100	37.899.580	42,81	100	34.456.353	-9

Fonte: ABIPECS Relatórios 2001, 2002 e 2003.

Tal industrialização permite adicionar valor à matéria-prima carne, almejando uma clientela de poder aquisitivo elevado, ter períodos mais longos para comercialização e aproveitar a gordura das carcaças. A estratégia não mudou radicalmente na última década. Segundo dados da ABIPECS, em 2000, 66% da produção de carne de suínos foram comercializados no mercado nacional sob a forma de produtos industrializados e 29% foram comercializados como carne congelada, salgada e gorduras.

2.2 Algumas teorias da firma

Partindo da idéia de que o mercado de carne suína e derivados não está estruturado como concorrência perfeita, a seguir comenta-se duas abordagens da firma em busca de um modelo teórico que possibilite tratar da dinâmica concorrencial e de acumulação de capital com inovação tecnológica em um ambiente de concorrência imperfeita.

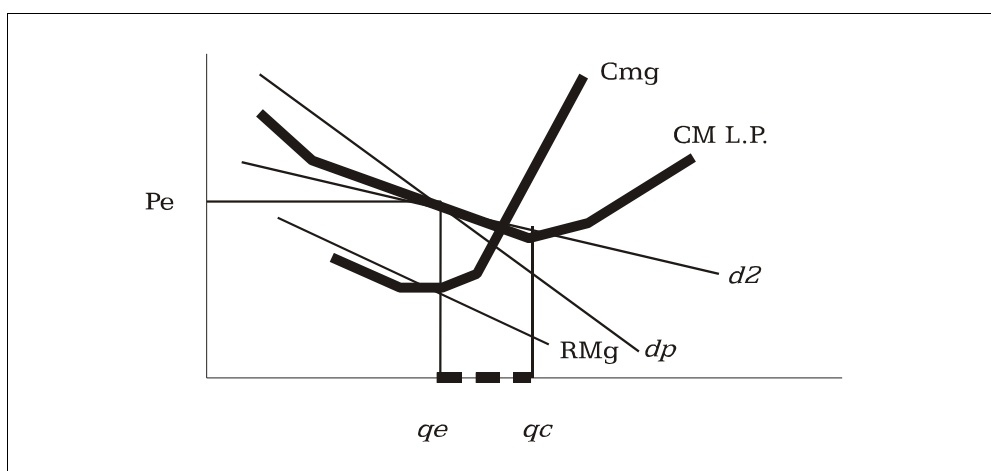
2.2.1 O modelo de Chamberlin

O modelo de concorrência monopolística de Chamberlin é sintetizado em Miller (1981). Nele há a tentativa inserção de diferenciação de produto na análise. A idéia é que cada firma é um monopolista de um produto ligeiramente diferente e substituto dos produtos de firmas concorrentes. A propaganda é uma estratégia viável para aumentar as vendas, ou seja, deslocar a curva de demanda da firma mais para a direita. A indústria passa a ser constituída pelos produtores de grupos de produtos semelhantes e cada monopolista tem, a cada preço, uma fração da demanda da indústria de mesmo tamanho que seus concorrentes.

As premissas a serem aceitas no modelo são as seguintes: a) todas as firmas têm a mesma participação na demanda de mercado; b) a curva de demanda da firma é uma proporção da demanda de mercado (dp); c) todas as firmas têm o mesmo tamanho ou capacidade produtiva; d) todas operam com os mesmos custos; e) quando uma firma reduz seus preços as outras não reagem, o que implica uma segunda curva de demanda, mais elástica que a proporcional, só percebida pela firma ($d2$); e) há livre ingresso de concorrentes.

O equilíbrio de longo prazo é alcançado no ponto em que a receita marginal iguala o custo marginal. Nesta quantidade, a curva de demanda proporcional intercepta tanto a curva de demanda percebida pela firma como a curva de custo médio de longo prazo. Este ponto não é o de mínimo custo médio de longo prazo, mas está acima e à esquerda dele. A firma opera com um excesso de capacidade. Caso estivéssemos em concorrência perfeita, argumenta Miller (1981), a curva de demanda percebida pela firma seria horizontal, e o equilíbrio se daria no ponto mínimo da curva de custo médio de longo prazo. Logo, o excesso de capacidade (linha pontilhada entre qe e qc na Figura 1) deve-se à heterogeneidade de produto e à estrutura de concorrência monopolista.

FIGURA 1 – Excesso de capacidade na concorrência monopolística



Legenda	Rmg	receita marginal
qe	CMg	custo marginal
Pe	dp	demanda proporcional
qc	$d2$	demanda percebida
CM L. P.		custo médio de longo prazo

Mas se é assim, a demanda jamais cresce e elimina a capacidade excedente? Como explicar as freqüentes situações em que a entrada de novos concorrentes é difícil? É o que pergunta Steindl (1983), afirmando evidências

empíricas de excesso de capacidade reiteradas ao longo do tempo em indústrias oligopolistas.

Além destas questões, que atingem os resultados da teoria, para os propósitos ora perseguidos a teoria é inadequada. Ela é uma teoria estática que não incorpora a adoção de tecnologia inovadora na análise de concorrência. Fica implícito nas suas hipóteses que todas as firmas operam com tecnologia e escala idêntica, embora os produtos sejam diferenciados.

A suposição de custos unitários iguais entre produtos diferentes é desconectada da realidade atual. A composição dos custos altera-se junto com a característica dos produtos e processos. Não é percebido no modelo, que uma curva de custo médio de longo prazo, definida como a tangente às diversas curvas de custo médio de curto prazo para diferentes dimensões de plantas, é incompatível com as inovações tecnológicas. Pode-se obter produtos semelhantes por caminhos diversos, com custos diferentes. Também está em perspectiva que, a uma alteração de produto, corresponda outro processo ou o método organizacional. Inclusive os insumos podem variar. Altera-se a composição da curva de custo de curto prazo. Traçar uma curva de custo médios de longo prazo seria proceder à união de coisas completamente diferentes. A própria quantidade (medida no eixo horizontal) pode sofrer alterações qualitativas no curto prazo significativas na mesma firma.

Segundo Steindl (1983), mesmo que os produtos sejam técnica e fisicamente homogêneos, podem ser diferentes para a percepção do consumidor, devido à sua relação com as firmas. Logo, não há um preço uniforme que possa ser explicado apenas pela condição do produtor marginal.

2.2.2 O modelo de Steindl

A estrutura de mercado de concorrência imperfeita da indústria de alimentos gerados a partir da carne de suínos, recheada de firmas de diferentes tamanhos, permite analisar a adoção da rastreabilidade e do gerenciamento informatizado dentro de um padrão de concorrência apresentado na teoria de Steindl (1983). Esta teoria aborda os diferenciais de custos e de preços para diferentes produtos e diferentes firmas e permite incorporar a inovação ao processo concorrencial e de acumulação de capital no longo prazo.

Está implícita a aceitação de alguns pressupostos utilizados pelo autor. Considera-se que: a) o lucro bruto³ aumente com o porte da firma; b) a retenção de lucros na forma de capital acumulado oriundo na atividade em curso é

³ O lucro bruto é a receita de vendas de mercadorias deduzida do custo de produção (matéria-prima, energia, impostos e trabalho). O lucro líquido deduz do bruto a depreciação, as despesas financeiras e as despesas de vendas.

investida preferencialmente no mesmo setor; c) o lucro acumulado não é totalmente direcionado para a redução do endividamento; d) e que o grau de capacidade excedente planejada das firmas da indústria mantém-se constante no longo prazo.

A rastreabilidade e as bases de dados informatizadas para controle e gerenciamento da produção, que permitem a sua implementação, são inseridas nesta discussão como uma ferramenta de elevação do lucro, a partir do aprendizado possibilitado pelo cruzamento de grande número de informações sobre o próprio processo produtivo da cadeia, o que permite a redução de custos médios e/ou identificação de novas possibilidades de diferenciação de qualidade dos produtos. O lucro, por sua vez, implica diferenças de acumulação de capital das firmas, o que as capacita para atuarem de forma diferente no mercado e sobre a estrutura de mercado. A seguir, apresenta-se a explicação de como são determinadas as margens de lucro em uma indústria.

Partindo a argumentação de Steindl (1983) e da observação de que o mercado desta indústria não é próximo à concorrência perfeita, não se pode aceitar que as firmas se deparem com um preço de mercado correspondente ao custo marginal. Existem preços correspondentes às diferentes qualidades e tipos de produtos. Além da diversidade de produto, havendo firmas de porte distinto utilizando tecnologia produtiva e gerencial diferente uma da outra, concebe-se a diferença de custo de produção inclusive para produtos idênticos.

As diferenças de custo decorrentes de economias de escala e/ou diferenças tecnológicas implicam diferentes margens de lucro bruto. As firmas com custos médios mais baixos podem vender a preço inferior às firmas marginais (aqui considera-se a comparação de dois produtos idênticos, embora não sejam o único tipo ofertado pelas firmas). A diferença entre o preço de firmas inovadoras (menor) e de marginais (maior) tende a ser menor que o diferencial de custos entre elas – devido à pequena elasticidade da demanda de curto prazo percebida pelas empresas⁴ e ao custo incerto da disputa de preços, há pequena propensão à redução dos mesmos, inclusive em períodos recessivos – o que implica uma margem de lucro maior nas inovadoras. Com o passar de tempo, as firmas com lucro superior acumulam mais capital e tendem a possuir capacidade concorrencial crescente em relação aos produtores marginais (os de custo mais alto e lucro menor). As mais lucrativas aumentam de tamanho, investindo preferencialmente no setor que já dominam.

⁴ Esta estrutura da demanda não é "natural". A diferenciação de qualidade de produto implementada pelas firmas em seu esforço concorrencial dificulta ao consumidor comparar os produtos. Produtos mais caros estão associados a atributos diferenciados reais ou fictícios. Ao recorrer à marca mais barata o consumidor pode entender que está diante de outro produto, inferior. Caso não queira baixar de qualidade pagará mais caro. O consumidor decide sob incerteza quanto à combinação de preço e qualidade.

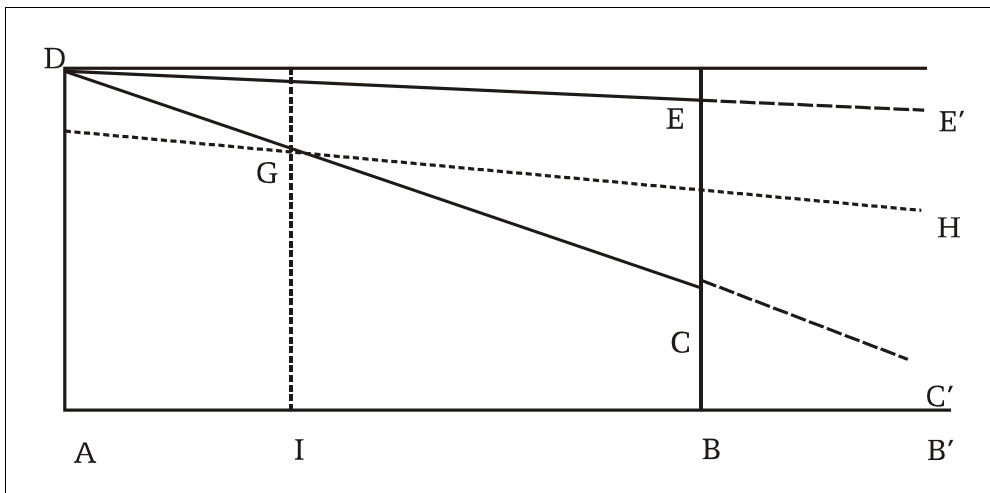
Caso a velocidade de crescimento da demanda da indústria seja idêntica ao potencial de investimento das mais progressistas, há espaço, as firmas preenchem-no, mantendo inalterada a concentração de mercado. Se há buracos do crescimento da demanda não ocupados pelas progressistas, eles são ocupados pelas firmas marginais⁵.

Caso a demanda da indústria cresça mais lentamente do que o potencial das firmas progressistas, elas podem deslocar os produtores marginais, promovendo uma concentração relativa ou absoluta do mercado; ou podem acessar novos setores.

No caso de investimento no setor com concentração de mercado, a fim de abocanhar uma fatia maior do mercado há necessidade que as firmas progressistas diferenciem os seus produtos em preço e/ou em qualidade dos concorrentes marginais. Para tanto, adotam campanhas de vendas que podem implicar redução de preços, diferenciação de qualidade ou campanhas publicitárias. As duas primeiras incidem sobre a margem bruta, a terceira sobre a margem líquida, ou o custo total mediante as despesas com vendas. Como as líderes têm vantagens de custo médio total, um esforço de vendas pode pagar-se, ou seja, elas podem elevar o volume vendido mediante uma campanha de vendas e manter uma maior margem de lucro comparado às firmas marginais. Basta que a redução do custo médio total por unidade produzida ocorra em velocidade igual ou superior ao aumento do gasto no esforço de vendas. O aumento relativo de mercado das líderes tende a reduzir a participação dos produtores marginais (concentração relativa), que venderão menos, perderão escala e terão custo superior ao preço, caso empreendam esforço de vendas similar. Os diferenciais de custo e de acumulação interna ampliam-se pois as firmas progressistas ganham escala. Caso o preço de produtos idênticos fique abaixo do custo dos produtores marginais, ou o esforço de venda (preço, diferenciação qualitativa, publicidade) necessário para ficar no mercado eleve os custos destes, pode haver concentração absoluta de mercado pela eliminação ou aquisição dos produtores marginais. A figura a seguir auxilia na explicação.

⁵ Isto provavelmente ocorreu na indústria de carne de suínos brasileira em 2001/2002 (Tabela 1).

FIGURA 2.



Fonte: Retirado de Steindl (1983), capítulo V, pág. 64.

Na figura acima, DC é a curva de custo variável da indústria; DE é a curva de preço; EF é o esforço de vendas para um produto suposto como homogêneo (o que reduz o esforço de venda à redução de preço, excluindo momentaneamente a diferenciação de qualidade e publicidade). O eixo das ordenadas representa o custo médio, e a abscissa a quantidade de produção. CDE é a margem de lucro.

Uma firma de uma indústria com a demanda em expansão e que introduz uma inovação tecnológica que reduza seu custo médio, pode reduzir seu preço proporcionalmente menos que a queda de seu custo e aumentar o volume vendido, ampliando a produção de B até B', e a curva de custo até C'. Considerando que a curva de custo decresce mais velozmente que o aumento do esforço de venda, a margem de lucro do inovador aumenta. Caso a intensidade do capital não aumente, ou aumente menos do que a redução de custo conseguida com a inovação, a taxa de lucro⁶ do inovador eleva-se e ele acumula capital.

Se a acumulação das firmas inovadoras for mais intensa que a expansão da indústria, pode haver um acirramento da concorrência que reduza o preço de B'E' para B'H, o que se reflete nas firmas menos eficientes, reduzindo a curva de preço da indústria para GH. Os produtores de custo mais elevado, que operam no intervalo AI são eliminados.

⁶ Taxa de lucro é o lucro líquido sobre o capital total empregado.

É possível relaxar a hipótese de que os produtos dos concorrentes são idênticos. O custo de venda é caracterizado por Steindl como um esforço para convencer o consumidor a comprar de um determinado produtor. Não objetiva prestar um serviço ao consumidor, mas dificulta a comparação da combinação de preço/qualidade.

Com o esforço de venda em publicidade e diferenciação de produto uma firma pode elevar o seu preço de venda, com o intuito de pagar o custo adicional de venda e elevar o lucro médio, perdendo pouco em volume ou até obtendo acréscimo nas suas vendas⁷. A segunda possibilidade implica uma inversão da inclinação da demanda em um segmento da curva.

Steindl argumenta que há uma superioridade do esforço de venda que eleva o custo - por meio de publicidade ou diferenciação de produto - comparativamente à opção de redução de preço. Essa superioridade de lucratividade baseia-se no conhecimento deficiente dos consumidores acerca as fontes alternativas de oferta, na dificuldade de comparação da combinação preço/qualidade, ou seja, na inviabilidade de um cálculo racional no ato de compra. O autor acrescenta a possibilidade de os consumidores não objetivarem comparações racionais. O gerenciamento informatizado combinado com a rastreabilidade traz a perspectiva de esforço de vendas ligado à diferenciação de qualidade quanto às qualidades extrínsecas da carne e seus derivados.

Steindl conclui que a taxa de acumulação interna das firmas encontra limites de longo prazo, a dados níveis de utilização de capacidade, determinados pela taxa de crescimento da indústria, pela taxa de intensificação de capital - a intensificação de capital/produto pode reduzir a taxa de lucro - e pela taxa segundo a qual a capacidade de produção existente está sendo eliminada (ou seja, eliminação de concorrentes).

3 O QUE É RASTREABILIDADE?

Rastreabilidade pode ser definida como a habilidade de acompanhar os insumos, desde o ponto de entrada na cadeia de produção até a sua origem. Permite maior controle do processo produtivo e acúmulo de informações captadas, fornecendo subsídios para aprendizado e melhoramento das decisões gerenciais de produção e distribuição. Ela é passível de utilização em qualquer setor produtivo.

⁷ "A mudança de todas as embalagens da Empresa,... renovou e revigorou a imagem dos produtos... no mercado consumidor... apoiada em uma grande campanha publicitária."

"No mercado interno,... marcado por muitas incertezas na ponta do consumo, a Companhia registrou crescimento nas vendas de produtos de conveniência... consolidação da Empresa como um fornecedor de alimentos de alto valor adicionado." (Relatório Anual Sadia, 2002).

O surgimento de doenças nos animais utilizados para consumo humano, como a da "vaca louca" e a gripe asiática, a possibilidade de contaminação de alimentos na sua industrialização, a incerteza quanto aos efeitos de manipulações genéticas em animais e vegetais, como na soja transgênica, fizeram com que muitos consumidores se sentissem inseguros quanto à ingestão de determinados alimentos, inclusive a carne.

Para atender aos aspectos de segurança da qualidade alimentar, entidades governamentais de diversos países estão pressionando por legislação que obriga às firmas fornecedoras de alimentos a apresentação de informações sobre a origem e o processo de produção dos alimentos ofertados ao mercado consumidor. Para se adequar a estas exigências, muitas empresas produtoras de alimentos terão que utilizar um sistema de rastreabilidade dos alimentos combinada à transparência.

Transparência se refere à disponibilidade pública de informações, das regras, procedimentos e práticas usadas para produzir um produto alimentar em cada nível da cadeia de produção (Liddell e Bailey, 2001).

A qualidade dos alimentos pode estar relacionada ao padrão sanitário - higiene, contaminação, às qualidades intrínsecas - sabor, textura, teor de gordura, ou seja, características (Liddell e Bailey, 2001) passíveis de identificação pelo exame tradicional do produto, ou às qualidades extrínsecas do alimento - o bem-estar dos animais, a preservação ambiental nos processos e o uso ou não de determinados insumos, por exemplo, OGM, hormônios, antibióticos (não se restringindo a práticas e produtos ilegais, mas englobando qualquer característica extrínseca diferencial de qualidade).

A inspeção dos alimentos e dos processos costuma estar focada no padrão sanitário e nas qualidades intrínsecas.

As qualidades extrínsecas costumam não estar contempladas nos exames das autoridades fiscais ou no sistema de classificação de carcaças. Justamente por isso podem propiciar uma diferenciação de produto (Liddell e Bailey, 2001)⁸. A transparência e a garantia de qualidade extrínseca costumam estar associadas à certificação da qualidade, por terceiros, das matérias-primas, dos procedimentos de produção e distribuição e das instalações.

A rastreabilidade não é um atributo, é um requisito para a transparência e a garantia das qualidades extrínsecas dos alimentos.

⁸ Segundo os autores, as qualidades extrínsecas não afetam o padrão sanitário e as qualidades intrínsecas. Este isolamento da classificação pode não ser tão perfeito, já que um insumo não detectado no exame sanitário tradicional pode ter efeitos na saúde do consumidor, ou seja, uma qualidade extrínseca pode vir a ser incluída na investigação do padrão sanitário.

4. RASTREABILIDADE E A TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

4.1 A importância da informação no processo de rastreabilidade

O processo de implantação da rastreabilidade na cadeia de produção de produtos de origem suína envolve a aquisição, o armazenamento e a posterior disponibilização de uma série de informações, como a data de nascimento, o produtor, os medicamentos e as vacinas ministradas, as rações consumidas em cada período de crescimento, o frigorífico abatedouro, os processos utilizados na geração dos cortes, os produtos derivados, outras matérias-primas utilizadas na confecção destes produtos, as formas de armazenamento e de transporte dos produtos. A quantidade de informações para atender esta necessidade é grande, e é gerada durante um período que envolve vários meses. Para coletar estas informações no momento ideal, armazená-las, organizá-las e disponibilizá-las quando necessário, é essencial que se crie um sistema de informações.

4.2 Sistema de informações

Um sistema de informações não necessariamente inclui o uso de computadores. Pode-se criar procedimentos manuais de coleta, armazenamento e organização de dados usando planilhas em papel, obtendo-se assim um sistema de informações manual. Mas no momento em que se trata de grande quantidade de dados, e em situações nas quais se deseja rapidez na consulta aos mesmos, o uso do computador e de tecnologias da informação passa a ser fundamental.

Para determinar quais sistemas de informações serão implantados numa determinada empresa, é necessário a análise de seu planejamento estratégico. A área de TI deve definir quais as tecnologias necessárias para que a empresa atinja seus objetivos estratégicos. Por exemplo, se a empresa busca a criação de novos produtos para atender nichos de mercado, será interessante o desenvolvimento de um Database Marketing, que armazenará informações de clientes e *prospects*, dos produtos mais comprados, resultados de promoções, pesquisa sobre a satisfação dos clientes com os produtos etc. Se, por outro lado, a empresa tem no planejamento estratégico a meta de melhorar a produção e baixar custos, é interessante a implantação de um sistema de automação industrial, que fornece o controle e informações de todas as etapas do processo, permitindo analisar o custo de cada uma.

No momento em que a empresa julga ser importante ter a rastreabilidade de sua produção, a área de TI deve providenciar sistemas para a coleta/manipulação dos dados desejados.

No caso da rastreabilidade de alimentos, a complexidade do sistema de informações necessário pode ser considerável, pois o processo de produção pode ocorrer em um conjunto de firmas. O primeiro passo é a organização da cadeia produtiva, o que na indústria de carne suína na maioria das vezes já foi feito, pois a produção do suíno é um processo organizado entre o produtor do suíno (parceiro) e a indústria. Costuma haver três etapas básicas de criação, anteriores aos processos industriais: a) a concepção dos leitões e a criação até desmama em granja de reprodução; b) crescimento do animal até 20 Kg de peso nas "creches"; c) engorda até o peso de abate em granjas de terminação. Cada etapa é feita em um parceiro diferente, especializado naquela etapa. A coordenação de todo o processo é feita pela indústria. Após o abate, desossa e retalhe a carne pode ser vendida *in natura* aos varejistas ou atacadistas, ou pode integrar outros alimentos como matéria-prima.

A organização da cadeia implica negociações entre as várias empresas envolvidas, contratos, relações de confiança. Um dos benefícios que a rastreabilidade pode trazer, a análise e otimização do processo produtivo, será somente obtido se houver a integração entre os processos feitos nas várias firmas que compõem a cadeia. Se o alimento for composto de várias matérias-primas, e cada etapa do processo de produção de uma matéria-prima for executado em uma firma diferente, o sistema de informações será composto por uma rede de módulos, cada um adquirindo informações em determinada firma, em momentos diferentes. Todos estes dados deverão ser integrados em uma base única. Cada firma participante da cadeia deverá providenciar a coleta dos dados gerados na etapa do processo ocorrido na mesma, e enviá-los para a base central. Normalmente, há uma firma que gerencia todo o processo de produção do alimento. Neste caso, a mesma também gerenciará o sistema de informações, podendo integrar os dados de todas etapas do processo em sua base de dados.

4.3 Sistema de Gestão Empresarial - ERP

Em termos tecnológicos, para que uma firma participe de um sistema de informações envolvendo troca de informações com outras firmas, é muito importante que seu sistema de informações particular esteja em um bom nível de desenvolvimento. Hoje em dia, considera-se que uma firma está madura para utilizar tecnologias que envolvem relacionamento com outras firmas quando ela já possui um sistema de gestão integrada (ERP – Enterprise Resource Planning). Este sistema visa a gestão da empresa como um todo, integrando todas as áreas funcionais, possibilitando um enfoque sistêmico da mesma e permitindo que seus processos sejam acompanhados do início ao fim. Isto reflete uma característica de cumulatividade neste processo de inovação, pois para implantar a rastreabilidade é necessário que a empresa já seja administrada sob um enfoque sistêmico e tenha TI para apoiá-lo.

O ERP pode ser enriquecido com um módulo HACCP – Ponto de Análise de Risco e de Controle Crítico – que é um sistema de gerenciamento que emprega dados e princípios científicos para garantir a segurança do alimento.

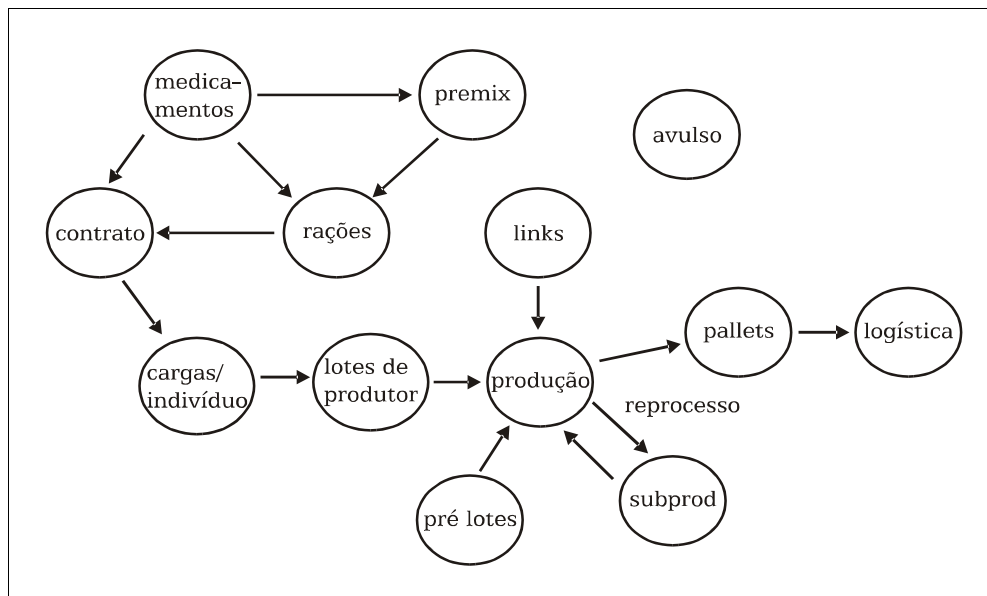
4.3.1 Sistemas tipo ERP existentes no mercado que contemplam rastreabilidade

Uma empresa que deseja ter a rastreabilidade de seus produtos pode desenvolver internamente sistemas informatizados para isto, ou pode comprar um sistema já pronto. Um exemplo do segundo caso são empresas que utilizam ERPs como o SAP, sistema desenvolvido por uma empresa alemã. Este ERP já possui módulos para rastreabilidade da produção. Mas o SAP é uma solução cara para empresas de médio porte. Temos no Brasil algumas empresas que fornecem sistemas mais baratos. A seguir são apresentados alguns exemplos, para mostrar o tipo de controles e sistemas disponíveis no mercado brasileiro.

4.3.1 E-Tracer

A empresa Etica desenvolve projetos de rastreabilidade. Ela possui o sistema E-Tracer, destinado a fábricas de ração, frigoríficos, indústrias de produtos alimentícios etc. Este sistema possui um modelo genérico de rastreabilidade da indústria, apresentado na figura 3. O modelo pode ser customizado para a firma de acordo com suas necessidades.

FIGURA 3 – Modelo genérico do E-Tracer – site da ETICA Ltda.



Há informações sobre as cargas (aves, frutos etc.) ou indivíduos (suínos etc.) oriundos de produtores, sobre insumos, matérias primas de origem animal ou vegetal, materiais de embalagem, limpeza etc., sobre sub-processos paralelos que geram produções, e até sobre a pós-produção: *pallets* e *containers* usados para o transporte dos produtos acabados. O sistema interage com equipamentos para entrada de dados, como leitores de código de barras.

O sistema oferece informações estatísticas e gerenciais, além de ferramentas que auxiliam na busca da qualidade, como o GMP e o HACCP, e permite rastrear um produto a partir de qualquer ponto do processo.

O E-Tracer oferece resposta a perguntas como: que lote de produção utilizou determinado lote de insumo, embalagem ou material; quais os lotes de produção colocados num determinado *container*; que produtores estão envolvidos num lote de produção.

4.3.2 Agrosys

Este ERP acompanha o processo de produção como um todo, apresentando informações da própria produção da indústria, de parcerias, da integração, de cooperativados e de fornecedores, permitindo gerir o negócio em todas as etapas. Para a rastreabilidade, o produtor identifica, via Web, os insumos e rações usados para alimentar determinado animal, que cortes resultou após o abate e que produtos resultaram no mercado. Também é possível identificar lotes com padrão de rentabilidade distorcida ou os processos que estão agregando o maior custo.

4.3.5 Planejar Brasil

A empresa Planejar, além de fornecer software para controle da produção de empresas da área de agronegócios, também se credenciou como certificadora para o setor bovino. A certificadora é uma terceira empresa que garante que a rastreabilidade de um produto de determinada empresa apresenta dados confiáveis (capítulo 4.8). Ela tem um projeto que envolve rastreabilidade e certificação do suíno e rotulagem integrada com a indústria frigorífica. É fornecida a certificação de origem, que diz de onde vem o produto e quem é o produtor, e a certificação de conformidade, que diz como o produto é feito.

O projeto consta de quatro fases: duas envolvendo o produtor e duas envolvendo o frigorífico. As fases do produtor envolvem cadastro de produto, cadastro das propriedades, dos animais, certificação dos animais, cadastro de ocorrências e de abate. Já as fases envolvendo frigorífico controlam a chegada no abatedouro, a entrada na linha de abate, na linha de desossa, na mesa de

peça, a rotulagem e embalagem e a liberação para o mercado interno ou exportação.

O produtor usa a Internet para se cadastrar no sistema. Depois, é feito o cadastro da propriedade, que é o local onde a Planejar fará as visitas para a certificação e auditoria do processo. O cadastro dos animais pode ser individual ou por lote, sendo usado normalmente um brinco para a identificação do animal, onde consta o número do animal ou lote e o código de barras correspondente. Para fazer a certificação de conformidade, é necessário o controle dos fornecedores da ração, de medicamentos, do material genético importado, dos eventos sanitários e dos eventos nutricionais realizados. As ocorrências informadas no sistema são o método de produção, o manejo alimentar e sanitário, as transferências, compras e vendas.

O frigorífico que compra os animais para o abate recebe um pacote de informações com dados de rastreabilidade e certificação dos animais abatidos.

Na linha de abate o animal ou lote tem sua identificação reconhecida por um leitor óptico de código de barras, que lê este dado do brinco. Este procedimento gera uma etiqueta que acompanha o animal no processo inicial até a divisão da carcaça. A etiqueta é replicada para acompanhar as meias-carcaças. Já na linha de desossa é realizada a leitura da etiqueta, sendo usado o controle *First-in – First Out* para identificar os pedaços na saída, onde são geradas etiquetas para os pedaços que saem da linha. A etiqueta final do produto, além do código, contém o sexo, a raça, a idade, a cidade e o país de nascimento do animal.

4.4 Tecnologia para troca de informações entre empresas

Como já apresentado em 4., a cadeia de produção de um suíno envolve várias firmas, sendo necessário um método para a troca de informações de rastreabilidade entre elas. A tecnologia mais indicada para esta troca é o EDI – electronic data interchange. O EDI é uma transferência eletrônica entre computadores, de aplicação para aplicação, e deve atender a um padrão acordado entre o emissor e o receptor. Pode ser integrado com os sistemas de gestão ERP. Hoje em dia, muitas empresas usam o WebEDI, que utiliza a Internet, para a transmissão dos dados. No caso da cadeia de produção suína, pode-se ter indústrias de produção de cortes e derivados próximas a centros que possuem boa estrutura de transmissão de dados. Já os parceiros que abastecem estas indústrias muitas vezes encontram-se em áreas nas quais não há a infraestrutura necessária para transmissão de dados utilizando um mecanismo baseado na Internet. Estes parceiros possuem características de pequenas empresas familiares, e que muitas vezes lutam pela sobrevivência, cujo maior objetivo é conseguir o sustento da família. A produção de computadores por um

preço cada vez mais baixo e a melhoria da infra-estrutura de telecomunicações ocorrida nos últimos anos em muitas regiões brasileiras permitiu o acesso de parte destes parceiros à Internet. Mas ainda há no Brasil muitas áreas sem energia elétrica ou telecomunicações, ou com uma rede precária, ou sem provedores de acesso à Internet. No final de 2003 pouco mais de 10 % das cidades brasileiras possuíam um provedor de acesso. Para usuários de computador distantes de grandes centros, também há dificuldade de suporte técnico e de treinamento. Muitos enfrentam o problema de falta de qualificação formal, tendo pouca escolaridade. Muitas vezes quem usa o computador é um dos filhos, que acaba indo morar na cidade. Outro empecilho que os parceiros enfrentam é a necessidade de coleta de dados até o momento ainda não coletados, o que implica a reorganização e mudança cultural.

Nos casos em que o parceiro não têm acesso à Internet, pode-se usar outras tecnologias para a entrada dos dados para a rastreabilidade. Uma das tecnologias é a computação móvel. O granjeiro pode usar um *palm top* com um programa tipo planilha no qual ele digita os dados referentes aos suínos. O caminhoneiro que busca os suínos e que leva ração ao parceiro pode estar equipado com um *notebook* para o qual são transferidos os dados do *palm top*. Mas se o parceiro não puder adotar esta tecnologia, pode ser feito um controle manual: o parceiro anota num livro de ocorrências os procedimentos fora do padrão e estes são levados até a integradora, onde serão digitados no computador e armazenados no banco de dados de rastreabilidade.

4.5 Os dados do sistema de rastreamento

Em qualquer sistema de informações, uma etapa muito importante é a definição de quais dados serão coletados. Para isto, é necessário saber quais as informações que se deseja que sejam fornecidas pelo sistema. Também faz parte do processo a definição do local em que cada dado será coletado (no parceiro, no frigorífico etc.), de que forma (digitado por um operador, lido eletronicamente de uma etiqueta com código de barras etc.), em que momento (quando o suíno nasce, quando ele é transportado para o segundo elo na cadeia etc. Na Bélgica os dados relativos aos animais vivos são registrados por um operador no abatedouro.).

A princípio, pode-se dividir os dados para rastreabilidade em duas categorias: atributos do produto, como por exemplo o pH da carne, e do processo de produção, como por exemplo aplicação de vacinas ou procedimentos sanitários na inspeção de uma carcaça. Uma das definições mais importantes é o que será a unidade mínima a ser rastreada: um indivíduo ou um lote de suínos. Surge aí o conceito de identificação. Ao se tratar de bovinos, a prática usada é o rastreamento por indivíduo, já havendo legislação determinando isto. Este

sistema, além de ser usado para rastreabilidade, também auxilia como seguro contra roubos. A identificação individual é mais cara que a em lote, mas garante a individualização do animal no lote, aumentando a qualidade da informação. Alguns países já possuem leis que exigem o rastreamento individual para os suínos. No Brasil, não há legislação sobre rastreabilidade para suínos. Tanto para suínos como para aves uma alternativa que está sendo estudada e que tem uma série de vantagens em determinadas situações é a rastreabilidade por lote, na qual todos os animais do lote devem possuir as mesmas características de produção. Frigoríficos como a Seara Alimentos e Chapecó rastreiam suas aves por meio de lotes. A Chapecó justificava o procedimento dizendo que o ciclo das aves é muito curto, sendo economicamente inviável rastrear cada indivíduo.

No caso de suínos, um lote poderia ser o conjunto dos animais que estão na mesma pocilga, que normalmente são de 350 a 500, havendo uma tendência de aumento deste número. Os procedimentos padrão são aplicados para todos os animais da mesma pocilga. Em termos de coleta, armazenamento, transmissão de informações, este procedimento é mais fácil e o custo é mais baixo do que o controle individual, pois ao invés de 500 coletas de um determinado dado, é feita somente uma. Há algumas situações especiais, como a morte de um animal, ou um tratamento especial para um animal doente etc., para os quais deve-se definir que procedimento adotar. Também o processo de manejo deve garantir que não haja transferência entre lotes e que todos animais do lote tenham exatamente o mesmo manejo. Como a situação na integração agro-industrial brasileira requer pouca movimentação de animais entre propriedades, pode-se constituir um lote de animais na saída da granja de reprodução, e mantê-lo constante no transporte para as demais etapas. Desta forma, o sistema de registro por lote é uma opção aceitável. Quando o lote chega no abatedouro, a indústria já dispõe de todas as informações sobre o mesmo. Já se a opção for implantar um sistema de identificação individual, é necessário que haja um Sistema Nacional de Identificação de Suínos, devendo haver um órgão que assuma o controle do mesmo.

Tanto no caso de identificação animal como por lote é necessário identificar os animais. Está havendo uma explosão de novos produtos para identificação animal. Há uma série de opções já usadas para bovinos:

- *brincos plásticos com numeração e código de barras*: são instalados facilmente, apresentam baixo índice de perda, que depende da correta colocação, e permitem leitura visual. O brinco deve ser retirado no momento do abate. Há perda de identidade no momento em que o brinco é removido. Se o sistema de rastreabilidade dispuser de leitoras de código de barras, quando for necessária a coleta da identidade o procedimento pode ser feita através de uma leitora. Se não dispuser, o número de identificador deve ser digitado por um operador.

- *microchipou transponders* subcutâneo ou intra-ruminal – o risco de perda é 0, há boa eficiência de leitura e o custo é maior, mas têm 100% de reaproveitamento. Uma vez estimulado por sinais emitidos por uma antena de ondas eletromagnéticas do leitor, ele gera energia e envia uma mensagem à fonte do sinal. Esta mensagem contém o número de identificação do animal, sendo recapturada pelo aparelho de leitura e transferida ao computador onde um programa registra, manipula e cruza as informações, montando um histórico para o animal e para o rebanho. Pode estar associado a uma balança eletrônica. O local de aplicação no animal é na linha de primeiro corte feito no abate, onde o *transponder* é retirado, podendo ser reaproveitado em outro animal. Há o medo da entrada do *transponder* na cadeia alimentar.

- *brincos eletrônicos*: brinco plástico numerado com um *transponder* embutido. A leitura e o registro da identidade podem ser automatizados, garantindo rapidez e precisão. São instalados facilmente, havendo índice de perda quase nulo, dependendo da correta colocação, e permitem leitura visual. O brinco deve ser retirado no momento do abate. Há perda de identidade no momento em que o brinco é removido, mas no abatedouro, o brinco pode ser preso ao gancho, para identificar a carcaça.

- *tatuagem* – tem baixo custo, e não existe a possibilidade de perda. Há facilidade de leitura pelo ser humano, mas a tatuagem pode se tornar ilegível com o passar do tempo. A entrada no sistema deve ser através de digitação por um operador.

- *sistemas biométricos*: um dos sistemas é a imagem da retina, outro é o "escaneamento" da íris. Não existe perigo de perda da identidade, nem de entrar na cadeia alimentar humana. O problema é a captura do dado: para uma imagem nítida, o animal deve permanecer estável por um determinado tempo para a coleta do dado.

- *análise do DNA*: exige análise laboratorial. É usada em alguns países, como no Japão, para assegurar aos clientes que os fornecedores estão atendendo às especificações solicitadas. A expectativa é de que no Brasil também seja usada para verificar se as informações de qualidade são verdadeiras.

Qualquer método de coleta de dados de identificação envolve aquisição de equipamentos de leitura ou digitação, adaptações na balança e nos software usados.

Outras informações para rastreabilidade são a raça, o sexo, o período de nascimento, o modo de produção, a ração, a vacinação, os medicamentos, o transporte, a qualidade, o abatedouro, ou o sistema de controle de dejetos utilizado.

Já na indústria, cada carcaça é retalhada em vários cortes, e para cada corte deve ser armazenado o dado de qual lote ou animal ele provem. Se a

indústria for de derivados, para cada derivado deve haver a informação de qual lote ou suíno gerou a carne utilizada.

4.6 Características da rastreabilidade em outros países

Dependendo das características de produção dos animais, dos cortes e derivados de suínos e bovinos, os governos passam a exigir diferentes informações para a rastreabilidade.

Uma informação muitas vezes considerada importante na Europa é a movimentação dos suínos. Na Espanha foi criado um sistema para registrar numa base de dados o movimento dos suínos no país. Na Holanda é necessário informar, via telefone ou Internet, a notificação do transporte de animais para uma central de dados.

Na Dinamarca os animais recebem duas identificações: uma na propriedade e outra no abatedouro.

A Austrália está se preparando para utilizar brincos que emitem ondas de frequência de rádio para identificar e seguir o animal, o uso de código de barras para padronizar a gestão dos processos na indústria e o EDI para transmissão dos dados.

Na França são registradas as movimentações e os controles sanitários e nutricionais dos animais, havendo um banco de dados nacional com os dados de movimentações a partir do nascimento do animal. Na França, inclusive, os restaurantes devem apresentar informações sobre a origem da carne que servem aos clientes.

Uma tecnologia utilizada no Canadá é o GPS (Sistema de Posicionamento Global), pois consideram a referência geográfica como o componente chave de realização de um sistema nacional de rastreamento do movimento do gado canadense. O GPS é usado para catalogar as granjas, armazenando a longitude e latitude das instalações.

No Japão alguns supermercados já usam, em alguns produtos alimentícios, um processo chamado de "etiquetas inteligentes", que permite conhecer a origem do produto. O consumidor usa um escaner para saber dados do produtor e da forma de produção.

Quanto ao local de armazenamento dos dados, há os que defendem que deve haver um banco de dados único a cargo do governo, outros que os dados dever ser armazenados nas empresas, outros dizem que os dados devem ser armazenados pelas empresas certificadoras.

4.7 Custos

Os custos dependem do tipo de tecnologia adotada, da quantidade de informações a serem armazenadas e da complexidade da cadeia alimentar. Por exemplo, quanto à forma de identificação animal, o preço de brincos comuns está entre R\$ 0,30 e R\$ 0,60, um *transponder* custa US\$ 2,50, e o *hardware, software* e antena para leitura custa US\$ 5.000,00.

Em termos de valor investido, a Seara, frigorífico de abate, investe 0,2 % do que fatura - em 2001 o faturamento da empresa foi de R\$ 393,8 milhões - para o desenvolvimento do sistema de rastreabilidade do campo à mesa. Já a Chapecó destinou 1,5 milhões para o desenvolvimento de sistemas visando a rastreabilidade.

A certificadora Planejar cobra de R\$ 2,00 a R\$ 4,00 por animal pelo processo de rastreamento/certificação (02/2004).

4.8 O processo de certificação

Não adianta para um produtor de alimentos apenas investir em rastreabilidade, que diz quem o animal é e de onde vem. Ele deve provar que seu produto realmente é o que ele diz. Para validar o sistema de identificação, coleta e armazenamento dos dados surgiram as empresas certificadoras.

O processo descrito a seguir é utilizado para a certificação de bovinos, que já possui lei definindo regras para a rastreabilidade e a certificação.

Para aderir ao sistema, o produtor deve contratar uma certificadora para que ela ateste que seu gado esteja conforme as normas. As empresas que querem ser certificadoras devem providenciar sua habilitação junto ao ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

A certificadora monta seus bancos de dados, com informações sobre seus clientes, as propriedades e os animais dos mesmos. A certificadora cadastra as propriedades da empresa que a contratou para certificar sua produção. Posteriormente ela enviará um técnico para a propriedade para fazer a identificação de todos animais. A escolha do sistema de identificação fica a critério do proprietário. O número considerado o RG do animal é emitido pelo Ministério e enviado para a certificadora. Ela adicionará as informações de origem, que são armazenadas no sistema da certificadora, possibilitando a certificação de origem. Algumas destas informações são enviadas a um banco de dados central gerenciado pelo Ministério, onde há um cadastro nacional de criadores, de certificadoras e dos animais inseridos no programa de rastreabilidade.

Para obter a certificação de conformidade, o produtor transfere para a certificadora informações sobre a sanidade, o manejo sanitário e nutricional do animal, associado ao seu número de identificação. Os produtores que possuem

ERP provavelmente terão estas informações em seu sistema, podendo fazer uma transferência eletrônica de dados para a certificadora. A certificadora repassa as informações para o Ministério.

Antes do abate do animal a certificadora emite uma certificação dizendo que ele está apto para o abate.

Já a certificação no frigorífico pode ser acompanhada pela mesma ou por outra certificadora, que fornece um certificado sobre o processamento da carne.

Se o produto final contiver outras matérias-primas, pode haver uma certificadora para cada matéria-prima usada. Também pode haver certificadoras somente para os produtos químicos envolvidos no processo, para os produtos biológicos etc.

4.9 Alguns benefícios obtidos através da rastreabilidade

A rastreabilidade aumenta a credibilidade das empresas, que têm como comprovar a qualidade sanitária e extrínseca da carne vendida, proteger-se em casos de reclamações, além de ter elementos para programas de *marketing* e diferenciação de qualidade que agreguem valor à carne suína e aos produtos derivados.

No caso de criadores bovinos, onde a cultura vigente não é de coleta de informações sobre os procedimentos adotados, ocorrências especiais etc., a identificação animal, aliada à rastreabilidade, passa a propiciar aos produtores uma série de dados, como curvas de ganho de peso, registro de reprodução, controle de parasitas, de vacinações, de desmama, de desempenho devido a um determinado tipo de alimento, resultando num melhor manejo do rebanho, pois sabe-se qual o animal mais produtivo e de melhor qualidade e identifica-se pontos deficientes nos sistemas de produção, permitindo elaboração de estratégias de ajustes do manejo. No caso de suínos, muitas destas informações já são registradas no sistema ERP, pois a cadeia é mais organizada.

A rastreabilidade também é interessante para o governo, pois auxilia a proteger a indústria animal de doenças, facilitando a implantação de programas de controle e erradicação de doenças, e a garantir aos consumidores de que o alimento é seguro. Além disto, fornece dados para a análise das importações e exportações.

5 A TI E A RASTREABILIDADE NA INDÚSTRIA DE CARNE SUÍNA ANALISADAS COM A TEORIA DE STEINDL

A demanda da indústria brasileira de carne de suínos e alimentos derivados pode ser dividida em mercado interno e mercado externo. O interno apresenta um consumo *per capita* estante em torno de 13 kg/hab., enfrentando

dificuldades de expansão devido à estagnação de crescimento do país. É provável que as firmas líderes possuam uma capacidade de investimento superior ao ritmo de crescimento populacional brasileiro. Daí podem surgir três movimentos: concentração do mercado interno, expansão da demanda com o mercado externo e investimento em outros setores alimentares.

O primeiro, de concentração do mercado interno, pode ser relativo ou absoluto. A concentração absoluta eclode esporadicamente em aquisições ou falência de concorrentes.

O segundo movimento é de expansão no mercado externo, onde há aumento moderado da demanda e há incertezas envolvendo questões político-econômicas entre nações. No entanto, há a taxa de câmbio é favorável e os produtores nacionais possuem custos competitivos, ou seja, o mercado externo efetivamente representa para as firmas do setor um potencial de aumento da demanda da indústria nacional.

O argumento aqui defendido é que, em um primeiro momento, a expansão para o exterior pode retardar a concentração interna. Em um segundo momento, permite aumento de escala e viabiliza a adoção de inovações tecnológicas nas firmas exportadoras, o que implica crescente acumulação interna e vantagens diferenciais de custos e qualidade. Isto reforça a capacidade das líderes de concorrer internamente ou as habilita para arriscar investimentos em outros setores relacionados à alimentação. Portanto, o terceiro movimento é reforçado pelo segundo (volta-se a ele abaixo)⁹.

O gerenciamento informatizado é uma inovação gerencial e técnica que permite à firma ganhar eficiência em seu processo produtivo e distributivo, através de relatórios de fatos e dados de situações antes dispersas mas que, mediante uma interação sistêmica, passam a ser associados, constituindo um

⁹ Em 1998, as exportações em geral representaram 21% do faturamento bruto da Perdigão de R\$ 1,415 milhões. Em 2002, alcançaram 36% de um faturamento de R\$ 3,342.

"A companhia vem buscando ano a ano aumentar a participação no seu faturamento de vendas para o mercado externo, saindo de 3% em 2000 para 36,5% em 2002." (Relatório anual da Avipal, 2002).

"No mercado internacional, a Sadia reagiu prontamente à tendência de queda nos preços com um grande esforço para incrementar volumes. ... assegurou uma receita em dólar muito próxima da registrada em 2001, um ano excepcionalmente favorável aos exportadores brasileiros em razão da crise desencadeada pelos problemas sanitários na Europa e seus reflexos sobre a produção daquele continente...." (Relatório Anual da Sadia, 2002).

aprendizado que pode implicar redução de custos (por exemplo com redução de desperdícios, escolha do insumo mais eficiente, etc.)¹⁰.

TABELA 2 - Exportações de empresas de carne suína.

	2001 %	mil toneladas	2002 %	mil toneladas	Δ % t 2001/02	2003 %	mil toneladas	Δ % t 2002/03
Seara	25,1	66,5	25,8	122,7	84,4	17,9	88,1	-28,0
Sadia	15,4	40,9	17,1	81,2	98,4	21,3	104,6	28,8
Perdigão	14,4	38,2	13,5	64,2	68	13,6	66,8	4,1
Chapecó	11,2	29,6	-	-	-	-	-	-
Aurora	8,6	22,7	8,6	41,1	39	10,4	51,2	24,8
Riosulense	7,6	20,2	10,6	50,4	150	9,6	47,3	-6,0
Frangosul	4,0	10,5	5,4	25,8	146	7,0	34,5	33,7
Avipal	2,7	7,2	3,2	15	108	-	-	-
Porcobello	0	0,04	2,2	10,5	24400	3,0	14,6	39,3
Alibem	-	-	-	-	-	2,5	12,4	-
Sudcoop	2,1	5,6	1,4	6,6	18	1,7	8,2	25,4
Pif Paf	0,1	0,3	0,3	1,2	500	0	0	-100
Export. Brasil	100	265,2	100	438,8	65,5	100	491,5	12

Fonte: ABIPECS Relatórios de 2001, 2002 e 2003.

A partir das crises de contaminação alimentar na Europa, na Ásia e nos Estados Unidos, e da mudança das exigências de alguns consumidores, rastrear poderá ser um requisito importante para exportar. Logo, tende a surgir como elemento de concorrência entre empresas (e países) no mercado internacional.

As firmas que possuem capacidade de gerenciar um elevado volume de informações com segurança e velocidade poderão elevar a penetração no mercado externo, garantindo uma maior acumulação interna de longo prazo. Além de uma possibilidade de ganho de eficiência e de redução de custos, a combinação de gerenciamento informatizado e rastreabilidade pode ser compreendido pela ótica concorrencial das firmas como um potencial esforço de venda que permita o aumento do preço e talvez até do volume vendido. O aprendizado a respeito dos processos empreendidos na própria cadeia, gerenciada pelas firmas de carne e derivados, pode implicar a percepção de novas possibilidades de diferenciação em qualidades intrínsecas e extrínsecas dos produtos. Havendo redução de custos de produção pelo melhor controle e gerenciamento dos elos da cadeia entre o criador de animais até a distribuição

¹⁰ "... o aprimoramento de processos, para a conquista de uma flexibilidade operacional cada vez maior, fundamental para a expansão da capacidade da Empresa de reagir a mudanças conjunturais... e para o aperfeiçoamento constante dos serviços aos clientes. Sustentam a consecução desse objetivo ... a utilização da tecnologia da informação com abordagem focada nos negócios...." (Relatório Anual da Sadia, 2002).

ao varejo, ou elevação de preço o esforço de venda pode ser recompensado. Por exemplo, se a firma consegue associar a qualidade da carne do processamento à genética dos animais abatidos, linhas específicas propícias para um produto - como os presuntos especiais - podem ser desenvolvidas ou ganhar qualidade diferenciada e maior preço. O gerenciamento informatizado e a rastreabilidade facilitam aprendizados desta espécie, e podem resultar no desenvolvimento de um produto diferenciado.

Quanto ao terceiro movimento estratégico das firmas, a crescente acumulação interna habilita-as a adentrar outros setores. Embora em um primeiro olhar isto seja contraditório a uma das premissas aceitas no início da argumentação, a de que as firmas investem preferencialmente na indústria em que estão inseridas, é um ato passível de ser inserido na análise de forma a enriquecê-la, sem comprometer o uso do modelo teórico. A partir de determinado ponto de concentração industrial, as firmas restantes são maiores, e o exercício de aumento de parcela relativa no mercado tende a ser cada vez mais demorado e custoso em termos de esforço de vendas. Por outro lado, a fatia dos pequenos individualmente é insignificante e acrescenta capacidade no mercado interno, pouco dinâmico. A penetração em outro setor pode tornar-se atrativa, principalmente se ocorre em setores correlatos.

Talamini (2003) identifica que poucas firmas da cadeia exportadora de carne suína têm sistema de rastreabilidade implementado ou em fase de implementação (apenas 20% da amostra por ele utilizada). A garantia da qualidade extrínseca aparece em práticas isoladas e ainda carece de normas e padrões estabelecidos de forma clara e observados por entidades capacitadas no que se refere ao ambiente, ao bem-estar animal, à administração de hormônios ou ao uso de OGM (organismos geneticamente modificados).

No entanto, algum tipo de TI já é utilizado por muitas firmas na produção e distribuição e nas relações com clientes. Indaga-se por que uma conjugação entre TI e rastreabilidade não é utilizada mais velozmente para promover atributos de qualidade diferencial da carne suína e derivados no mercado interno e nas exportações brasileiras. Não pode ser um custo de venda, de convencimento do consumidor, perfeitamente remunerado por uma elevação de preço em produtos vendidos como diferenciados?

Uma possível resposta é que as firmas nacionais de carne suína não estão focando os mercados mais exigentes. Na Europa e no Japão houve contaminação alimentar. O gerenciamento informatizado e a rastreabilidade estão associados à transparência devido à demanda de consumidores. Na prática, uma maior transparência implica a atuação mais intensa de agentes certificadores de qualidade dos diversos insumos e respectivos processos de produção, que podem extrapolar a ação da agroindústria. Isto representa, além de um custo de venda adicional, o risco de perda do controle de informações estratégicas para a

produção e o risco da diferenciação de a qualidade ficar associada às marcas das certificadoras e não à da agroindústria e seus fornecedores.

Outro fator a considerar é que não houve contaminação alimentar grave em qualquer cadeia de carnes do Brasil. O consumidor nacional não está reivindicando maior transparência do padrão sanitário e das qualidades extrínsecas. O esforço adicional de venda com a certificação por terceiros para qualidades extrínsecas pode não ser recompensado pelo aumento de preço e/ou aumento de volume de vendas da firma e, além do mercado interno, há países aceitando a oferta brasileira sem uma maior transparência. Neste contexto, uma estratégia plausível para as firmas nacionais é diferenciar seus produtos no mercado interno quanto às qualidades extrínsecas apenas a partir da credibilidade de sua marca, sem a certificação de terceiros.

A transparência efetivamente adotada nas firmas da cadeia exportadora de carne suína brasileira acaba dirigida aos órgãos governamentais de fiscalização (Talamini, 2003), está mais associada ao padrão sanitário do que às qualidades extrínsecas e, na verdade, não possui publicidade ampla.

Uma outra possibilidade de resposta é a de um processo de aprendizado tecnológico estar em curso nas empresas. A difusão de inovações por vezes é lenta. A incerteza quanto à potencialidade e aos resultados do uso da TI combinada à rastreabilidade pode ser enfrentada pelas firmas com o desenvolvimento de projetos piloto a serem ampliados para outras unidades. Empresas maiores podem adotar tal estratégia antes de imobilizar grandes montantes na transformação do gerenciamento e da produção. A diferenciação de produto a partir de novos atributos de qualidade extrínseca depende do pleno domínio das ferramentas em questão e não apenas de sinais da demanda.

6 CONCLUSÕES

O gerenciamento informatizado e a rastreabilidade serão adotados crescentemente pelas firmas do setor devido ao seu potencial de aprendizado, de redução de custos e de melhoria da eficiência dos processos de produção. Também são auxiliares no controle e garantia da qualidade sanitária dos alimentos. A sua utilização vinculada às qualidades extrínsecas, embora seja uma perspectiva para um esforço de vendas de diferenciação de produtos - por exemplo, de produtos livres de antibióticos de uso contínuo - é incipiente no Brasil.

A diferenciação das qualidades extrínsecas pode se generalizar a partir da TI e da rastreabilidade gerenciadas pelas agroindústrias, sem certificadores e com pouca transparência, caso continue bastando ao consumidor brasileiro e dos principais importadores da carne nacional a garantia da marca do abatedouro e das autoridades sanitárias.

Caso uma maior transparência na cadeia acabe implementada, é possível inferir que a diferenciação de produto pela segurança alimentar estará associada à imagem de certificadores devido aos inúmeros itens a serem garantidos, o que exige empresas especializadas. Mesmo nesta hipótese, tende a manter-se a escolha irracional, nos mesmos moldes descritos por Steindl (1983), porque, a rigor, até que haja uma falha associada à uma marca, não haverá como testar qual é a mais competente e confiável. Poderão haver argumentos relacionados à tradição, a métodos de coleta de informação mais automatizados e livres de erro humano, ou a outras formas de diferenciação real ou fictícia. Agroindústrias e certificadores serão sócios na diferenciação dos produtos. O que não significa que o consumidor saiba o que está comendo, ou que possa comparar os produtos considerando uma combinação de preço e os mais variados atributos de qualidade.

Na hipótese de que, além da saber qual a indústria e qual as certificadoras responsáveis pelo produto, o consumidor tenha acesso diretamente à informação quanto aos métodos de produção, de criação, aos insumos usados, entre outros itens, o entendimento da informação requer conhecimento especializado para avaliação e hierarquização e é de tamanha complexidade, que torna inviável uma escolha racional pela maioria dos consumidores. A crença continuará presente na escolha dos alimentos comprados. A assimetria de informação entre produtor e consumidor não é uma falha de mercado, faz parte da lógica de diferenciação de produto, ou seja, da forma de obtenção de maiores lucros e, portanto, do processo de concorrência e acumulação de capital da indústria em questão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ABIPECS. **Relatórios Anuais de 2001, 2002 e 2003**. Disponível em: <<http://www.abipecs.com.br>>. Acesso em: 04/06/2004.

AGROSYS. Disponível em: <<http://www.agrosys.com.br/pt/index.htm>>. Acesso em 20/02/2004.

AVIPAL. **Relatório Anual, 2002**. Disponível em: <<http://www.avipal.com.br/cvm/index.jsp>>. Acesso em 15/02/2004.

BAILEY, DEEVON, JONES, E., DICKINSON, D. Knowledge management and comparative international strategies on vertical information flow in the global food system. **American Journal of Agricultural Economics** (84). Number 5, 2002.

CANTO, HELOISA. Sistemas e Tecnologias da Informação para Agronegócios. SIMPÓSIO DE COMPUTAÇÃO, INFORMÁTICA E TECNOLOGIA DO VALE DO TAQUARI, 2., 2003, Lajeado. **Anais...** Lajeado: Univates, 2003.

ETICA. Disponível em: <<http://www.etica-ti.com.br/etracer.html>>, <<http://www.etica-ti.com.br/produtos.html>>. Acesso em: 20 fev. 2004.

FREEMAN, CHRISTOPHER. **Technology Policy and Economic Performance** – Lessons from Japan. Pinter Publishers London and New York, 1987.

GOMES, M.F.M.; GIROTTO, A. F.; TALAMINI, D.J.D. **Análise prospectiva do complexo agroindustrial de suínos no Brasil**. Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, 1992.

HALL, B.; KHAN, B. **Adoption of New Technology**. Working Paper E03-330. Berkeley: University of California, 2003.

HENSON, S; HOLT, G. Exploring Incentives for the Adoption of Food Safety Controls: HACCP Implementation in the U.K Dairy Sector. **Review of Agricultural Economics**, v. 22, n. 2. p. 407-420.

KING, R. Sistema de Informação Agrícola. **Economia Rural**, Viçosa, ano 9, n. 4., out/dez 1998.

LABINI, P. S. **Oligopólio e Progresso Técnico**. 3. ed. São Paulo: Nova Cultural, 1988.

LIDDELL, S., BAILEY, D. Market opportunities and threats to the U.S. pork industry posed by traceability systems. **International Food and Agribusiness Management Review**, n. 4. p. 287-302, 2001.

MILLER, R. L. **Microeconomia: teoria, questões e aplicações**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1981.

PERDIGÃO. Disponível em: <<http://www.perdigao.com.br/ri/port>>. Acesso em: 15 fev. 2004.

PLANEJAR. **Brasil**. Rastreabilidade e certificação de suínos. Palestra ministrada pela empresa. Recebida em 17 fev. 2004.

SADIA. **Relatório Anual de 2002**. Disponível em:
<<http://www.sadia.com.br/br/investidores/relatoriosanuais.asp>>. Acesso em: 27/02/2004.

SANDRONI, PAULO. **Novíssimo Dicionário de Economia**. 14 . ed. São Paulo: Best Seller, 2004.

SANTANA, A. C. Mudanças recentes nas relações de demanda de carne no Brasil. **Revista Brasileira de Economia e Sociologia Rural**, v. 37, n. 2.

SANTINI, GIULIANA A.; ROHENKOHL, JÚLIO E.; MARTINELLI JR., ORLANDO; MEIRELLES, HILDO. **Relatório de Insumos para Suínos**. Diretório da Pesquisa Privada, FINEP, 2004. Disponível em:
<<http://www.finep.gov.br/portaldpp/index.asp>> Acesso em: 8 nov. 2004.

SCHWARZ, P., WENTZ, I., BORTOLOZZO, F. P. Rastreabilidade na suinocultura: mais que uma necessidade, uma exigência. **Revista Suinocultura em foco**, Porto Alegre, ano 3, n. 7, abr. jun. 2003.

STEINDL, JOSEF. **Maturidade e estagnação no capitalismo americano**. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

TALAMINI, EDSON. **Implementação de programas de segurança alimentar e o uso de ICT pela cadeia exportadora de carne suína brasileira**. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) – Programa de Pós-Graduação, UFRGS. Porto Alegre, 2003.