

Dinâmica de sistemas: Um estudo de caso em uma suinocultura no Mato Grosso

Simon Yukiiti Kanematsu (IFMT) simon.kanematsu@cnp.ifmt.edu.br
William Hajime Yonenaga (IFMT) william.yonenaga@cnp.ifmt.edu.br
Michele Rejane Coura da Silva (IFMT) michele.silva@cnp.ifmt.edu.br
Letícia Balbino da Silva Rocha (IFMT) leticia.rocha@cnp.ifmt.edu.br
Renan Júnior da Silva Barbiero (IFMT) renan.barbiero@cnp.ifmt.edu.br

Resumo:

A cadeia de suprimento consiste em um conjunto de empresas que, de forma sistêmica, transforma matérias-primas em produtos acabados. Neste artigo, foi feito um estudo de caso sobre uma suinocultura no estado de Mato Grosso. Baseado nos conceitos de estrutura de governança, estratégias empresariais, práticas sustentáveis e através de uma entrevista com o administrador, foi possível mapear o planejamento adotado pela empresa, evidenciando-se as inter-relações entre os agentes da cadeia de suprimento, a forma de comercialização entre eles e o fluxo de materiais e informações pela cadeia. Tais observações resultaram em uma descrição do sistema sob o enfoque da engenharia de produção. Além disso, com o suporte do *software stella*, foi apresentado o diagrama de estoque e fluxo do sistema, constituindo-se em uma forma visual para analisar o problema.

Palavras-Chave: suinocultura, estratégias, dinâmica de sistemas.

Systems dynamics: A case study in a swine breeding in Mato Grosso

Abstract

The supply chain consists on a set of companies that, in a systemic way, turns raw materials into finished goods. In this paper, it was done a case study about a pork cattle in the state of Mato Grosso. Based on the concepts of governance structures, management strategies, sustainable practices and through an interview with the manager, it was possible to map the planning adopted by the enterprise, evidencing the interrelationships among the supply chain agents, the way they trade and the material and information flows through the chain. These observations resulted in a description of the system in an industrial engineering focus. Besides that, with the support of the *stella* software, it was presented the stock flow diagram of the system, constituting in a visual mode to analyze the problem.

Keywords: pork cattle, strategies, system dynamics.

1. Introdução

O estado de Mato Grosso se destaca no setor agrícola, com a produção de várias commodities, como soja, milho, algodão, girassol, etc. Parte desta produção é destinada para alimentação animal, em granjas de suínos, granjas de aves, sistema intensivo de criação de gado e piscicultura. Tal fato cria uma espécie de sinergia entre o produtor de grãos e o empreendedor

que se dedica a engorda de animais, transformando a proteína vegetal em proteína animal na própria região.

O município de Sapezal, localizado na região oeste do Mato Grosso constitui-se em um dos principais *players* na produção de grãos no estado. Na cidade há diversos agentes que corroboram a vocação agroindustrial da cidade. Armazéns de grandes grupos exportadores de grãos, sementeiras, laboratórios de pesquisa, fornecedores de insumos, transportadores estão presentes na cidade. Neste ambiente, um empresário implantou um abatedouro de suínos de pequeno porte em 2008. Tal empresa, objeto de estudo deste artigo, se caracteriza por integrar ações de produção, industrialização e comercialização de suínos. Para tanto, a empresa utiliza-se de estratégias empresariais empregadas na área de gestão.

Segundo a Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA, 2017), em 2016, a produção brasileira de carne suína foi de 3,7 milhões de toneladas, sendo que 80,4% deste montante foi consumido no mercado interno e o restante foi exportado para diversos países. Neste cenário, a empresa pesquisada, que abate cerca de 70 animais por semana, fornece seus produtos para a cidade de Sapezal e municípios circunvizinhos.

O objetivo deste trabalho é identificar algumas estratégias de operações utilizadas pela empresa em relação a rede de suprimentos em que está inserida, além de verificar os aspectos e práticas de sustentabilidades adotadas pela organização. Além disso, baseado na metodologia de Dinâmica de Sistemas, será apresentado o diagrama de estoque e fluxo que representa as inter-relações entre os agentes e operações desta cadeia (FORRESTER, 1969). Tal pesquisa se justifica pelo fato de que o estudo de um empreendimento sob a perspectiva da sua rede de suprimentos auxiliam no entendimento da competitividade; na identificação dos elos significativos da rede; na focalização de questões de longo prazo e na visualização dos custos (SLACK et al, 2013). Além disso, ressalta-se que o empreendimento em questão é uma exceção no estado de Mato Grosso, onde predomina a cultura em larga escala de commodities agrícolas destinadas à exportação.

2. Cadeia de suprimentos

Partindo-se da premissa de que nenhuma organização produz todos os insumos que compõem o seu produto acabado e que muitas vezes ela se especializa em um *core bussines*, torna-se imprescindível que as empresas estejam inseridas em uma rede composta por fornecedores e clientes, onde cada agente se encarrega de uma parte do processo produtivo. Neste cenário, surge o conceito de cadeia de suprimentos.

Segundo Ballou (2010), a cadeia de suprimentos é um conjunto de atividades funcionais (transportes, controle de estoques, compra e venda, etc) que se repetem inúmeras vezes ao longo do canal pelo qual matérias-primas vão sendo convertidas em produtos acabados, aos quais se agrega valor ao consumidor. Para Christopher (2011), a cadeia de suprimentos representa uma rede de organizações por meio de ligações nos dois sentidos, dos diferentes processos e atividades que produzem valor na forma de produtos e serviços que são colocados nas mãos do consumidor final. Pires (2014) define cadeia de suprimentos como os processos que envolvem fornecedores a clientes e ligam empresas desde a fonte inicial de matéria-prima até o ponto de consumo do produto acabado. A Figura 1 ilustra uma cadeia de suprimentos, com os fornecedores e clientes de uma empresa focal.



Fonte: Adaptado de Jacobs e Chase (2012)

Figura 1 - Processos na cadeia de suprimentos

2.1 Economia dos custos de transação

O fato de haver diversas empresas envolvidas na produção e distribuição de um determinado produto faz com que haja relações interfirmas ao longo da cadeia de suprimentos. Tais transações entre as firmas envolvem complexidades e riscos, que podem resultar em comportamento oportunista e prejuízos devido à falta de controle dos processos. A aplicação dos conceitos de Economia dos Custos de transação são ferramentas de análises e salvaguardas para evitar estas falhas (TESSARO et. al., 2005).

Para Rezende (1999), custos de transação são os custos para gerenciar o sistema econômico por meio da identificação, explicação e atenuação dos riscos contratuais, que podem apresentar diversas formas. Segundo Coase (1937), os custos de transação decorrem fundamentalmente da tentativa de obtenção das informações de mercado, na medida que o autor pressupõe que este procedimento é particular a cada organização, e da negociação e estabelecimento dos contratos, incluindo, neste caso, custos de monitoramento das cláusulas acordadas.

De acordo com Fiani (2002), os custos de uma transação compreendem: (a) elaboração e negociação dos contratos, (b) mensuração e fiscalização de direitos de propriedade, (c) monitoramento do desempenho e a (d) organização das atividades. Segundo Visentin et. al. (2012), todas as operações de trocas ocorridas ao longo da cadeia possuem custos de transação. No entanto, a teoria sobre a economia dos custos de transação aponta que tais custos podem ser minimizados através do alinhamento entre as estruturas de governança e os atributos da transação. Além disso, deve-se considerar os pressupostos comportamentais de racionalidade limitada e oportunismo. Deste modo, a partir da análise dos atributos e dos pressupostos comportamentais da transação, é possível apontar a estrutura de governança que minimize os custos de transação. De acordo com Williamson (1985), Tessaro et. al. (2005) e Visentini et. al. (2012), os atributos da transação são a frequência, a incerteza e a especificidade de ativos.

O atributo frequência está relacionado com o número de vezes que os agentes econômicos transacionam. Quanto maior a frequência, menores são os custos de se buscar informações e de elaboração de contratos. Deve-se mencionar a maior probabilidade de se desenvolver uma reputação, reduzindo assim, o comportamento oportunista. Quanto maior a frequência de uma transação, maior a vantagem de se integrar verticalmente a operação. Já a incerteza diz respeito às mudanças que surgem da complexidade do ambiente econômico, impossibilitando avaliações totalmente precisas. Está relacionada às dificuldades em formular previsões confiáveis, devido

à racionalidade limitada, ao oportunismo e a instabilidade ambiental. Quanto maior a incerteza, mais complexo será a elaboração dos contratos que formalizam as transações. Os ativos específicos, por sua vez, são ativos tangíveis ou intangíveis irrecuperáveis, no sentido de que não podem ser devolvidos para o mercado caso a relação de negócio original seja descontinuada, ou seja, não podem ser reempregáveis em outra transação sem perda de valor.

Em relação aos pressupostos comportamentais, Zylberstajn (1995) relata que o oportunismo é uma ação não cooperativa, onde uma informação assimétrica que um dos agentes possua, pode resultar em um benefício monopolístico para o mesmo. Deste modo, há a busca de um auto-interesse por parte do agente. Em relação à racionalidade limitada, há a premissa que a racionalidade de todos os atores econômicos é limitada, mas que os mesmos empreendem esforços para ampliar esta racionalidade. De acordo com Williamson (1985) apud Rissato (2001), o comportamento oportunista pode ser definido como a busca do auto-interesse com avidez ou como o risco moral associado a uma transação. Assim, presume-se que o indivíduo na busca do próprio interesse pode usar de meios pouco éticos, baseados na manutenção de informação privilegiada e no rompimento de contratos. Após analisar os atributos e uma determinada transação e os pressupostos comportamentais, definem-se as formas organizacionais mais eficientes, também denominadas estruturas de governança (TESSARO et. al., 2005).

De acordo com Vesentini et. al. (2005), há três categorias de estrutura de governança: mercado, integração vertical e contratos. Na estrutura de governança via mercado, há baixa especificidade de ativos, há pleno conhecimento das características dos produtos comercializados; a frequência e as incertezas são mínimas e não se cria reputação entre os agentes. Deste modo, os custos de transação na estrutura via mercado são baixos. Quando a frequência das transações e as incertezas forem altos e os ativos forem bem específicos, há a tendência de se integrar verticalmente a operação. Assim, há a substituição dos custos de transação pelos custos de monitoramento interno. Na transação via contratos, há uma relação formal entre as partes, com transações recorrentes.

3. Mercado de suínos no Brasil e no mundo

A carne suína constitui-se na proteína animal mais consumida no mundo. Segundo os dados do Departamento de agricultura dos Estados Unidos (USDA, 2017), o consumo anual deste item é de 110,1 milhões de toneladas. Os maiores consumidores de carne suína no mundo são mostrados na Tabela 1.

País	Consumo
China	54,8
União Europeia	20,1
E.U. A	9,6
Rússia	3,2
Brasil	2,9

Fonte: USDA (2017)

Tabela 1- Consumo de carne suína (milhões de t)

Comparativamente a outras categorias de proteína animal, a Tabela 2 ilustra a distribuição dos três principais tipos de carne.

Carne	Bovino	Frango	Suíno	Total	% suínos
Produção	58,7	87,4	111,8	257,9	43,35
Consumo	56,9	85,1	111,2	253,2	43,91
Importação	9,9	10,9	7,2	28,0	25,71
Exportação	8,0	8,7	6,3	23,0	27,39

Fonte: ABPA (2017)

Tabela 2 - Carne Bovina, Frango e Suína em milhões de toneladas por ano

No Brasil, os maiores produtores são os estados de Santa Catarina, com 26,35% da produção; Paraná, com 22,29% do total abatido e Rio Grande do Sul, que totaliza 20,66% da produção. O estado de Mato Grosso produz 5,42% dos suínos do país, sendo que em 2017 foram produzidas 213 mil toneladas no estado. Em 2016, o consumo per capita desta proteína animal no Brasil foi de 14,4 Kg/hab (ABPA, 2017). A suinocultura gerou 126 mil empregos diretos e 924 mil empregos indiretos em 2015. Há cerca de 3,1 mil granjas de produção e quase 15 mil granjas de engorda.

Segundo Brasil (2015), até 2024, é projetado o aumento, tanto do consumo (18,9%), quanto da produção (1,9% a.a./20,6% total) de carne suína. Quanto às exportações, a carne suína (3,7% a.a.) estará na liderança em relação às carnes de frango (3,6% a.a.) e bovina (3,3% a.a.), colocando essa atividade em posição de destaque, tanto do ponto de vista econômico-financeiro, quanto ambiental, haja vista a pressão exercida sobre os recursos hídricos, solo e ar.

4. Dinâmica de sistemas

De um modo geral, temos dificuldade em analisar uma situação-problema de forma holística. Devido a este fato, muitas vezes visualizamos um sistema de forma fragmentada, considerando somente as variáveis que estão ao nosso alcance e desconsiderando a estrutura que rege as interações com outras variáveis. Questões como não proporcionalidade entre as variáveis, defasagem de tempo entre causa e efeito, não linearidade, complexidade dinâmica corroboram para que os tomadores de decisão simplifiquem suas análises e tomem decisões equivocadas (O'CONNOR & MCDERMOTT, 2007).

Temos dificuldade em relatar nossos modelos mentais de modo compreensível e íntegro. Além disso, segundo Meadows et al. (1972), tais modelos mentais criados por nossas percepções são meras simplificações da realidade de onde forma abstraídas. Isto ocorre porque o cérebro humano é capaz de acompanhar apenas parte das variáveis e interações que compõem o mundo real. Senge (1999) propõe que a abordagem sistêmica se mostra adequada para cobrir estas lacunas e analisar as situações complexas do ambiente em que estamos inseridos.

De acordo com O'Connor & McDermott (2007), o pensamento sistêmico considera todas as partes, e as ligações entre as partes, estudando o todo para compreender as partes. Um sistema é formado de diversas partes agindo como uma única entidade. Esse pode ser composto por muitos sistemas menores ou fazer parte de um sistema mais amplo.

A metodologia de Dinâmica de sistemas constitui-se em uma ferramenta de modelagem e simulação que contempla as questões sistêmicas. Em um ambiente computacional, capta-se o conhecimento de um especialista em um modelo e, a partir deste, são gerados cenários que auxiliam o processo de tomada de decisão.

A metodologia de Dinâmica de Sistemas foi criada por Jay Forrester na década de 1950. Por meio de diagramas de estoque e fluxo e equações diferenciais, tal abordagem gera um alicerce

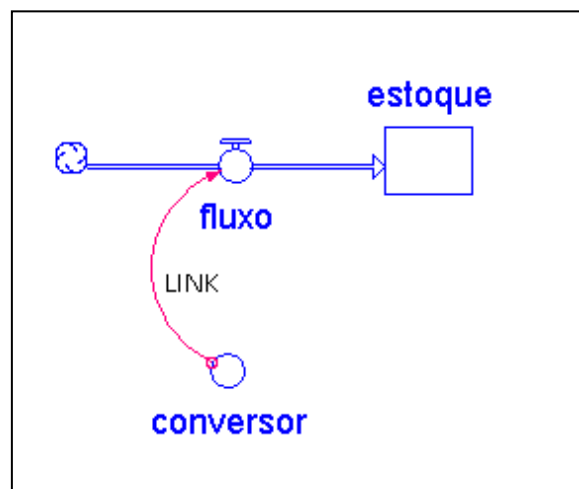
para análise e compreensão de fenômenos sistêmicos, relacionando a estrutura de um sistema com o seu comportamento. Sua origem remonta a estudos realizados sobre a tomada de decisões relativas a inventário e recrutamento de pessoal para a General Eletric, na década de 1950 (FORRESTER, 1961).

Fernandes (2001) relata que a aplicabilidade desta metodologia se situa muito mais na explicitação do pensamento que temos sobre a realidade do que na obtenção de respostas numéricas para problemas bem estruturados. Tal fato posiciona a Dinâmica de Sistemas como importante agente no processo de produção de insights e na prática da aprendizagem organizacional.

Segundo Schwartz (2006), os cenários gerados pelos simuladores não realizam previsões, mas ajudam as pessoas a aprender. O propósito dos cenários é auxiliar as pessoas a mudar a visão da realidade, para combiná-la mais intimamente com a realidade como ela é, e como ela será. Eles fazem com que os tomadores de decisão repensem e questionem suas suposições sobre a forma como o mundo funciona.

4.1 Componentes do modelo

Na Dinâmica de sistemas, o processo de modelagem ocorre através da estruturação de ícones pertencentes à simbologia própria. Utilizando-se a abordagem de orientação a objetos, cada ícone, de acordo com sua função, encapsula uma relação matemática. Além disso, são geradas as equações diferenciais do modelo. A representação de tais ícones e sua descrição são relatadas abaixo (DEATON & WINEBRAKE, 2000).



Fonte: Software Stella (2016)

FIGURA 2 - Componentes do modelo

Conforme apresentado na Figura 2, os Estoques são variáveis de estado e podem ser considerados como repositórios onde entidades são armazenadas, acumuladas e potencialmente passadas para outros componentes do sistema. Eles fornecem uma visão de como está o sistema em qualquer instante do tempo. No *software Stella*, os estoques podem também exercer a função das estruturas de fila, esteira rolante e forno.

Fluxos: são variáveis de ação, e podem alterar os estoques, elevando ou reduzindo seu volume.

Auxiliares: servem para formular os dados para definir as equações dos fluxos. Eles servem para combinar, através de operações algébricas, os fluxos, estoques e outros auxiliares. São

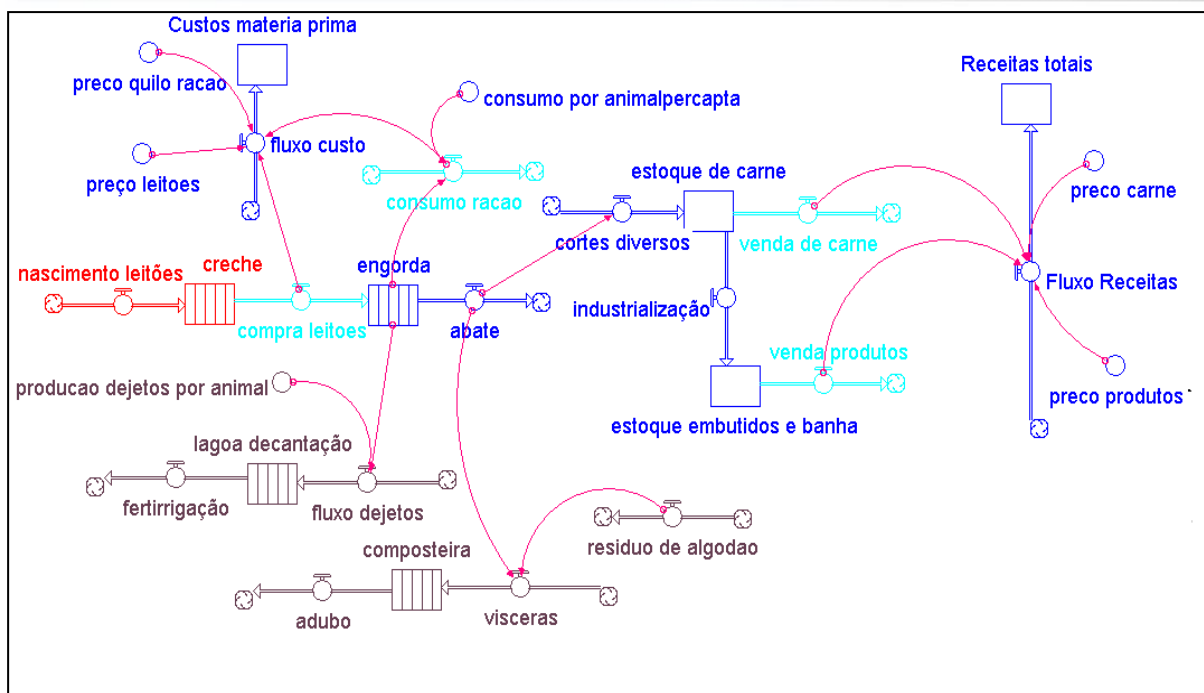
usados para modelar as informações, e não o fluxo físico, sendo capazes de se alterar instantaneamente, sem atrasos.

Conectores: representam as inter-relações entre os componentes do modelo, com o objetivo de formar expressões matemáticas com tais elementos.

A metodologia de Dinâmica de Sistemas tem sido muito utilizada em problemas relacionados ao agronegócio. Pappen & Yonenaga (2014) utilizam tal metodologia em uma piscicultura. Em outro trabalho, Zwirtes & Yonenaga (2010) relatam o uso da Dinâmica de Sistemas aplicado ao confinamento de bovinos de corte. Muniz et al (2007) trata o processo de integração lavoura-pecuária sob o enfoque da Dinâmica de Sistemas.

5. Estudo de caso

Este trabalho apresentou como objeto de estudo uma empresa que inicialmente atuava como um pequeno supermercado na cidade de Sapezal-MT. Fundado em 2006, o proprietário sofria com a carência de fornecedores de suínos para seu estabelecimento. Deste modo, viu a oportunidade para expandir sua atuação, realizando a integração vertical a montante em relação a produção e abate de suínos. Para tanto, o empresário teve que estruturar uma cadeia de suprimentos, visto que seus limites de atuação se estendem da fase terminadora de engorda de animais, abate, agregação de valor do produto e comercialização dos mesmos com varejistas e consumidores finais. Dentre os seus principais fornecedores, pode-se citar uma granja localizada em um município vizinho que fornece leitões com 80 dias de vida; e produtores rurais da região, que fornecem milho para a ração. Por outro lado, o abatedouro atinge seus principais clientes através da venda de carne em diversos cortes para varejistas e empresas de refeições coletivas que atendem as diversas fazendas da região. Além disso, a empresa industrializa a carne, produzindo embutidos, torresmo e banha de porco. Há, neste caso, um processo de agregação de valor ao produto, integrando-se verticalmente a fabricação de tais produtos a jusante. Como comentado anteriormente, a empresa também incorpora a atividade de varejo por meio de um supermercado, que se constitui em um importante canal de vendas. Além disso, o fato de a produção e abate de suínos apresentar um viés altamente poluente fez com que a organização adotasse algumas práticas sustentáveis. A seguir está apresentado o diagrama de estoque e fluxo desta cadeia de suprimentos.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Figura 3 - Diagrama de estoque e fluxo do problema

O diagrama de estoque e fluxo acima ilustra as inter-relações holísticas entre as diversas variáveis do problema. Tal diagrama catalisa o entendimento do sistema e constitui-se em uma boa ferramenta de comunicação e aprendizagem. Neste problema, diversos subsistemas coexistem simultaneamente, com vários ciclos de retroalimentação entre eles. A empresa focal em si é representada pelas entidades hachuradas em azul, onde há o fluxo da matéria-prima, que passa pelas etapas de engorda, abate, corte e industrialização. O fluxo cortes diversos contempla a estratégia de diferenciação, onde o produto é retalhado e embalado de formas alternativas, flexibilizando-se o rol de opções de oferta ao consumidor. Por fim, há o estoque de produtos acabados, de onde os itens são repassados aos clientes. De modo espelhado, há o fluxo receitas e o fluxo custo, que orquestram o setor financeiro da organização. Os ícones apontados em azul claro constituem as “sinapses” que a empresa estabelece com seus fornecedores e clientes. Especificamente, a variável consumo ração representa a aquisição de insumos junto a produtores rurais da região. Tal relacionamento é regido pela estrutura de governança de mercado, onde as transações são pontuais e o preço não é pré-fixado. Por outro lado, o fluxo compra leitões, que se constitui na origem da matéria-prima, é conduzido pela estrutura de governança de contrato, onde as transações são recorrentes e realizadas com um fornecedor fixo. Quando o fluxo venda de carne é estabelecido com empresas de refeições coletivas, a transação segue a modalidade de contratos, pois tal operação é frequente. Outrossim, tanto a venda de carne ou venda produtos podem assumir a estrutura de governança de contrato ou mercado, onde o setor supermercadista da região pode estabelecer acordos de aquisição de mercadorias. Ressalta-se novamente que a empresa mantém um supermercado onde parte da produção é distribuída ao consumidor final. Por fim, as estruturas hachuradas em cinza representam as ações voltadas à sustentabilidade do sistema, onde os dejetos dos suínos são processados em uma lagoa de decantação, resultando em material para fertilização. Já as vísceras, que são subprodutos do processo de abate, são conduzidas a um regime de

compostagem junto com resíduos do beneficiamento de algodão. Tal procedimento leva a produção de adubo.

6. Considerações Finais

Conjugando-se conceitos sobre estratégias empresariais, cadeia de suprimentos, modelagem e simulação criou-se um cenário onde foi possível mapear os mecanismos de gestão utilizados por um administrador em uma suinocultura no interior de Mato Grosso. Foi possível também relacionar tópicos da engenharia de produção em um estudo de caso prático de um sistema de dimensões reduzidas. Ademais, tal mapeamento do problema auxilia o tomador de decisão no processo de adoção de novas estratégias, alertando-o para questões de estruturas de governança, liderança na cadeia de suprimentos, aspectos financeiros e ambientais.

Referências

ABPA – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. 2017 *Relatório Anual*. Disponível em: <http://abpa-br.com.br/setores/suinocultura/publicacoes/relatorios-anuais/2017> . Acesso em: 30 de maio de 2018.

BALLOU, R. H. *Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial*. Bookman, 2010

BRASIL, *Projeções do Agronegócio: Brasil 2014/2015 a 2024/2025 - Projeções de Longo Prazo*. MAPA. Brasília, 2015: Disponível em <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/politica-agricola/todas-publicacoes-de-politica-agricola/projecoes-do-agronegocio/projecoes-do-agronegocio-brasil-2014-2015-a-2024-2025.pdf/view>. Acesso em 26 de setembro de 2018.

COASE, R.H. *The Nature of the Firm*. Econômica, n.4, nov. 1937.

CHRISTOPHER, M. *Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos*. Cengage Learning, 2011.

DEATON, M. L.; WINEBRAKE, J. J. *Dynamic Modelling of Environmental Systems*. Springer Verlag, 1999.

FERNANDES, A. C. *Dinâmica de Sistemas e Business Dynamics: Tratando a complexidade no ambiente de negócios*. 2001, Disponível em: <http://biblioteca.gpi.ufrj.br/jspui/bitstream/1/25/1/Fernandes%20%20Business%20Dynamics%20-%20XXI%20ENEGEP%20-%202001.pdf> . Acesso em 10 de fevereiro de 2012.

FIANI, R. *Teoria dos Custos de Transação*. In: Kupfer, D.; Hasenclever (org). *Economia Industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil*. Rio de Janeiro: Campus, 2002. p. 267-306. Cap.12.

FORRESTER, J. W. *Industrial Dynamics*. The MIT Press, 1961.

JACOBS; F. R.; CHASE; R. B. *Administração de Operações e da Cadeia de Suprimentos*. AMGH Editora, 2012.

MEADOWS, D.L.; MEADOWS, D.H.; RANDRES, J.; BEHRENS III, W. W. *Limites ao Crescimento*. Editora Perspectiva, 1972.

MUNIZ, L. C.; FIGUEIREDO, R. S.; MAGNABOSCO, C. de U. ;WANDER, A. E.; MARTHA JR., G. B. *Análise econômica da integração lavoura e pecuária com a utilização de system dynamics*. In: XLV CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 45., 2007, Londrina. Anais fo XLV SOBER. Londrina: 2007. Disponível em: <http://www.sober.org.br/palestra/6/834.pdf>. Acesso em: 26 maio 2018.

O'CONNOR, J.; MCDERNOTT, I. *Além da Lógica: utilizando sistemas para a criatividade e a resolução de problemas*. São Paulo: Summus Editorial, 2007.

PAPPEN, S. A.; YONENAGA, W. H. O. *Setor de Piscicultura no Mato Grosso: Uma abordagem pela Dinâmica de Sistemas*. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 34., 2014, Curitiba. Anais do XXXIV Enegep. Curitiba, 2014. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2014_TN_STO_195_106_25334.pdf. Acesso em: 27 mai. 2018.

PIRES, S. R. I. *Gestão da Cadeia de Suprimentos: Conceitos, Estratégias, Práticas e Casos*. Atlas, 2014.

REZENDE, D.C. *Integração entre ECT e enfoque evolucionista: um estudo de caso no agribusiness do leite.* In: Encontro Anual da Associação Nacional de Programas de Pós-Graduação em Administração, 23, 1999, Foz do Iguaçu: ENANPAD, 1999. CDROM.

RISSATO, D. *Análise da agroindústria piscícola paranaense sob a ótica da economia dos custos de transação.* In: Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, 39., Recife, 2001. Anais. Brasília: Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 2001. 1v.

SCHWARTZ, P. *A arte da visão de longo prazo: Planejando o futuro em um mundo de incertezas.* Rio de Janeiro: Editora Best Seller, 2006.

SENGE, P. *A quinta disciplina. 10. ed.* São Paulo: Editora Best Seller, 1999.

SLACK, N.; JONES, A. B.; JOHNSTON, R. *Princípios de Administração da Produção.* Atlas, 2013.

TESSARO, A. B. ; COSTA, K.V.A. ; RISSATO, D. *Relações Contratuais nas Usinas de Beneficiamento de Leite: um estudo de caso da Coopavel..* In: IV Seminário do Centro de Ciências Sociais Aplicadas de Cascavel, 2005, Cascavel. Anais do IV Seminário do Centro de Ciências Sociais Aplicadas.. Cascavel: CCSA, 2005.

USDA. *USDA Agricultural Projections.* Disponível em: <<http://www.ers.usda.gov/publications/oce081>>. Acesso em: 25 de maio de 2018.

VISENTINI, M. S. AUGUSTO, C. A.; SOUZA, J. P. *Analisando as relações da cadeia de suprimentos através da teoria dos custos de transação.* SOCIAIS E HUMANAS, SANTA MARIA, v. 25, n. 02, julho/dezembro 2012, p. 309 – 326,

WILLIAMSON, O. E. *The economic institutions of capitalism: firms, markets, relational contracting.* New York: The Free Press, 1985.

ZWIRTES, D. S.; YONENAGA, W. H. *Confinamento Bovino de Corte: Uma abordagem pela Dinâmica de Sistemas.* In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 30., 2010, São Carlos. Anais do XXX Enegep. São Carlos, 2010. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_tn_sto_118_772_16371.pdf>. Acesso em: 27 mai. 2018.

ZYLBERSZTAJN, D. *A estrutura de governança e coordenação do agribusiness: uma aplicação da nova economia das instituições.* 1995. 238 p. Tese (Livre-Docência) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.