

**UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA**

**ROGÉRIO RUAS MACHADO**

**GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS NO AGRONEGÓCIO:**

**Uma proposta para a abacaxicultura no Triângulo Mineiro**

Tese apresentada ao curso de Doutorado em Administração, da Faculdade de Gestão e Negócios, da Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP) como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Administração.

Campo de Conhecimento:

Gestão de Operações e Logística

Orientador: Prof. Dr. Mauro Vivaldini

**PIRACICABA**

**2016**

**ROGÉRIO RUAS MACHADO**

**GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS NO AGRONEGÓCIO:**

**Uma proposta para a abacaxicultura no triângulo mineiro**

Tese apresentada ao curso de Doutorado em Administração da Faculdade de Gestão e Negócios da Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP), como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Administração.

Campo de Conhecimento:

Gestão de Operações e Logística

Orientador: Prof. Dr. Mauro Vivaldini

**PIRACICABA**

**2016**

## FICHA CATALOGRÁFICA

Machado, Rogério Ruas.

Gestão da Cadeia de Suprimentos no Agronegócio: Uma proposta para a abacaxicultura no triângulo mineiro. Rogério Ruas Machado – 2016.

x f.

Orientador: Prof. Dr. Mauro Vivaldini

Tese (Doutorado) – Faculdade Gestão e Negócios – Universidade Metodista de Piracicaba.

1. Gestão da Cadeia de Suprimentos. 2. Agronegócio no Brasil. 3. Cadeias da cana-de-açúcar e da laranja. I. Vivaldini, Mauro. II. Tese (Doutorado) – Universidade Metodista de Piracicaba. III. Gestão da Cadeia de Suprimentos no Agronegócio.

ROGÉRIO RUAS MACHADO

GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS NO AGRONEGÓCIO: Uma proposta para a abacaxicultura no triângulo mineiro

Tese apresentada ao curso de Doutorado em Administração da Faculdade de Gestão e Negócios da Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP), como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Administração.

Campo do conhecimento:

Gestão de Operações e Logística

Data da Aprovação:

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Banca Examinadora:

---

Prof. Dr. Mauro Vivaldini (orientador)  
(Universidade Metodista de Piracicaba-UNIMEP/PPGA)

---

Prof. Dr. Valdir Machado Valadão Júnior  
(Universidade Federal de Uberlândia - FAGEN)

---

Prof.Dr.Marcos Ricardo Rosa Georges  
(Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Campinas))

---

Prof. Dr. João Batista Camargo Júnior  
(Universidade Metodista de Piracicaba-UNIMEP/PPGA)

---

Prof. Dr. Pedro Domingos Antonioli  
(Universidade Metodista de Piracicaba-UNIMEP/PPGA)

Aos meus pais, Paulo e Maria José, e aos meus irmãos, Fernando e Daniela, companheiros nesta vida.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, o Magnífico Criador e Administrador deste universo, por tudo que tem me proporcionado nesta vida. À minha família, pelo amor, compreensão, incentivo, paciência e apoio durante a realização desta pesquisa.

Aos meus pais e aos meus irmãos. A educação, o carinho, o amor e os momentos maravilhosos vividos ao lado de vocês me permitiram ser a pessoa que sou hoje.

À Michelli, o grande amor da minha vida, pela paciência e incentivo ao longo do curso e de minha jornada. Mais ainda agora. Bem-vindo Benício!

À instituição de ensino em que trabalhei durante o curso.

Ao meu ex-orientador, Prof. Dr. Mário Sacomano Neto, pelo incentivo à pesquisa sobre o tema, pelo compromisso, profissionalismo, amizade, publicações e atenção despendida no desenvolvimento da pesquisa.

Ao professor, Prof. Dr. Silvio Roberto Ignácio Pires, por me acolher como seu orientando no meio de uma trajetória, pelas correções no trabalho, pelo incentivo e por ser uma luz em minha pesquisa em todos os momentos em que precisei.

Ao professor e orientador, Prof. Dr. Mauro Vivaldini, que me acolheu por último nesta jornada tão importante em minha vida.

Aos professores corretores da tese, por todas as contribuições fornecidas a esta pesquisa, críticas, sugestões de melhoria e aprimoramento e por todo tempo e esforço dedicados.

Ao coordenador do Doutorado em Administração, Prof. Dr. Antonio Carlos Giuliani, pela entrega, atenção e ajuda no desenvolvimento do curso.

Aos professores do curso de Doutorado em Administração da Unimep/Piracicaba, pela atenção e comprometimento nas disciplinas ministradas no decorrer desses anos de curso.

A todos os funcionários da Unimep *campus* Taquaral (Piracicaba), em especial à Rosa, Dulce e Marinês, pois, sempre que necessitei, elas estavam ali para me auxiliar.

A todos os meus colegas de doutorado, os da primeira turma: Leandro, João Batista, Hygino, Marcelo, Teresa e Thel. Aos colegas da segunda turma: Carlos, Jane, Laudicério, Luiz, Nilcéia, Valdir e Ronie. E aos colegas da terceira turma: André, Ivonete, Linéia, Rumening e Wesley. Por todas as risadas, brincadeiras, discussões, conversas, debates e momentos maravilhosos vividos e compartilhados durante o curso.

A minha prima, irmã e revisora, que acompanhou *a priori* informalmente, juntamente com o término de sua tese, há um ano aproximadamente, e que depois entrou de corpo e alma na minha tese para me auxiliar com seus serviços brilhantemente prestados. Essa revisão da tese nos aproximou mais, o que sou muito grato a Deus principalmente, por trazer ainda mais uma relação que apesar da distância física, sempre me trouxe apenas momentos de muita alegria e quero consolidar mais e mais para o resto desta vida. É para você sim, Ana.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), pelo incentivo à pesquisa.

A todos que direta ou indiretamente colaboraram para a realização deste trabalho.

*“Todo universo da ciência é construído sobre o mundo vivido, e se queremos pensar a própria ciência com rigor, apreciar extremamente seu sentido e seu alcance, precisamos primeiramente despertar essa experiência do mundo do qual ela é expressão segunda”.*

*Merleau-Ponty, 1994.*

## RESUMO

A agricultura, não apenas no Brasil, mas no mundo apresenta grandes desafios, dentre eles os que se relacionam com modelos e práticas de gestão, tais como a gestão da cadeia de suprimentos. Implementar possibilidades de exploração do agronegócio se constitui, em algumas áreas geográficas, tarefa difícil de se concretizar. Entretanto, na atualidade, áreas agrícolas que estiveram desconectadas do mundo dos negócios podem ser inseridas nesse contexto pela utilização das tecnologias de informação e comunicação. Diante disso, considera-se que os estudos acerca da gestão de cadeia de suprimentos podem vir ao encontro da formação de ligações adequadas entre os membros que a compõem, facilitando o desempenho e fluidez dessas conexões. A abacaxicultura na região do Triângulo Mineiro evidencia necessidade de aprimoramento de gestão da cadeia de suprimentos dos produtos derivados do abacaxi. Nesse contexto, surge um questionamento acerca dessa cadeia explorada nesta pesquisa, com relação à possibilidade de torná-la mais responsiva, eficiente e eficaz, para assim se tornar mais competitiva no mercado. Considerando a realidade apresentada, desenvolveu-se nesta tese uma proposta de gestão para a abacaxicultura baseada em duas cadeias que estão consolidadas no país, a dos derivados da laranja e a dos derivados da cana-de-açúcar. Para tanto, realizou-se pesquisa exploratória, bibliográfica e de campo, em uma abordagem qualitativa, do tipo estudo de caso. O modelo SCOR (*Supply Chain Operations Reference*) e seus processos foram tomados como principais fundamentos para uma proposta de gestão na cadeia de suprimentos que poderia ser adaptada quando aplicada à realidade da abacaxicultura. Foram realizadas entrevistas nas usinas de álcool e açúcar, fábricas de suco de laranja e fábricas de doce e suco de abacaxi, além de entrevistas com abacaxicultores, na região do Triângulo Mineiro e no Noroeste Paulista. Este trabalho resultou na elaboração de uma proposta para auxiliar na gestão da cadeia de suprimentos dos derivados do abacaxi, baseada nas cadeias de suprimentos dos derivados da cana-de-açúcar e da laranja. Espera-se suscitar a discussão acerca da importância dos estudos sobre gestão no agronegócio.

**Palavras-chave:** Gestão da cadeia de suprimentos. Agronegócio. Abacaxicultura. SCOR. Colaboração e integração.

## ABSTRACT

Agriculture, not only in Brazil, but in the world presents major challenges, including those related to models and management practices, such as supply chain management. Implement exploration possibilities in agribusiness constitutes difficult task to accomplish, in some geographical areas. However, in actuality, agricultural areas that were disconnected from the business world can be inserted in this context by the use of information and communication technologies. Therefore, it is considered that the studies on the supply chain management can come to meet the formation of appropriate links between the members who compose it, facilitating the performance and fluidity of these connections. The pineapple culture in the Triangulo Mineiro region highlights the need for improved management of the supply chain of products derived from pineapple. In this context, there is a question about this chain explored in this research, regarding the possibility of making it more responsive, efficient and effective, so as to become more competitive in the market. Considering the reality presented, this thesis has developed a proposal management for pineapple culture based on two chains that are consolidated in the country, those that are derived from the orange and from the sugarcane. Therefore, it has been carried out exploratory, bibliographic and field research in a qualitative approach of a case study. The SCOR (Supply Chain Operations Reference) model and its processes were taken as the main basis for a proposal for management in the supply chain that could be adapted when applied to the reality of pineapple culture. Interviews were conducted in alcohol and sugar mills, orange juice factories and fresh pineapple juice and factories, as well as interviews with pineapple growers in the Triangulo Mineiro and Northeast of Sao Paulo State region. This work resulted in the development of a proposal to assist in supply chain management of derivatives of pineapple, based on supply chains of derivatives of sugarcane and orange. It is expected to raise the discussion about the importance of management studies in agribusiness.

**Keywords:** Supply chain management. Agribusiness. Pineapple culture. SCOR. Collaboration and integration.



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Perguntas que nortearam as entrevistas da pesquisa.....	35
Quadro 2– Informações coletadas nas cadeias de suprimentos do agronegócio da cana-de- açúcar e da laranja .....	39
Quadro 3 – Dificuldades para a realização dos processos da GCS.....	39
Quadro 4 – Especificidades e ou diferenças entre aspectos produtivos das atividades agropecuárias e industriais .....	82
Quadro 5 – Processos do SCOR Fase 1 de acordo com as entrevistas realizadas - Cana.....	123
Quadro 6 – Processos do SCOR Fase 1 de acordo com as entrevistas realizadas - Laranja.....	131
Quadro 7 – Dificuldades detectadas na cadeia de suprimentos dos derivados do abacaxi.....	138
Quadro 8 – Sugestões para gestão das cadeias de suprimentos dos derivados do abacaxi no agronegócio .....	152

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Relação das entrevistas realizadas .....	35
Tabela 2– Suporte de funções não diretamente ligadas à GCS.....	47
Tabela 3 – Detalhamento dos processos da Fase 1 do SCOR.....	64
Tabela 4 – Classificação das propriedades rurais segundo critérios da Lei n. 8629/93.....	78
Tabela 5 – Características dos empreendimentos rurais por estágio evolutivo de produção .....	80
Tabela 6 – Resumo de produção de algumas frutas no Brasil .....	105
Tabela 7 – Número de estabelecimentos por setor de atividades e porte – 2012 .....	110
Tabela 8 – Classificação das MPEs por número de empregados, segundo ramos de atividade.....	111

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

- ANPAD** – Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração
- ANVISA** – Agência Nacional de Vigilância Sanitária
- BPA** – Boas Práticas Agrícolas
- CEAGESP** – Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo
- CEASA** – Centrais Estaduais de Abastecimento
- CITRUSBR** - Associação Nacional dos Exportadores de Sucos Cítricos
- CLM** – *Council of Logistics Management*
- CLT** – Consolidação das Leis Trabalhistas
- CONAB** - Companhia Nacional de Abastecimento
- CR** – *Continuous Replenishment*
- CS** – Cadeia de Suprimentos
- CSCMP** – *Council of Supply Chain Management Professionals*
- EBAPE/FGV** – Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresa/Fundação Getúlio Vargas
- ECR** – *Efficient Customer Response*
- EDI** – *Electronic Data Interchange*
- ENEGEP** – Encontro Nacional de Engenharia da Produção
- FAO** - *Food and Agriculture Organization of the United Nations*
- FGV/SP** – Fundação Getúlio Vargas/São Paulo
- GCS** – Gestão de Cadeia de Suprimentos
- IBGE** – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- JIT** – *Just-in-time*
- MAPA** - Ministério da Agricultura, Pecuária e Alimentos
- MRP** – *Material Requirement Planning*
- OCDE** - Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Econômico
- P&D** – Pesquisa e Desenvolvimento
- PCP** – Planejamento e Controle da Produção
- PME** – Pequenas e Médias Empresas
- PSL** – Prestador de Serviço Logístico
- QR** – *Quick Response*

**SC** – *Supply Chain*

**SCC** – *Supply Chain Council*

**SCM** – *Supply Chain Management*

**SCOR** – *Supply Chain Operations Reference*

**SIMPEP** – *Simpósio de Engenharia de Produção*

**TI** – *Tecnologia da Informação*

**TIC** – *Tecnologia de Informação e Comunicação*

**TQM** – *Total Quality Management*

**UFRJ** – *Universidade Federal do Rio de Janeiro*

**UNICAMP** – *Universidade Estadual de Campinas*

**UPF/RS** – *Universidade de Passo Fundo/Rio Grande do Sul*

**USCS** – *Universidade São Caetano do Sul*

**USP** – *Universidade de São Paulo*

**VICS** – *Voluntary Inter-industry Commerce Standard*

**VMI** – *Vendor Managed Inventory*

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>19</b>
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA.....	24
1.2 OBJETIVOS.....	25
1.2.1 Objetivo geral.....	25
1.2.2 Objetivos específicos.....	25
1.3 JUSTIFICATIVA.....	26
1.4 ESTRUTURA DA TESE.....	28
<b>2 ASPECTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>30</b>
2.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	30
2.2 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	33
2.3 PROCEDIMENTOS PARA ANÁLISE DOS DADOS.....	36
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>40</b>
3.1 GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS .....	40
3.1.1 Integração e Colaboração nas Cadeias de Suprimentos .....	46
3.1.2 Tecnologia da Informação e Comunicação.....	54
3.1.3. Modelo de gestão de cadeia.....	59
3.1.3.1 SCOR.....	60
3.1.3.2. Modelo da Universidade Estadual de Ohio.....	67
3.1.3.3 Modelo da Cranfield School of Management.....	73
3.2 AGRONEGÓCIO NO CONTEXTO NACIONAL.....	75
3.2.1 Classificação das propriedades rurais, características de gestão e tendências..	78
3.2.2 Características específicas do agronegócio.....	82
3.3 AGRONEGÓCIO E GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS.....	84
3.3.1 Boas práticas agrícolas (BPA) .....	90
3.3.1.1 Potenciais benefícios e desafios das Boas Práticas Agrícolas .....	91
3.3.2 CADEIAS DE SUPRIMENTOS NO AGRONEGÓCIO DO ETANOL, DO AÇÚCAR E DO SUCO DA LARANJA.....	92
3.3.2.1 Cadeia do etanol e do açúcar.....	93
3.3.2.2 Cadeia do suco da laranja.....	98

3.3.3 FRUTICULTURA E A CADEIA DOS DERIVADOS DO ABACAXI.....	102
<b>4 ANÁLISE DO MODELO E DAS CADEIAS DO AGRONEGÓCIO.....</b>	<b>112</b>
4.1 MOTIVOS DA UTILIZAÇÃO DOS MODELOS APRESENTADOS.....	112
4.2 ANÁLISE DAS CADEIAS DE SUPRIMENTOS DO ETANOL E DO AÇÚCAR E DO SUCO DA LARANJA.....	114
4.2.1 Análise da cadeia do etanol e do açúcar.....	114
4.2.2 Análise da cadeia do suco da laranja.....	124
4.3 ESTUDO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS DOS DERIVADOS DO ABACAXI.....	132
4.4 PROPOSTA PARA CADEIA DE SUPRIMENTOS DOS DERIVADOS DO ABACAXI.....	139
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>156</b>
<b>6 REFERÊNCIAS.....</b>	<b>160</b>
APÊNDICE.....	178
ANEXOS.....	182

## 1 INTRODUÇÃO

A movimentação de mercadorias, seja de produtos elaborados, seja *in-natura*, desde a origem até o consumidor final, tem sido um ponto de grande relevância para responder questões à sociedade, de natureza desde a escassez de alimento até a sustentabilidade. Quando envolvem a agricultura e o agronegócio, as questões são ainda mais representativas. No Brasil esse campo tem se destacado nas últimas décadas. De acordo com o Ministério de Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento (BRASIL, 2016), o agronegócio é responsável por 25% do Produto Interno Bruto, além de mais de 50 % das exportações do país. Sem dúvida, o setor apresenta disposição e capacidade para contribuir grandemente com a sociedade.

É imperativo que se desenvolva um olhar crítico para o setor, no sentido de propiciar uma gestão consistente e que possa responder à demanda local e global. É imprescindível que se apresente uma gestão robusta, não apenas para as culturas que já se destacam, mas noutras tantas, haja vista que a diversidade do país é reconhecida mundialmente como propícia para a expansão do agronegócio.

Há que se considerar, nessa necessidade latente de exploração mais eficiente e eficaz, que essas culturas menos exploradas se movimentam em cadeia, numa gama de empresas relacionadas ao agronegócio. Muitas vezes essas empresas são pequenas em tamanho, mas, quando juntas, tornam-se relevantes para o país. A exploração adequada implicaria que fossem competitivas (não se restringissem ao mercado interno) e que atendessem às determinações de sustentabilidade – social, ambiental e econômica.

O contexto em que o pesquisador esteve inserido, que contribuiu na elaboração deste estudo, é o Triângulo Mineiro, no Estado de Minas Gerais, importante região produtora de abacaxi no estado, que é o 3º produtor da fruta (BRASIL, 2015). As inúmeras conversas com pequenos e grandes produtores, variando de 10 mil a 2 milhões de frutas em média de produção, fizeram com que fosse despertado o interesse pelo entendimento das deficiências apresentadas nessa cultura. Algumas indagações começam a incomodar com relação ao volume dessa produção. Poderia esse volume aumentar se houvesse melhor aproveitamento das frutas *in natura* e de seus potenciais derivados?

Importante salientar que nessa mesma região a produção de cana-de-açúcar e de laranja é bastante representativa para o país, sendo responsável por parte significativa dos números de

exportação do agronegócio nacional. De acordo com a Siamig - Associação das Indústrias Sucroenergéticas de Minas Gerais (2015), o Triângulo Mineiro é o 2º maior produtor de açúcar do Brasil e a região responde por 80% da produção de açúcar. Com relação à moagem de cana-de-açúcar e à produção de etanol, o estado é considerado o 3º no *ranking*. Nesse mesmo trabalho a Siamig (2015) atesta que o faturamento do setor suco energético no Brasil foi 43 bilhões de dólares na safra de 2013 / 2014.

No que diz respeito à citricultura no país, para Neves *et al.* (2014) ela pode ser considerada uma indústria altamente desenvolvida e competitiva, visto que a cadeia está voltada em grande parte para o mercado externo. Nesse estudo, é sugerida a criação de um consórcio, devido ao grau de coordenação da cadeia do suco da laranja, e aponta-se uma estimativa de 984 milhões de litros de suco no mercado nacional para o ano de 2020. Os autores propõem ações como a construção de um arranjo institucional onde a cadeia do suco é mencionada, desde o produtor da fruta, o engarrafamento do produto, a distribuição de grande e pequenos volumes, as equipes de vendas estruturada até chegar à mesa do consumidor. Em relação à região entendida como cinturão Citrícola São Paulo e Triângulo Mineiro, um trabalho denominado “Compromisso de Transparência” (CITRUSBR, 2016), constata que a produção para a safra de 2015 / 2016 é de 300.650.000 de caixas de 40,8 kg - mercado externo, 87 % e mercado interno ,13%, números representativos para o país.

Para Stevenson e Pirog (2013), um número crescente de empresas multinacionais de alimentos e agronegócios reconhece o potencial econômico da inclusão dos pequenos agricultores situados na América Latina, África e Ásia e anuncia extensos planos de investimento em relação ao fornecimento a partir deles. Essa inclusão é definida como uma estratégia em que os pequenos agricultores produzem mercadorias para as cadeias de suprimento de alto valor agregado com uma perspectiva de negócios. Esses autores definem “cadeia de suprimentos alimentar de alta agregação de valor” como uma rede de empresas ligadas à alimentação por meio da qual os produtos se movem desde a produção até o consumo, ao ganharem um valor incremental no mercado.

Complexas e variadas mudanças provenientes de competições acirradas entre empresas e cadeias, da interdependência econômica dos países e de mudanças tecnológicas cada vez mais rápidas foram ressaltadas pela globalização dos mercados. Desse modo, o fato das empresas (incluindo pequenas e microempresas - PMEs) terem de conviver com a realidade de uma economia aberta em dimensão global e com os desafios da competitividade dentro das cadeias de

suprimentos provocou a revisão de suas condições de competitividade ou sobrevivência. Ainda que sejam pequenas empresas, a realidade é que, no contexto atual dos negócios, elas tendem a não mais competirem individualmente, mas sim em cadeias, e isso envolve várias organizações que dependem das grandes empresas (TAKKAR *et al.*, 2007).

Embora a investigação sobre a gestão de cadeia de suprimentos tenha feito contribuições valiosas nos últimos anos, há ainda uma escassez de evidência empírica e de reflexão teórica sobre as características das cadeias que operam principalmente em economias emergentes e em desenvolvimento (SILVESTRE, 2015).

Nesta pesquisa, foram realizados procedimentos metodológicos na tentativa de evidenciar características na cadeia de suprimentos do suco e do doce de abacaxi, bem como da fruta *in-natura*. Entende-se que essa cadeia necessita de atenção no sentido de aprimorar a comunicação entre os elos existentes entre as empresas que a compõem (e internamente, entre os departamentos), para que se possa atingir o nível de sucesso observado em outras cadeias, por exemplo, a cadeia do etanol e açúcar e a cadeia do suco da laranja, que servem de parâmetro neste estudo. Em trabalho preparado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, Brasil (2013), constata-se que o abacaxizeiro apresenta características específicas e, para quem pretende cultivar essa planta com intenção comercial, é imprescindível observar as oportunidades, assim como os desafios especiais que a planta oferece. É necessário que se disponha de conhecimentos adequados, além da aplicação de uma gama de tecnologias indispensáveis para obter sucesso econômico com essa atividade.

Em razão da vivência do pesquisador na região de grande representatividade brasileira de produção de abacaxi, conversas informais com produtores aliadas aos estudos em administração, puderam ser constatadas algumas das razões pelas quais o Brasil ainda não se consolida no mercado internacional dessa fruta e deixa a desejar no mercado interno: falta de mudas de qualidade, livres de pragas, e a grande variação na densidade (quantidade de mudas plantadas em determinado espaço), ou seja, consideração de qual densidade deve ser escolhida em virtude dos consumidores que se deseja atender. Outros fatores que não contribuem com o sucesso dessa cultura são as pequenas capacidades instaladas para beneficiamento da fruta, o transporte inadequado, com os frutos amontoados nas carrocerias dos caminhões, ao invés de paletizados (embalados em caixas fixadas sob bandejas de fibras ou metálicas - *pallet*), sem levar em consideração as condições de refrigeração. Para agravar a situação, o mercado externo demanda prioritariamente variedades que não são produzidas em larga escala - Smooth Cayenne e Queen. A

variedade produzida predominantemente no Brasil é a Pérola, fruto cônico com polpa branca e sabor pouco ácido.

Algumas pesquisas, (OLIVEIRA *et al.*, 2015; TAVARES *et al.*, 2015; SANTOS, 2016; e ANDRADE NETO *et al.*, 2015) apontam estudos relacionados à qualidade do fruto em virtude de produtos químicos eventualmente aplicados, o efeito de diferentes doses de adubos para produção de determinado tipo de abacaxi, o controle de nematoides e outros parasitas na produção do fruto, da possibilidade de existência de frutos com resistência a eles, outros em relação à indução da planta para controlar a época da colheita. Pouco se tem visto com relação à gestão do agronegócio e menos ainda com relação à cadeia de suprimentos de derivados de algumas culturas, como por exemplo a do abacaxi.

Para Caiazza *et al.* (2016), desafios e oportunidades do mercado internacional direcionam pequenas e médias empresas envolvidas no agronegócio a se centrarem na produção de mercadorias de alta qualidade e implementação de cadeias de suprimento flexíveis e robustas.

Devido a essas transformações, as empresas industriais passaram por complexas mudanças. Uma delas foi a noção da configuração de cadeia e, por isso, na área da gestão, houve repercussões na teoria (estudos acadêmicos) e nas práticas de gestão da cadeia de suprimentos. Estudá-las é importante por causa do impacto nas empresas, não só as grandes, como as micros, e pelo impacto disso na sociedade (questões relacionadas cada vez mais às necessidades básicas da população, como no agronegócio). Talvez para as pequenas empresas os desafios sejam maiores.

O ambiente competitivo no qual as empresas estão inseridas tem presenciado o surgimento de novas abordagens gerenciais, como a Gestão da Cadeia de Suprimentos (GCS). De acordo com Pires (1998), essa gestão pressupõe que as empresas redefinam suas estratégias competitivas e funcionais mediante seus posicionamentos dentro das cadeias nas quais se inserem.

A partir dos anos 1990, muitas empresas não mais se encontraram em competição com seus mercados nacionais, mas sim em uma competição de escala mundial que acirrou ainda mais a concorrência entre elas. Dessa forma, o envolvimento das empresas pertencentes a uma cadeia de suprimentos (que abrange fornecedores, distribuidores, varejistas e clientes), bem como o interesse multifuncional (principalmente das áreas de marketing, gestão da produção, compras e logística) de uma única empresa para com as outras se tornaram mais evidentes e necessários. Há uma complexidade de processos relacionados a uma única empresa e seus elos internos. A complexidade aumenta ao levar em consideração que essas relações devem existir entre as empresas componentes da cadeia (PIRES, 2012).

Segundo o dicionário da APICS (*American Production Inventory Control Society*) “uma Cadeia de Suprimentos é uma rede usada para oferecer produtos e serviços a partir de matérias-primas para os clientes finais através de um fluxo de engenharia de informação, distribuição física e dinheiro” (BLACKSTONE JUNIOR, 2013).

Para Shingo (1998), o conceito de GCS se originou e cresceu na indústria de transformação. Os primeiros sinais já eram perceptíveis no sistema de fornecimento *Just in Time* (JIT,) parte do sistema Toyota de produção. Esse sistema foi destinado a regular o suprimento para a fábrica da Toyota apenas (*just*) com a quantidade exata e apenas (*just*) na hora certa. O objetivo principal era diminuir drasticamente o estoque (inventário) para regular a interação dos fornecedores com a linha de produção de forma mais eficaz e eficiente.

A competição entre cadeias de suprimentos motiva, entre outros fatores, a colaboração recíproca dos parceiros dentro da cadeia para o alcance de melhores resultados, posição de destaque e vantagem competitiva em relação aos concorrentes. É cada vez mais evidente que essa vantagem deriva das capacidades combinadas das empresas da cadeia de suprimentos. Essa é uma mudança fundamental na visão tradicionalmente realizada de um modelo de negócio baseado em uma única empresa. Tornou-se evidente, também, que os mercados de hoje são cada vez mais voláteis e, portanto, menos previsíveis; por isso a necessidade de uma resposta mais ágil à demanda tem crescido (CHRISTOPHER, 1997; CHRISTOPHER; TOWILL, 2001).

Geralmente, a GCS apresenta alto grau de complexidade, visto que não apenas considera internamente uma organização, o que já seria bastante complexo, mas também as outras que estão a ela conectadas, formal ou informalmente. Para Christopher (1997) e Christopher e Towill (2001), o entendimento da complexidade das cadeias de suprimentos pode ser dividido em: configuração e estrutura; sistemas e processos; produtos e serviços. Os sistemas e processos têm relação com os planejamentos das vendas e operações; já a introdução de novos produtos ou serviços relaciona-se às estratégias de adiamento e às novas configurações. As vendas de novos produtos, por exemplo, devem estar integradas ao interesse das empresas envolvidas na cadeia, para que todos os elos sejam bem sucedidos.

É possível observar alguns formatos de sucesso de empresas que estão integradas em uma cadeia com um objetivo comum e que beneficiam todas as envolvidas. A gestão bem-sucedida de uma cadeia requer uma integração interfuncional das empresas que a compõem. O desafio é determinar como alcançá-la (COOPER; LAMBERT; PAGH, 1997).

A indústria de alimentos e do agronegócio é caracterizada por cadeias de suprimentos muito complexas que não são bem coordenadas, principalmente entre as etapas a montante na cadeia. O setor de produção é, em geral, muito fragmentado e oferece desafios para as empresas que desejam, especialmente a jusante, mais rastreabilidade ou garantia e atributos de qualidade consistentes. Mudanças e inovações que exigem adoção / adaptação em toda a cadeia de suprimentos (por exemplo, inovações sistêmicas) são muito mais difíceis de adotar e implementar, sobretudo se a cadeia de suprimentos não é apenas complexa, mas também fragmentada e mal coordenada (BRÖRING, 2008).

### 1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

O setor agrícola geralmente apresenta uma série de características desafiadoras, especialmente se forem levadas em consideração suas cadeias de suprimentos. Em primeiro lugar, ele é altamente volátil, tanto em condições de produção quanto de mercado. Apresenta uma combinação de processos de produção biológica que estão sujeitos a predadores imprevisíveis (doenças, insetos, patógenos) e associados a padrões climáticos (tempo, calor, precipitação variável), o que resulta em variabilidade significativa das condições de produção e processamento; portanto, de eficiência e de saída. Essa flutuação na produção ou fornecimento, combinada com a demanda inelástica ou não responsiva para os produtos alimentares, resulta em flutuações de preços significativas, especialmente nos estágios de cultivo e pecuária de matérias-primas nas cadeias de suprimentos (BOEHLJE *et al.*, 2011).

Em algumas cadeias do agronegócio o enfrentamento desses problemas é mais facilmente operacionalizado. No Brasil, é observado que as cadeias relacionadas às usinas que produzem etanol e açúcar e às fábricas de suco de laranja apresentam eficácia, alta produtividade e reconhecida representatividade no cenário nacional. Esse sucesso está relacionado ao grande investimento, por parte dos gestores, no planejamento geral, com referência à produção, à gerência do que fazer quanto às “sobras”, ao abastecimento da usina e à distribuição do que é produzido. Tais processos envolvem capacitação de pessoal, aplicabilidade de tecnologia de informação e comunicação - TICs (ex: laboratórios, maquinários para informatização de dados). Constata-se, portanto, maior desenvolvimento dessas cadeias em relação a outras.

A cadeia dos derivados do abacaxi apresenta os processos de planejamento,

abastecimento das fábricas, da própria produção dos sucos ou doces e de entrega dos produtos finais ainda em estágios menos avançados; algumas vezes nem existem. Esses processos estão mais bem caracterizados nas cadeias do etanol e do açúcar e do suco de laranja, por isso elas podem servir de parâmetro para a cadeia do suco e/ou doce de abacaxi ou de outros possíveis derivados dessa fruta.

Nesse contexto, surge uma pergunta básica de pesquisa: como a experiência das cadeias de suprimentos do açúcar e do etanol, bem como do suco de laranja, poderia ser útil para influenciar, por meio de uma proposta, a gestão das cadeias do agronegócio do suco ou doce do abacaxi?

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo geral

Desenvolver uma proposta de gestão da cadeia de suprimentos para a cadeia do doce e do suco de abacaxi. A intenção é que ele possa servir de referência para a implementação e promoção de melhorias em cadeias que necessitam ser mais <sup>1</sup>responsivas, eficientes e eficazes.

### 1.2.2 Objetivos específicos

- Desenvolver uma proposta de GCS para o agronegócio com base na fase 1 do modelo SCOR;
- Identificar e caracterizar os processos da fase 1 do modelo SCOR, que estão presentes nas cadeias do agronegócio do açúcar e do etanol, bem como do suco de laranja;
- Propor uma aplicação ilustrativa da aplicação do modelo SCOR realizada em uma cadeia de suprimentos de abacaxi.

---

<sup>1</sup> Para Holweg (2005), o conceito de responsividade tem uma lógica simples que facilmente se alinha com uma grande variedade de estratégias de fábrica. A maioria das estratégias da fábrica e da cadeia de suprimentos concorda com a premência de capturar a necessidade dos clientes para fornecer o produto certo dentro de um prazo aceitável; é um pilar essencial da competitividade sustentada.

### 1.3 JUSTIFICATIVA

A indústria de alimentos no mundo passou por mudanças estruturais significativas nos últimos anos que criaram oportunidades para os pequenos agricultores nos países em desenvolvimento. A inclusão desses pequenos produtores em cadeias de suprimentos do agronegócio oferece oportunidades significativas, bem como desafios. As tecnologias de informação e comunicação, por exemplo, podem ajudar os pequenos agricultores a aproveitar as oportunidades e mitigar alguns dos desafios. Levando-se em consideração a demanda, uma população cada vez mais urbana em todo o mundo requer comida para ser entregue cada vez mais distante da fazenda. Além do aumento da renda e mudanças de preferências, essa população também exige níveis mais elevados de segurança alimentar, qualidade e rastreabilidade (SEN; CHOUDHARY, 2011).

Ainda para Sen e Choudhary (2011), as mudanças no ambiente de fornecimento informal têm acompanhado as mudanças no setor de maneira mais ampla. A entrada de grandes empresas agrícolas privadas, muitas vezes internacionais de economia formal, fez com que fornecedores informais e fragmentados se consolidassem e se formalizassem. Para atender aos requisitos de fornecimento decorrentes de mudanças nas demandas, as entidades envolvidas com o agronegócio preferem muitas vezes ter seu fornecimento garantido por agricultores líderes, por cooperativas de agricultores ou ainda diretamente por agricultores individuais.

No Brasil, o agronegócio se converteu em uma das principais atividades econômicas e nos últimos anos destacou-se na composição da taxa de crescimento da economia do país (CEPEA, 2014).

Embora em 2014 os resultados não tenham sido tão favoráveis, o estudo de Projeções do Agronegócio – Brasil 2013/14 a 2023/24, realizado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, que teve como objetivo nortear o desenvolvimento da área e fornecer subsídios aos formuladores de políticas públicas quanto às tendências dos principais produtos do agronegócio, aponta a expressiva participação do Brasil no agronegócio mundial (BRASIL, 2015a).

Nas cadeias de suprimentos, é necessário levar em consideração algumas peculiaridades do segmento. Ao contrário de outros setores industriais cuja produção ocorre em ambientes de ciclo fechado e controlado, a produção no agronegócio enfrenta alto risco de rendimento, tanto em termos de quantidade produzida como em relação à qualidade na entrega. As cadeias de suprimentos do setor estão sendo cada vez mais desafiadas, não apenas pela escassez de

matérias-primas, mas também por aumentarem as expectativas de segurança dos alimentos por parte de varejistas e consumidores (LINDGREEN, 2010).

Essa especificidade da cadeia de suprimentos do agronegócio tem fortes implicações para os gestores das empresas desse segmento, pois eles precisam explorar e estar envolvidos em estratégias de melhoria do desempenho de longo prazo de suas empresas. A indústria de alimentos e o agronegócio mundial estão envolvidos em grandes mudanças (cujo ritmo parece aumentar) relacionadas a: características do produto; distribuição e consumo mundial; tecnologia; tamanho e estrutura das empresas do setor; localização geográfica de produção e processamento. Os autores sugerem três aspectos com os quais os gestores do setor devem se preocupar:

- (1) as decisões, por serem tomadas em um ambiente de crescente risco e incerteza;
- (2) o desenvolvimento e a adoção de tecnologias e inovações, por serem fundamentais para o sucesso financeiro em longo prazo;
- (3) as respostas às mudanças na estrutura da indústria e da concorrência, além das circunscritas aos limites da indústria, por serem essenciais para manter a posição de mercado (BOEHLJE *et al.*, 2011).

Observa-se que a informação é componente primordial, por isso os gestores devem se ocupar com o fluxo, transparência e velocidade da informação, com a finalidade de fazer a gestão adequada das empresas relacionadas ao agronegócio.

É importante notar que a troca de informações se tornou um ingrediente-chave e pré-requisito essencial para as empresas competirem no mercado global e obterem lucratividade, pois as estratégias competitivas estão apoiadas na eficiente troca de informações entre parceiros de negócio (CHILDHOUSE; TOWILL, 2003; LI; LIN, 2006).

No Brasil existem setores do agronegócio aparentemente mais desenvolvidos como, por exemplo, os da cana-de-açúcar e da laranja. Para Anhesini *et al.* (2013), após 1990 houve uma expansão da produtividade do sistema agroindustrial da cana-de-açúcar no Brasil, que contribuiu para gerar divisas diretas e indiretas na balança comercial do país. Na referida pesquisa, os autores afirmam que o sistema agroindustrial canavieiro é competitivo no comércio internacional de etanol e açúcar bruto. No caso do açúcar, a exportação mostrou-se mais competitiva e madura. No caso da laranja, o Brasil é detentor de 50% da produção mundial de suco de laranja concentrado e exporta 98% dessa produção, além de conseguir sustentar o índice de 85% de participação no mercado global. Para confirmar a

representatividade e o impacto da laranja na economia, pode ser citado que em 2009 o PIB do setor citrícola foi de US\$ 6,5 bilhões, sendo US\$ 4,39 bilhões no mercado externo e US\$ 2,15 bilhões no mercado interno (NEVES, 2010).

Considera-se que essas cadeias de suprimentos, reconhecidamente desenvolvidas no aspecto gerencial e em termos de competitividade, podem servir de referência para outras com menor grau de eficiência e eficácia em suas respostas e pobremente interligadas, existentes no agronegócio do Brasil. Assim, as cadeias de menor destaque, até mesmo as oriundas de outros setores industriais, poderiam “aprender” com as experiências das cadeias desenvolvidas.

Em paralelo, nas últimas duas décadas também foram desenvolvidos modelos de referência para ajudar na implementação e gestão de cadeias de suprimentos (STEPHENS, 2001). Assim, atualmente já existem no mercado alguns modelos que servem como base para orientação, instalação ou implementação e gestão dessas cadeias. Um deles é o SCOR (*Supply Chain Operations Reference*), que descreve como uma cadeia de suprimentos funciona ou deve funcionar e, por consequência, serve de referência para outras. O modelo SCOR é uma ferramenta que pode ser usada para mapear, testar, servir de referência e melhorar as operações (SUPPLY CHAIN COUNCIL, 2010).

Muito embora não se encontre na literatura a aplicabilidade dos processos apresentados do modelo SCOR no agronegócio, como está sendo aqui proposto, as características dele sugerem-se favoráveis para tal. O desafio aqui seria a utilização dessa ferramenta em caráter inédito nesse setor. Em outros, ela já bem consolidada, como o setor automobilístico, a indústria de madeira, a tecnologia da informação e a consultoria em tecnologia, para citar alguns exemplos.

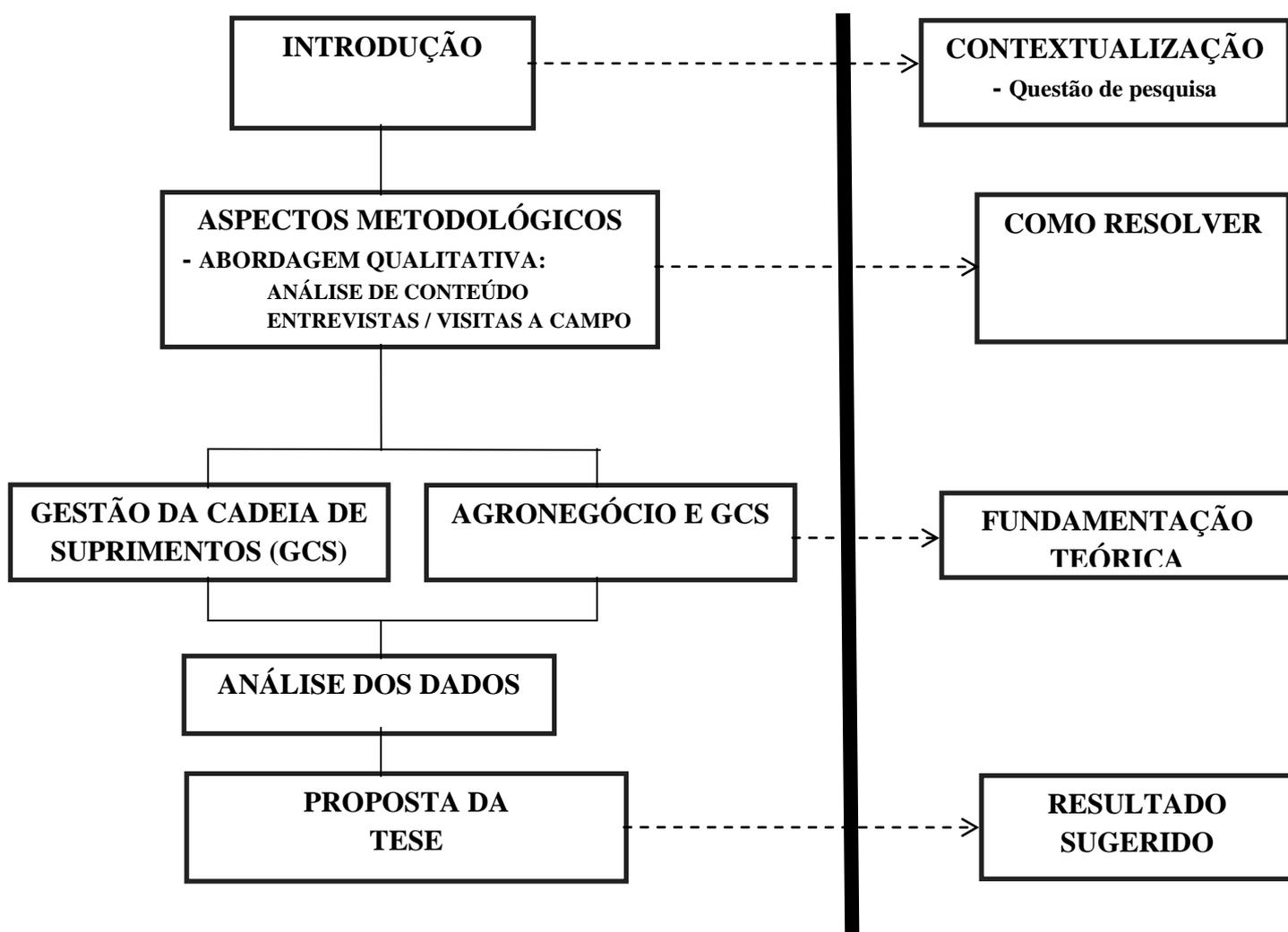
#### 1.4 ESTRUTURA DA TESE

Para atender ao objetivo proposto, o trabalho está organizado da seguinte maneira: após este capítulo introdutório, no capítulo 2 serão apresentados os procedimentos metodológicos adotados na pesquisa. No capítulo 3 será apresentada a fundamentação teórica, contendo a evolução e a importância da gestão da cadeia de suprimentos, bem como os seus processos e modelos e os processos de integração e cooperação das cadeias dentro de uma indústria. Em seguida, apresentam-se alguns aspectos do agronegócio no Brasil, assim como da gestão da cadeia de suprimentos no setor. O capítulo 4 é dedicado aos resultados e às análises. A

construção proposta será apresentada nesse capítulo (como fruto das análises), bem como a sua aplicação na cadeia dos derivados do abacaxi. Para tanto, algumas especificidades das cadeias do açúcar e etanol e do suco da laranja serão expostas, utilizando o modelo que servirá como padrão.

Nas considerações finais serão abordados os objetivos alcançados e os resultados da pesquisa, além de algumas sugestões para estudos futuros. A Figura 1 ilustra a estrutura de desenvolvimento da pesquisa.

Figura 1: Estrutura da tese



Fonte: Elaborado pelo pesquisador

## 2 ASPECTOS METODOLÓGICOS

O objetivo deste capítulo é relatar sobre a estratégia de pesquisa adotada neste estudo. A perspectiva da pesquisa e como esta se enquadra no estudo são aqui discutidos. O capítulo concentra-se na seleção de uma abordagem metodológica que se encaixa ao problema de pesquisa e concebe um projeto adequado para atingir o objetivo proposto. Os métodos para a aquisição de dados são apresentados e o processo global de investigação é descrito.

### 2.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

O envolvimento no contexto do agronegócio no Triângulo Mineiro se iniciou, para o pesquisador, há algum tempo, visto que atuava na região em um ramo de comércio diretamente relacionado ao desempenho do agronegócio. O impacto dessa atividade no desenvolvimento da região foi percebido após certo grau de maturidade acadêmica do pesquisador, que o levou a propor a presente pesquisa.

As visitas a campo (às usinas e fábricas de suco e às lavouras, tanto de abacaxi, de laranja e cana-de-açúcar) foram facilitadas pela proximidade do pesquisador com as áreas que seriam parte do estudo.

Verificou-se a partir das visitas que os processos de abastecimento, fabricação, entrega e comercialização dos produtos finais (sucos e doces, por exemplo) poderiam ser mais eficientes e eficazes, caso houvesse uma gestão que os favorecesse, numa visão de cadeia de suprimentos, principalmente no caso de algumas culturas, como a do abacaxi. Os estudos acadêmicos sobre GCS possivelmente contribuiriam para tal, bem como o conhecimento empírico, a partir de visitas de campo, da gestão de cadeias de suprimentos que se apresenta mais eficiente e eficaz em seus processos, tais como as relacionadas à cultura da laranja e da cana, também presentes na mesma região.

Realizou-se uma pesquisa do tipo estudo de caso como o objetivo de desenvolver uma proposta de GCS para o agronegócio que possa servir de referência para a implementação e promoção de melhorias em cadeias que podem ser orientadas para se tornarem mais competitivas no setor. Segundo Yin (2010, p.39), “um estudo de caso é uma investigação empírica que averigua um fenômeno contemporâneo dentro do contexto da vida real, especialmente quando os limites entre fenômeno e contexto não estão claramente definidos”. Segundo o autor, a investigação do estudo de caso enfrenta situações tecnicamente

diferenciadas, nas quais há mais variáveis de interesse do que pontos de dados e, como resultado, múltiplas fontes de evidência. Os dados necessitam convergir de forma triangular para permitir que outro resultado possa se beneficiar do desenvolvimento anterior das proposições teóricas e oriente a coleta e a análise de dados. Esse tipo de pesquisa inclui tanto estudos únicos (um só caso) quanto de múltiplos, como neste trabalho.

Ellram (2006) afirma que o método do estudo de caso vem se tornando mais bem aceito em pesquisas relacionadas à gestão de operações e à cadeia de suprimentos, como forma legítima de adicionar subsídios a este campo de conhecimento que outros tipos de abordagem não conseguem suprir. Para essa autora, os estudos de caso são úteis nas pesquisas relacionadas à cadeia de suprimentos devido ao grau limitado de pesquisas acerca de fenômenos a ela relacionados.

Para Wright, Smith e Phutrakul (2006), a cadeia de suprimentos é uma área em descoberta e em construção; está, portanto, em um estágio não apropriado para pesquisas de cunho quantitativo. Esses autores observavam que, como um fenômeno relativamente novo na época da pesquisa, e ainda em um estágio não apropriado para pesquisas de cunho quantitativo, a GCS teria muito a ganhar com a ampla aplicação dos estudos de caso.

Segundo Eisenhardt (1989), um objetivo que podem ser alcançado por meio das evidências coletadas em um estudo de caso é a geração de novas teorias, uma vez que seu foco está no entendimento das dinâmicas presentes nos casos estudados. Gil (2002) acrescenta que o estudo de caso permite: explorar situações da vida real que podem não aparecer bem definidas; manter o caráter singular do objeto em questão; descrever a situação do contexto no qual a investigação acontece; sugerir hipóteses e mesmo desenvolver novas teorias e, no caso de situações que não permitem experimento, explicitar as variáveis causais advindas de alguns fenômenos.

Para se classificar alguma coisa, segundo Gil (2002), é necessário que haja um critério e que sejam levadas em consideração as pesquisas com base em seus objetivos gerais. Elas podem ser exploratórias, descritivas e/ou explicativas.

Esta pesquisa é descritiva e exploratória, já que, como afirmam Cervo, Bervian e Silva (2007) e Gil (1994), ela apresenta como principal objetivo a descrição de características de determinada população ou fenômenos, observa, registra, analisa e correlaciona os fatos ou os fenômenos sem manipulá-los e procura conhecer as diversas situações e relações na vida econômica, política e social. Além disso, como menciona Cervo, Bervian e Silva (2007), a

pesquisa exploratória é caracterizada por descrições precisas da situação em estudo e que se almeja identificar as relações existentes entre os elementos que compõem a pesquisa. Dessa forma, é necessário que haja um planejamento flexível, para que se possa considerar os diferentes aspectos a serem vislumbrados acerca de uma situação.

Interessante relatar que de acordo com Cervo, Bervian e Silva (2007), ao levar em consideração a natureza da pesquisa, esta deve ser entendida como pesquisa aplicada já que o pesquisador é motivado pela necessidade de contribuir para fins práticas, podendo ser imediatos ou não, apontando solução para problema concreto. Enquanto que a pesquisa básica apresenta o saber como meta. Os autores ressaltam que ambas não precisam ser excludentes nem se oporem.

Do ponto de vista da abordagem da pesquisa, ela pode ser entendida como qualitativa e quantitativa. Para Bauer, Gaskell e Allum (2002), a pesquisa quantitativa utiliza modelos estatísticos para explicar dados, lida com números, pode ser considerada uma pesquisa *hard* e o exemplo indicado pelos autores para caracterizar a pesquisa quantitativa é a pesquisa de levantamento de opinião. Por outro lado, a pesquisa qualitativa evita números e tem uma relação próxima com as interpretações das realidades sociais, podendo ser considerada *soft*. A pesquisa qualitativa, segundo os autores, tem como protótipo a entrevista em profundidade. A pesquisa qualitativa utiliza textos como os dados, e faz a análise por meio da interpretação. Por isso esta pesquisa pode ser considerada qualitativa.

De acordo com Gil (2002), para analisar os fatos levando em consideração a necessidade de confronto da realidade com a teoria é imprescindível um modelo conceitual e operativo da pesquisa. Esse modelo deve ser entendido como delineamento e expressa de maneira geral os procedimentos técnicos de coleta e análise de dados. Levando em consideração os procedimentos adotados para a coleta de dados, as pesquisas podem ser pesquisa bibliográfica e documental (fontes de papel e fornecidos por pessoas). Ainda podem ser classificadas também como pesquisa experimental, *ex-post facto*, levantamento e estudo de caso. Esta pesquisa pode ser considerada bibliográfica, já que foi elaborada com base em livros e artigos científicos e estudo de caso que como dito anteriormente, consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos de tal sorte que seja possível o seu amplo e detalhado conhecimento.

## 2.2 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

Como a intenção principal deste trabalho é desenvolver uma proposta para a GCS do agronegócio, mais especificamente na abacaxicultura, o foco está em identificar “como” ocorre o processo de gestão em duas cadeias aqui tomadas como referências, as cadeias do etanol e açúcar e do suco da laranja que apresentam avançado grau de conexão entre os seus elos.

Realizou-se primeiramente uma revisão de literatura, para mapear e analisar o território intelectual existente acerca do tema e especificar a questão que guia a pesquisa. Constatou-se que, em relação ao agronegócio, há uma produção teórica acerca de boas práticas e orientações de gestão, mas não foram encontradas referências de aplicabilidade de modelos de GCS. Dos modelos existentes na literatura (aplicados a outros setores), elencou-se, aqui, o SCOR para servir de base para a construção de uma proposta para o agronegócio. Considerou-se o nível 1 do SCOR e seus processos: planejar, abastecer, produzir, entregar e retornar. Contribuições de outros modelos também foram consideradas como do Modelo da Universidade Estadual de Ohio e estudos da Cranfield *School of Management*.

No caso de validação do modelo, pode ser atestada por evidências sobre as seguintes funções básicas: seletividade (na escolha das partes principais de fenômenos complexos); organização (supõe classificar os elementos da realidade, especificando propriedades e características por meio de categorias mutuamente exclusivas e exaustivas); lógica (racionalmente explicar o fenômeno); fertilidade (implica mostrar o caminho para outras aplicações em diferentes situações) e definição de norma (deve permitir prescrições) (MARTINS, 2005). Conceituais e abstratos, modelos representam processos, variáveis e relações sem fornecer práticas ou orientação específica para a sua implementação (TOMHAVE, 2005). Podem ser implementados independente da tecnologia e proporcionar um quadro de referência genérico.

Para o mapeamento das cadeias do agronegócio, como pesquisa de campo, foram feitas visitas a fábricas de suco de laranja, a usinas de cana-de-açúcar e, *a posteriori*, a uma fábrica de doce de abacaxi que faz parte da cadeia de suprimentos que servirá como exemplo para aplicação do modelo proposto. Elas serviram de base para determinar fatores de integração dos processos logísticos e para a comparação desses fatores entre as cadeias. Foram realizadas entrevistas com pessoas responsáveis (gerente de produção agrícola, gerente de produção, consultores e responsáveis por exportação, além do presidente da associação dos

abacaxicultores e produtores da fruta), escolhidas pelo critério de nível de informação que poderiam disponibilizar em relação ao conhecimento das culturas relacionadas com o estudo.

No caso da cana-de-açúcar, foram elencadas duas usinas e gestores dos estados de Minas Gerais e São Paulo que puderam contribuir com as informações, visto que as usinas são de relevante importância no mercado local e nacional. Da mesma forma, uma empresa do noroeste paulista que passou a deter o posto de maior produtora de suco de laranja do mundo (ao passar por uma fusão) foi uma das escolhidas para compor a pesquisa. Outra empresa de grande representatividade na mesma região no ramo da citricultura foi visitada. Além disso, entrevistas com abacaxicultores e com um representante de uma associação foram realizadas. Importante salientar que os entrevistados receberam, antes de confirmarem a entrevista, solicitada por telefone pelo pesquisador (entrevistador), um esquema via correio eletrônico para que pudessem se orientar no momento do encontro (APÊNDICE A). As entrevistas foram gravadas mediante permissão dos entrevistados.

Em acréscimo, dados foram obtidos de uma entrevista realizada junto a quatro membros de uma empresa de consultoria de agronegócio localizada na cidade de Ribeirão Preto (SP) e também da análise de documentos fornecidos pelas empresas e de dados estatísticos disponíveis em *websites* (endereços eletrônicos).

Além dessas seis entrevistas relacionadas diretamente às cadeias do etanol e açúcar e do suco da laranja, uma visita foi feita a uma fábrica de doces e sucos de abacaxi, no estado de Minas Gerais e dois abacaxicultores foram entrevistados. Outras 4 entrevistas advindas de projeto de pesquisa e monografia, material do acervo da Universidade do Estado de Minas Gerais, foram consultadas. Esses trabalhos foram orientados por esse pesquisador e as falas dos abacaxicultores entrevistados corroboraram com os estudos utilizados para esta pesquisa.

As entrevistas nas usinas e fábricas de suco ocorreram entre setembro de 2015 e fevereiro de 2016. As entrevistas com os abacaxicultores começaram em maio de 2014 e se estenderam até janeiro de 2015.

Na Tabela 1 estão relacionadas as empresas, bem como o tipo de abordagem ou entrevista, os cargos dos entrevistados e o local onde as entrevistas semiestruturadas foram realizadas. As empresas foram escolhidas devido à conveniência e proximidade física e por fazer parte, ainda que de forma indireta do contexto do pesquisador. Além disso, os dados apresentados anteriormente sobre a cana-de-açúcar e da laranja atestam sua relevância e

representatividade no cenário nacional, tanto na produção de etanol e açúcar, quanto na produção de suco de laranja.

Tabela 1: Relação das entrevistas realizadas

<b>Empresa (usina ou fábrica) e entrevistado</b>	<b>Cargo ocupado pelo entrevistado</b>	<b>Local da entrevista</b>
Usina Cerradão – Entrevistado Usina	Gerente de produção agrícola	Usina na zona rural, sede da usina em Itapagipe (MG)
Usina Biosev – Grupo Louis Dreyfus Entrevistado Usina B	Coordenador de produção	Em Bebedouro (SP), fora da usina
Usina Bunge – Entrevistado Usina C	*Coordenador de parceiros e fornecedores	Universidade do Estado de Minas Gerais, em Frutal (MG)
Citrosuco – Entrevistado Fábrica de Suco A	<i>Supply chain manager</i>	Escritório da fábrica, em Matão (SP)
Citrus Juice – Entrevistado Fábrica de suco B	**Responsável pelo setor de Exportação	Na fábrica, em Itajobi, SP
Markestrat	Consultores	Na própria empresa de consultoria, em Ribeirão Preto (SP)

Fonte: Elaborado pelo pesquisador

\*O entrevistado explica que antes a nomenclatura do seu cargo (Topógrafo ou técnico em agrimensura) era incompleta em relação à função que ele desempenha na usina: acompanhar a execução de plantio (totalmente automatizado) com piloto automático, o georreferenciamento (posicionamento global) de áreas de plantio, os projetos de plantio em *software* especializado, o tratamento de dados para tratamentos culturais, a colheita mecanizada com piloto automático e o geoprocessamento (cartografia digital, que facilita a elaboração de mapas temáticos com informações que agilizam a tomada de decisão).

\*\* A entrevistada tem essa função (responsável pela exportação), embora seja proprietária e esteja na empresa há mais de 20 anos, desde seu início.

## 2.3 PROCEDIMENTOS PARA ANÁLISE DOS DADOS

O material obtido ao final do trabalho de campo compôs-se de: seis entrevistas semiestruturadas, com duração média de uma hora e trinta minutos cada; registros escritos de conversas não gravadas; mensagens trocadas por correio eletrônico; notas de campo das observações diretas; textos e reportagens sobre o tema e o setor em análise, publicados em jornais e revistas; relatórios e documentos disponibilizados pelos entrevistados. Os dados foram submetidos à análise de conteúdo que, segundo Bauer (2002), consiste no estudo de transcrições textuais de dados visando comparar e observar diferenças e categorizar fatores presentes no texto por meio do processamento da informação.

Bardin (2011) corrobora esse conceito ao afirmar que análise de conteúdo tem a finalidade de obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição de conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) de conhecimentos relacionados às condições de produção e/ou recepção dessas mensagens.

As entrevistas foram transcritas e analisadas levando em consideração as respostas esperadas pelas questões norteadoras. A análise foi efetuada com a intenção de esmiuçar as informações acerca dos processos internos das cadeias de suprimentos e de como estão alinhadas as operações internas com os fornecedores e clientes. Procurou-se também identificar como é feito o planejamento das atividades de GCS, se há monitoramento dessas atividades, quais as dificuldades e quais as práticas entendidas como boas no agronegócio.

Abaixo, segue o Quadro 1, com as perguntas que nortearam as entrevistas realizadas:

Quadro 1: Perguntas que nortearam as entrevistas da pesquisa

OBJETIVO	QUESTÕES		TÓPICOS RELACIONADOS COM A REVISÃO DA LITERATURA
Compreender como é o processo interno de alinhamento estratégico da usina ou da fábrica	1	Como as diretrizes estratégicas são transferidas internamente à empresa?	• Gestão da cadeia de suprimentos: Croxton <i>et al.</i> (2001); Cooper, Lambert e Pagh (1997); Bowersox e
	2	Como as previsões de vendas são realizadas?	

	3	Quem são os envolvidos no processo de previsão de vendas?	Closs (2001); Pires (1998); <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecimento dos processos, restrições e oportunidades do mercado: Mentzer <i>et al.</i> (2001);</li> <li>• Conhecimento das diretrizes/práticas estratégicas e operacionais das empresas: Cooper Cooper, Lambert e Pagh (1997);</li> <li>• Desenvolvimento de equipes interfuncionais: Mccarthy e Golic (2002); Bowersox, Closs e Stank (2000);</li> <li>• Desenvolvimento de previsões de vendas: Aragão <i>et al.</i>, (2004); Sweeney (2002);</li> <li>• Envolvimento da alta gerência: Pinto (2010).</li> </ul>
Compreender como é o processo de planejamento das atividades de GCS entre o fornecedor e a usina ou fábrica	4	Quais são as informações compartilhadas? Como são compartilhadas?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecimento das capacidades, restrições e oportunidades do mercado: Lummus e Vokurka, (1999); Lotfi <i>et al.</i> (2013);</li> <li>• Conhecimento das diretrizes/práticas estratégicas e operacionais das empresas: Cooper, Lambert e Pagh (1997);</li> <li>• Desenvolvimento de previsões de vendas: Aragão <i>et al.</i>, (2004); Sweeney (2013);</li> <li>• Elaboração do plano de negócios, as boas práticas agrícolas FAO (2003, 2008); BRASIL (2015 a);</li> </ul>
	5	Quem são os envolvidos (áreas organizacionais /cargos) neste processo?	
	6	Quais são as atividades envolvidas no processo de planejamento?	
	7	Quando iniciam o planejamento conjunto das atividades de gestão da cadeia?	
	8	Qual a duração do planejamento conjunto das atividades de gestão?	
	9	Como formalizam o planejamento das atividades? - Nesse momento – apresentação do conceito do SCOR	
	10	O processo de planejamento é mais avançado com determinados fornecedores/atacadistas/distribuidores? Por quê?	
Compreender como o fornecedor e a usina ou a fábrica implantam e monitoram as atividades de GCS desenvolvidas em conjunto. Verificar a	11	SCOR – Planejar, abastecer, fazer (agro) entregar e retornar	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Gestão da cadeia de suprimentos;</li> <li>• SCOR : SCC (2010); Stephens (2001); Stewart (1997); Pires (2012).</li> <li>• Agronegócio e características: Aramyan. <i>et</i></li> </ul>
	12	Quem são os envolvidos na implantação dos processos?	
	13	Possuem reuniões de alinhamento? Se sim, com que frequência? Como se dá a dinâmica destas reuniões (envolvidos, itens discutidos)?	

relação com as boas práticas no agronegócio.	14	Como o fornecedor é envolvido na implantação das atividades de gestão da cadeia?	<i>al.</i> (2007); Van der Vorst.; Beulens (2002). •Boas Práticas Agrícolas: FAO (2008,2003; BRASIL (2015a).
Compreender o que motiva as empresas a implantar a GCS e que dificuldades podem ser identificadas no processo	15	Quais são os problemas/dificuldades percebidos (as) em todo o processo? Como a empresa lida com estes (as) problemas/dificuldades?	•GCS: Croxton <i>et al.</i> (2001); Cooper, Lambert e Pagh (1997); Bowersox e Closs (2001); Pires (1998); • Desenvolvimento de equipes interfuncionais: Mccarthy e Golic (2002); Bowersox, Closs e Stank (2000); • Execução e acompanhamento do plano de negócios: McCarthy e Golic (2002)
	16	Quais são os ganhos com a implantação da gestão da cadeia entre as empresas?	
	17	Quais são os incentivos para manter a relação entre fornecedor e fábrica até o cliente?	

Fonte: Elaborado pelo pesquisador

Após a coleta de dados nas cadeias reconhecidas eficientes, estes foram organizados em um quadro para servirem de parâmetros para este estudo. A intenção da consolidação das informações no quadro, cujo esquema é apresentado no Quadro 2, foi facilitar a análise para futura elaboração de uma proposta para a GCS do agronegócio.

Quadro 2: Informações coletadas nas cadeias de suprimentos do agronegócio da cana-de-açúcar e da laranja.

<b>Processo SCOR</b>	<b>Como é realizado nas cadeias de referência</b>	<b>*O que ela tem de destaque e BPA</b>
<b>PLANEJAR</b>		
<b>ABASTECER</b>		
<b>PRODUZIR</b>		
<b>DISTRIBUIR</b>		
<b>RETORNAR</b>		

Fonte: Elaborado pelo pesquisador

\* Somatório de “coisas” boas que eventualmente são realizadas nas cadeias do etanol e açúcar e do suco da laranja e que merecem ser destacadas.

O Quadro 3 resume as dificuldades encontradas na cadeia do doce ou suco de abacaxi, apontadas pela análise do pesquisador.

Quadro 3: Dificuldades para a realização dos processos da GCS

<b>Processo SCOR</b>	<b>Dificuldades para realizar o processo</b>
<b>PLANEJAR</b>	
<b>ABASTECER</b>	
<b>PRODUZIR</b>	
<b>DISTRIBUIR</b>	
<b>RETORNAR</b>	

Fonte: Elaborado pelo pesquisador

Posteriormente será apresentada uma análise do caso da cadeia do abacaxi, baseada na fundamentação teórica, nas entrevistas com abacaxicultores (BRAMBATTI, 2013) e na visita do pesquisador à fábrica de doce.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo será realizada uma revisão bibliográfica sobre os temas principais abordados na pesquisa.

#### 3.1 GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

Neste tópico, será apresentada uma revisão acerca da gestão da cadeia de suprimentos (*supply chain management*), desde a evolução dos estudos sobre o tema, bem como as definições, características e modelos.

O termo cadeia de suprimentos surgiu em meio a um contexto marcado por transformações significativas nos anos de 1980, como mudanças na regulamentação do transporte, comercialização do microcomputador, revolução da informação, adoção dos movimentos de gestão de qualidade e desenvolvimento de parcerias e alianças estratégicas (BOWERSOX; CLOSS, 2001; COOPER; LAMBERT; PUGH, 1997). Segundo Cooper, Lambert e Pugh (1997), os processos da cadeia envolvem múltiplos relacionamentos entre diversas empresas.

De acordo com Beamon e Ware (1998), cadeia de suprimentos é um conjunto integrado de funções de negócios que abrange todas as atividades de aquisição de matéria-prima até a entrega do produto ao cliente final. Os gestores devem desenvolver habilidades para construir as alianças necessárias para integrar as empresas envolvidas nesses processos, comprometendo-se com o planejamento e integração dos fluxos de informações.

Narayanan e Raman (2004) apontam que as empresas, com frequência, preocupam-se com seus próprios interesses, ignorando os de seus parceiros. Essas empresas, quando fazem parte de cadeias, acabam por apresentar desempenho deficiente. Tais resultados não aparecem como surpreendentes, visto que uma cadeia de suprimentos se estende por várias funções e por muitas empresas, as quais têm prioridades e objetivos. No entanto, essas empresas e funções devem estar alinhadas, na mesma direção e sentidos, para que a cadeia possa entregar aos consumidores os produtos ou serviços de forma rápida e com a relação custo-benefício adequada.

Para os autores citados, deve-se levar em consideração (dentro de uma cadeia de suprimentos) o risco, os custos e a recompensa da prática de negócios, de forma que esses elementos estejam distribuídos de maneira justa dentro dessa rede. Os autores entendem que incentivos mal alinhados podem ser a causa da falta ou do excesso de estoques, de previsões

incorretas, de esforços inadequados de vendas e mesmo de um serviço de qualidade questionável oferecido ao consumidor.

A gestão de cadeia de suprimentos (GCS) busca o aprimoramento na forma de gerenciar as trocas e os relacionamentos entre todos os membros na cadeia. Apesar de esse propósito ser consensual, não existe um pleno consenso entre os autores quanto à definição de GCS. Pode-se destacar que ela é vista como uma ligação entre as empresas que envolve integração dos processos, geração de valor ao longo da cadeia e forma de organização da produção (CHOPRA; MEINDL, 2011; BALLOU, 2006; SELLITTO; MENDES 2006; *SUPPLY CHAIN COUNCIL*, 2010; LUMMUS; VOKURKA, 1999; BLACKSTONE, 2013).

Croxton *et al.* (2001) recomendam a adoção da seguinte definição dada pelo Global Supply Chain Forum: “a gestão da cadeia de suprimentos consiste na integração dos processos-chave de negócios do usuário final aos fornecedores iniciais que fornecem produtos, serviços e informações que adicionem valor ao consumidor e a outros *stakeholders*”.

A GCS foi reconhecida, gradativamente, como a atividade de integração dos “processos-chave” de negócio através da cadeia. Por outro lado, existe uma visão restrita, observada ainda em alguns representantes do meio empresarial, segundo a qual a GCS não passa de um novo nome para o conceito de logística integrada. Na verdade, ela significa muito mais do que a simples extensão das atividades da logística, pois vai além das fronteiras de uma organização, tem a ver com a coordenação sistêmica das funções e táticas de negócio de uma empresa, com a intenção prioritária de atingir melhores resultados de longo prazo para a firma e a cadeia à qual ela pertence (CROXTON *et.al.*, 2001).

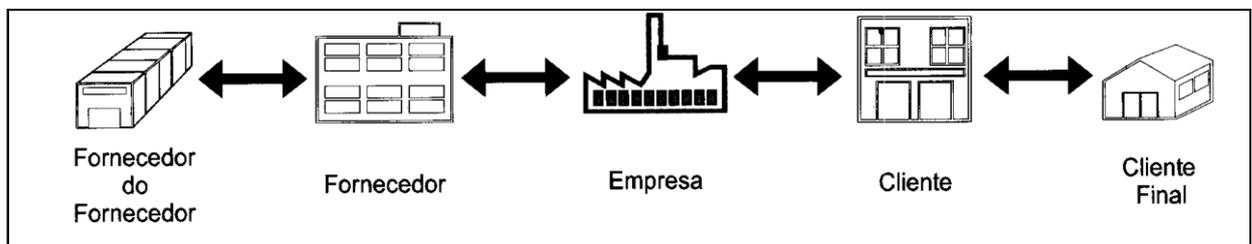
O termo “logística”, por sua vez, começou a tratar da movimentação das mercadorias, ainda que pensada em termos militares, nos anos de 1950. Naquela época tinha a ver com a aquisição, manutenção e transporte de instalações militares, em termos materiais e de pessoal. Atualmente, há o entendimento que a Gestão de Logística é a parte da Gestão da Cadeia de Suprimentos que planeja, implementa e controla o fluxo eficiente de armazenamento de mercadorias, serviços e informações relacionadas entre o ponto de origem e ponto de consumo, a fim de atender às necessidades dos clientes (BALLOU, 2006).

Ainda para Ballou (2006), por algum tempo a logística empresarial e a gestão da cadeia que envolve a distribuição física de suprimentos passaram a ser vistas como um conjunto integrado de processos gerenciados em vários escalões da cadeia de suprimentos do produto,

em que outras empresas estão envolvidas, e não mais como atividades de fluxo de produtos relacionados geridas individualmente.

Dada à ampliação do conceito de competitividade (não apenas entre empresas, mas entre cadeias) e, como afirmam Mentzer *et al.* (2001), à consideração de metas de custos e lucros não somente da empresa líder, mas todas as demais envolvidas, a GCS não deve se limitar a uma área específica e demanda estudos e contribuições de diversos campos de conhecimento. Segundo Pires (1998), ela pode ser entendida como uma visão expandida da concepção tradicional da administração de materiais. O autor sugere uma ilustração (Figura 2) que mostra de forma genérica uma cadeia de suprimentos.

Figura 2: Representação de uma cadeia de suprimentos



Fonte: Pires (1998).

Para Pires (1998), as práticas efetivas de GCS implementadas no mundo têm como objetivo a simplificação e a obtenção de uma cadeia de suprimentos mais eficiente e eficaz, ou seja, mais efetiva e responsiva. Os resultados positivos, ao serem adotadas essas práticas, podem ser:

- A reestruturação e a consolidação do número de fornecedores e clientes, fazendo com que haja uma redução e aprofundamento das relações com o conjunto de empresas com as quais se deseja desenvolver um relacionamento colaborativo com resultado sinérgico;

- A divisão de informações, bem como a integração da infraestrutura com clientes e fornecedores, possibilitando entregas *just in time* e reduzindo níveis de estoques. Pode ser citado, como exemplo, o sistema *EDI (Electronic Data Interchange)*, que integra sistemas computacionais, e a utilização deste entre fornecedores, clientes e operadores logísticos. Na prática isso permite, por exemplo, a reposição automática do produto na prateleira do cliente final (O processo será detalhado na seção 3.1.1.1);

- A resolução conjunta de problemas e o envolvimento dos fornecedores desde os estágios iniciais de desenvolvimento de novos produtos;

- A concepção de produtos que facilitem o desempenho da logística da cadeia de suprimentos e a escolha de um operador eficiente para administrá-la;
- A compatibilização da estratégia competitiva e das medidas de desempenho da empresa à realidade e aos objetivos de toda a cadeia.

Nesse contexto, a partir da percepção, pelas organizações, de clientes que cada vez mais demandam produtos ou serviços customizados, com prazos de recebimento confiáveis e próximos da pronta entrega, a logística passou a ter papel preponderante nas operações de uma companhia, deixando de ser tratada como um processo de apoio. Para Ballou (2010), as atividades logísticas podem ser divididas em principais e de suporte. Entre as atividades principais, tem-se a movimentação física, responsável pelo transporte em todos os fluxos logísticos da empresa, e a gestão de estoques, que inclui produtos em processo, de insumos e a matéria-prima operacional e de produtos acabados. As atividades de suporte compreendem a armazenagem, que é a administração do espaço necessário para manter estoques, e o manuseio dos materiais, que abrange procedimentos para separação de pedidos e alocação de materiais. Entre essas atividades há a gestão das compras, das embalagens de proteção, do processo de programação do produto e da manutenção de informações.

Da compreensão da relevância dos fluxos e atividades logísticas para a geração de vantagens competitivas nas empresas, desenvolveu-se o conceito de logística integrada, que defende a integração do fluxo de informações e de materiais entre empresas, fornecedores e clientes, com a intenção de uma ação conjunta para além dos muros de cada organização. As informações recebidas sobre os consumidores vêm até a empresa na forma de esforços de vendas, previsões e pedidos, que podem ser sumarizados em planos de compras e de produção. O fluxo de materiais e de informações deve ser coordenado, uma vez que esses elementos sempre estarão inter-relacionados (BOWERSOX; CLOSS, 2001).

Na década de 1990, quando o conceito de GCS ganhou relevância no meio empresarial e acadêmico, alguns autores utilizavam os termos GCS e logística como sinônimos. Pelo histórico e pelas características mencionadas, tanto na academia como na indústria os dois conceitos eram confundidos. Contudo, um há um consenso entre executivos de que a gestão de cadeia abrange um âmbito maior de processos (COOPER *et al.*, 1997). Nem todas as iniciativas e práticas de GCS fazem parte do processo logístico, mas todas as atividades logísticas são também da gerência da cadeia de suprimentos.

Para Cooper *et al.* (1997), existe a necessidade de integração das operações de negócios na cadeia de suprimentos que vá além da logística. Um exemplo dessa necessidade é o lançamento de um produto, já que todos os aspectos do negócio devem ser idealmente envolvidos: o departamento de *marketing*, para o conceito e pesquisa de elaboração real do produto; o departamento de manufatura e logística, para a concepção das suas reais possibilidades e capacidades e, finalmente, o departamento financeiro, responsável por financiar os recursos que o produto requer.

Importa ressaltar que os processos produtivos, da mesma forma que a GCS, têm passado por transformações e adaptações ao longo dos anos para que as organizações se mantenham competitivas e eficientes. Podem ser citados como exemplos dessa evolução os sistemas *just in time e kanban*, desenvolvidos pela Toyota na década de 1960, cujo principal foco é a redução do tempo entre a recepção do pedido e o atendimento (ciclo do pedido). Já na década de 1980, houve o início da aplicação do conceito de integração. A *General Motors* e outros fabricantes americanos, por exemplo, começaram a integrar suas cadeias de suprimentos com seus fornecedores como estratégia de melhoria de seus processos (SOUZA; MOORI; MARCONDES, 2005).

Em teoria, a GCS permite que uma empresa se concentre em fazer excepcionalmente bem algumas coisas para as quais têm habilidades únicas e vantagens, proporcionando maior satisfação ao cliente final. As atividades devem ser desenvolvidas sob reciprocidade e confiança entre fornecedores e clientes e de maneira que esses fornecedores possam trocar informações com a intenção de reduzir perdas e maximizar a eficiência operacional (COX, 1999).

Para o devido entendimento da GCS, bem como da importância do fluxo das informações dentro dela, Sweeney (2002) propôs *Os Quatro Fundamentos da Cadeia de Suprimentos*. Eles representam uma tentativa concisa de definir de forma abrangente a essência da GCS e têm como objetivo trazer clareza e compreensão quanto à imprescindibilidade do alinhamento dentro de uma cadeia, e não apenas dentro das empresas. Destinam-se a descrever os principais elementos constitutivos das GCS, bem como seu posicionamento no quadro estratégico global da empresa, objetivando fornecer uma definição inteligível, independente do fundo funcional, do setor de negócios ou da localização geográfica do praticante. Por fim, os quatro fundamentos precisam ser relevantes no universo das pessoas envolvidas com a GCS, independentemente do nível de experiência e / ou de antiguidade no setor.

Como primeiro fundamento, o autor cita os objetivos da GCS: atender ou exceder o nível de serviço necessário ou exigido pelo cliente em mercados / segmentos-alvo e aperfeiçoar o investimento total da cadeia de suprimentos e os custos. Essa abordagem de serviço / custo tem sido considerada como fundamental para a GCS e requer que as empresas tenham uma compreensão clara de ambas as questões. Requisitos de serviço ao cliente, ditados pelo mercado, definem a especificação para a cadeia. Alcançar esse nível de serviço ao custo ótimo concentra a atenção na eliminação de "atividades de valor não agregado" em todo o processo.

Em segundo lugar, o autor se remete à filosofia da GCS, na qual cada produto ou serviço é entregue ao consumidor final mediante uma série de movimentos muitas vezes complexos entre as empresas. Por isso, um procedimento ineficaz em qualquer lugar da cadeia resulta como uma falha em seu todo e o verdadeiro potencial competitivo não é atingido. Assim, pode-se notar como que a expressão "cadeia de suprimentos" é usada para indicar que a corrente é tão forte quanto seu elo mais fraco. De acordo com Sweeney (2002), a maioria dos negócios pode ser descrita de forma geral, se forem levadas em consideração cinco funções: comprar, fazer, armazenar, movimentar e vender. Esse conjunto é conhecido como o "micro" ou cadeia de suprimento micro ou interna. Tradicionalmente, essas funções têm sido geridas de forma isolada, muitas vezes trabalhando de forma contraditória.

Como terceiro fundamento, o autor entende a necessidade de gerir os fluxos. Para uma cadeia de suprimentos atingir o seu nível máximo de eficácia e eficiência, os fluxos de materiais, de dinheiro e de informação devem ser geridos de forma integrada e global, impulsionados pelos objetivos de serviço e custo total.

Por fim, o que Sweeney (2002) entende como o quarto fundamento são os relacionamentos da cadeia de suprimentos. Essa abordagem holística requer uma reavaliação da maneira como as relações clientes / fornecedores internos e externos são criadas e gerenciadas.

A GCS não é um jogo com base em relações antagônicas. Em vez disso, ele precisa ser um jogo de "ganha-ganha" com base em abordagens de parceria. Esse ponto é relevante para as interações entre as principais cinco funções, bem como às relações entre uma organização, seus clientes externos e os fornecedores "internos" da cadeia de suprimentos (SWEENEY, 2002).

Desse modo, pode-se afirmar que uma empresa isolada não sobrevive, ela precisa estar integrada aos seus clientes e fornecedores. Se um fabricante adotar as melhores práticas, mas seus fornecedores forem caros e/ou seus canais de distribuição forem ineficientes no

atendimento às expectativas dos clientes, de nada adiantará o esforço desse fabricante (DI SERIO; SAMPAIO, 2001).

Como afirmam Bowersox *et al.* (2000), os administradores de cadeias de suprimentos perceberam o surgimento de um novo valor: a proposição que cria valor para o cliente final é uma combinação de eficiência, eficácia e relevância. Para o consumidor final, o que importa é a comodidade na realização de negócios e no estilo de vida. Já para as empresas, o que é relevante é a criação de produtos e serviços que tragam soluções específicas para cada cliente.

Dada a mudança na percepção de valor por parte do cliente final, as empresas precisam repensar seus direcionadores de valor e reposicionar suas ofertas de serviço e/ou de seu produto. Por consequência, surge a necessidade de compartilhar informações para a gestão das cadeias.

### 3.1.1 Integração e colaboração nas cadeias de suprimentos

Um aspecto importante na GCS é a formação de ligações adequadas entre os membros da cadeia. Em um ambiente caracterizado por competitividade acirrada, recursos escassos, altas expectativas por parte do cliente, além das altas taxas de variação de demanda, a colaboração dentro da cadeia é algo almejado pelos gestores das empresas. É importante reconhecer, como afirma Sweeney (2013), que todas as empresas e todas as cadeias de suprimentos têm suas características únicas em termos de produtos, mercados, clientes, pessoas e cultura. Assim, cada organização tem imperativos estratégicos particulares e direcionadores, os chamados *drivers* genéricos. Desenvolver uma lista exaustiva desses direcionadores é impossível e, em qualquer que seja o caso, seria pouco provável que pudesse adicionar muito valor real.

Cada componente da cadeia de suprimentos pode estar envolvido em vários processos que ultrapassam suas fronteiras. Esses processos estão sujeitos a desvios e interrupções pela ocorrência de falhas de comunicação ou de coordenação entre as várias empresas. Por essa razão, uma boa integração entre as operações e processos dos diferentes componentes torna-se crítica para a eficiência e a eficácia de uma cadeia (SWEENEY, 2013).

A integração dos processos de negócio pode ser destacada como requisito crítico para o sucesso de uma cadeia de suprimentos, assim como a necessidade de identificação da sua estrutura, do compartilhamento de informações entre os seus membros-chave e da adoção de medidas de desempenho apropriadas que abranjam toda a cadeia (ARAGÃO *et al.*, 2004). Para

esse alcance, entretanto, é preciso enfrentar alguns desafios, a começar pela compreensão do conceito de GCS.

Para Pinto (2010), o sucesso ou o fracasso da GCS está relacionado em grande parte ao entendimento que as pessoas têm em relação ao seu conceito e também ao apoio dado ao seu desenvolvimento. Para esse autor, é decisivo que fique claro às pessoas ligadas ou não ligadas diretamente às operações da cadeia de suprimentos que as atividades por elas desenvolvidas influenciam o desempenho de todos os envolvidos. O entendimento deve ser transversal, ou seja, todos devem entender o seu papel na cadeia. Esse autor elabora uma relação de funções entendidas como aparentemente não conectadas à cadeia de suprimentos e que afetam as atividades de gestão, como pode ser observado na Tabela 2.

Tabela 2: Suporte de funções não diretamente ligadas à GCS

<b>Departamento</b>	<b>Exemplos de atividade de suporte para a GCS</b>
<b>Engenharia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avaliar capacidade técnica ao visitar os fornecedores;</li> <li>- Interagir nos processos de desenvolvimento de novos produtos, serviços ou processos com os fornecedores.</li> </ul>
<b>Marketing</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desenvolver informações ou dados corretos e precisos sobre necessidades e consumo de mercado;</li> <li>- Compartilhar requisitos, pedidos e necessidades dos clientes finais com os parceiros de fornecimento.</li> </ul>
<b>Finanças</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Validar os esforços de diminuição de custos resultantes das atividades da GCS;</li> <li>- Identificar o impacto das iniciativas da cadeia de suprimentos nos indicadores de desempenho das organizações;</li> <li>- Avaliar o impacto das reduções de estoques no fluxo de caixa e nos indicadores.</li> </ul>
<b>Contabilidade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fornecer dados precisos para dar suporte à análise de custos internos e externos.</li> </ul>
<b>Tecnologia de informação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apoiar o desenvolvimento de sistemas de informação para a GCS, incluindo os sistemas de avaliação de desempenho.</li> </ul>
<b>Recursos humanos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apoiar os processos de recrutamento de pessoas para as diferentes posições na cadeia de suprimento;</li> </ul>

	- Fornecer a formação e o treinamento relacionado com o conhecimento e a experiência nas áreas da cadeia de suprimentos.
<b>Aspectos legais</b>	- Executar revisões nos prazos predeterminados e de forma efetiva dos contratos comerciais estabelecidos com entidades externas.

Fonte: Pinto (2010).

Carneiro e Araújo (2003), assim como Sacomano Neto e Pires (2007), apontam a complexidade do conceito e a conseqüente falta de entendimento e de visão estratégica integrada como possíveis problemas. Em geral, nas pequenas empresas o conceito de GCS ainda não é completamente entendido, bem como a importância das parcerias e da cooperação para o funcionamento não só da empresa, mas da cadeia. Lummus e Vokurka (1999) destacam que as empresas que alcançaram integração na cadeia de suprimentos relataram sucesso investimentos mais baixos em estoque, redução do ciclo de fluxo de caixa, tempos de ciclo de produção e dos custos de aquisição de material, maior produtividade dos funcionários, aumento da capacidade de atender aos prazos dos clientes (incluindo aumentos de curto prazo à demanda solicitada) e menores custos de logística. Os autores observam que somente em conjunto esses itens operacionalizam e fazem parte da GSC. Isoladamente, não representam uma gestão integrada. É nesse sentido que a compreensão de relações dessa natureza tem implicações nos ganhos coletivos aos componentes da cadeia, assim como a falta deles. Assim, a incompreensão dos conceitos pode ocasionar perdas.

Cooper, Lambert e Pagh (1997) mencionam que os resultados buscados pela GCS não serão alcançados se cada empresa pretender melhorar somente seus próprios resultados (negligenciando assim o aspecto da estratégia integrada), ao invés de focar na integração de seus objetivos e atividades com os das organizações parceiras. O ideal, como explanado, é que a meta principal seja o desempenho da cadeia, para que depois os esforços se voltem para a realização individual de cada companhia.

Outro desafio, talvez o maior, é a própria complexidade demandada, visto que a maioria das empresas participa de várias cadeias de suprimentos. Além disso, a definição dos limites e a intensidade das relações específicas em um mundo onde existem múltiplas relações entre duas (ou mais) empresas complicam a concepção e a GCS. Existe também um forte foco em retornos ou respostas imediatas. Isso limita a capacidade das empresas de transformar culturas e

estabelecer processos e relações adequados. As culturas mudam lentamente e práticas de longa data são difíceis de afastar (FAWCETT; MAGNAN, 2002).

Para Ballou (2006), as empresas ainda têm de avançar muito no que se trata de gestão na abrangência de seus limites, provavelmente porque as ferramentas e habilidades não estão bem desenvolvidas. Se as promessas de GCS se realizassem, um sistema interorganizacional de contabilidade, com métricas apropriadas para definir e acompanhar os benefícios compartilhados e métodos aceitáveis de repartição de benefícios teria de ser desenvolvido. Além disso, os gestores da cadeia de suprimentos precisariam de treinamento em: técnicas de colaboração, relacionamento e confiança e habilidades de compromisso.

Um dos principais focos na GCS é a coordenação do fluxo entre de bens e serviços. Dessa maneira, a decisão de quando, quanto e como movimentar e comprar produtos perpassa pelas atribuições dos gestores de cadeia. Para que a coordenação do fluxo entre bens e serviços aconteça, é imprescindível que haja compartilhamento das informações que permeiam a cadeia de suprimentos (BALLOU, 2006).

Pode-se argumentar que a gestão dos fluxos de informação, um dos fundamentos da GCS, segundo Sweeney (2002), é o ponto mais crítico dessas atividades porque o fluxo ou o movimento de materiais ou dinheiro é normalmente provocado por um movimento de informação associada. Portanto, uma gestão eficaz dos fluxos materiais e financeiros é predicado na gestão eficaz da informação relacionada. Por esta razão, as TICs estão se tornando cada vez mais importantes facilitadoras. O mercado de *softwares* utilizados na GCS, manutenção e serviços nos Estados Unidos gerou aproximadamente 9,9 bilhões de dólares em 2014, um aumento de quase 10% em relação às receitas de 2013. Esse total incluiu aplicações para planejamento e execução da cadeia de suprimentos e, pelo segundo ano consecutivo, *softwares* de aquisição ou de compras. Desde os 2% de queda que ocorreram em 2009, o mercado de GCS tem apresentado crescimento de dois dígitos em três dos últimos quatro anos (MODERN MATERIALS HANDLING, 2015).

A integração e a conseqüente eficácia de uma cadeia de suprimentos dependem também da cultura de cooperação. McCarthy e Golic (2002) mencionam, por exemplo, que a presença de uma divisão funcional entre os responsáveis pela compra e pela comercialização na maioria das organizações produz um abismo de distância física e emocional e está integrada nas estruturas e na cultura organizacional da empresa. Em muitas empresas, é mais fácil

desenvolver relações de cooperação com os membros externos da cadeia de suprimentos do que quebrar os silos que existem em torno de funções individuais.

Na pesquisa de Kanji e Wong (1999), os resultados apoiam a teoria de que as empresas com foco na criação de cultura de cooperação com fornecedores comprometem-se, além de qualidade, com a satisfação desses fornecedores. A força dessas relações cooperativas levaria a contribuições de qualidade para as empresas, uma vez que, mediante obtenção e troca de informações com fornecedores, há o envolvimento em atividades de melhoria, o que permite às empresas alcançar excelência nos seus negócios. Como resultados, os clientes ficam mais satisfeitos com o produto ou serviço e a empresa pode alcançar uma vantagem competitiva em relação aos seus concorrentes.

Nesse sentido, é necessário que as relações entre os participantes da cadeia sejam analisadas. Cooper, Lambert e Pagh (1997) mencionam que o processo de integração da cadeia de suprimentos deve levar em consideração as empresas principais nas atividades que adicionam valor à cadeia e a determinação de um número gerenciável de parceiros referentes aos recursos disponíveis. Além disso, é importante entender a dimensão estrutural da cadeia para analisar e modelar suas ligações e para definir suas características e vantagens com vistas a parcerias relevantes. Esses autores salientam que existem componentes gerenciais dentro das organizações que devem ser discutidos com especial cuidado. Os componentes são os técnicos e físicos, mais facilmente mensuráveis, e os gerenciais e comportamentais, menos tangíveis e difíceis de serem medidos e controlados. Os componentes gerenciais e comportamentais definem o comportamento da organização e influenciam a implementação dos componentes técnicos e físicos.

Essas questões remetem à importância do planejamento. Afinal, para que uma GCS aconteça é necessário que a divisão de informações e de objetivos estratégicos e o trabalho em conjunto sejam condições imprescindíveis. De acordo com Attaran e Attaran (2007), o planejamento colaborativo fraco, ou mesmo a falta dele, pode ter um impacto significativo no desempenho da cadeia de suprimentos. Em um estudo da *AMA Research* (empresa especializada na publicação de relatórios, boletins e dados de mercado), citado pelos autores, é apontado que a colaboração na cadeia de suprimentos pode aumentar cerca de três pontos percentuais as margens de lucro para todos os seus agentes.

Bolstorff e Rosenbaum (2012) enumeram algumas causas da possível falta de integração entre os elos que compõem uma cadeia de suprimentos: falta de plano de

investimento em tecnologia; pouco ou nenhum retorno sobre o investimento; estratégias isoladas de cadeia de suprimentos, vendas e operações de planejamentos falhas (causadas, por exemplo, pela escassez de matéria-prima, pela capacidade interna incompatível ou por previsões malfeitas e conseqüente acúmulo de estoques) e incapacidade de honrar compromissos financeiros. Esses elementos aparecem como causas relacionadas ao planejamento. Outros fatores foram citados, mais relacionados à gestão das pessoas envolvidas, porém vinculados a falhas no planejamento, como: a falta de apoio e de conhecimentos especializados adquiridos; a subutilização da tecnologia existente; os objetivos vagamente definidos; e a má gestão e má padronização de processos de negócios, se relacionadas com o suporte ao aumento do ritmo de lançamentos ao se fazer a pré e pós-venda ao cliente. Deve-se também ser evitado o esgotamento de ideias para novos projetos de melhoria e deve ser estimulada a presença de uma organização eficaz e eficiente que desafie a cadeia de suprimentos.

É certo que os incrementos graduais de compartilhamento de informação produzem aumentos positivos no desempenho local e global da cadeia de suprimentos. Para realizar essas práticas é necessário, por exemplo, implantar a previsão de demanda colaborativa, o que permite chegar a uma eficiência maior do que a prática de estoque gerenciada pelo fornecedor, isto é, a um comportamento mais uniforme dos estoques ao longo da cadeia e a necessidades de caixas menores, já que ambas as práticas oferecem níveis de serviços similares (OVALLE; MARQUEZ, 2003). Esses autores constataram que o planejamento colaborativo direciona informações à estabilidade das variáveis críticas consideradas no estudo (comportamento entre os integrantes: fornecedor de matéria-prima, fábrica, canais de distribuição e cliente final), para os melhores níveis de serviço aos clientes finais, os menores recursos necessários e, possivelmente, mais alta taxa de transferência.

Dessa forma, a partir do planejamento colaborativo, a cadeia de suprimentos pode se beneficiar da visibilidade completa do fluxo total de materiais ao longo de seus processos. Isso produz menor movimentação e armazenagem de materiais, permitindo que as políticas de pedidos aconteçam mais cedo para se ajustarem às novas necessidades dos clientes e com administração de estoque mais eficiente (menos investimento em estoque e custo para atingir um nível de serviço adequado) ao longo dos níveis da cadeia.

Os grupos de fornecedores, de produtores de bens acabados, dos prestadores de serviços e de varejistas são formados para criar e entregar as melhores ofertas de um produto / serviço.

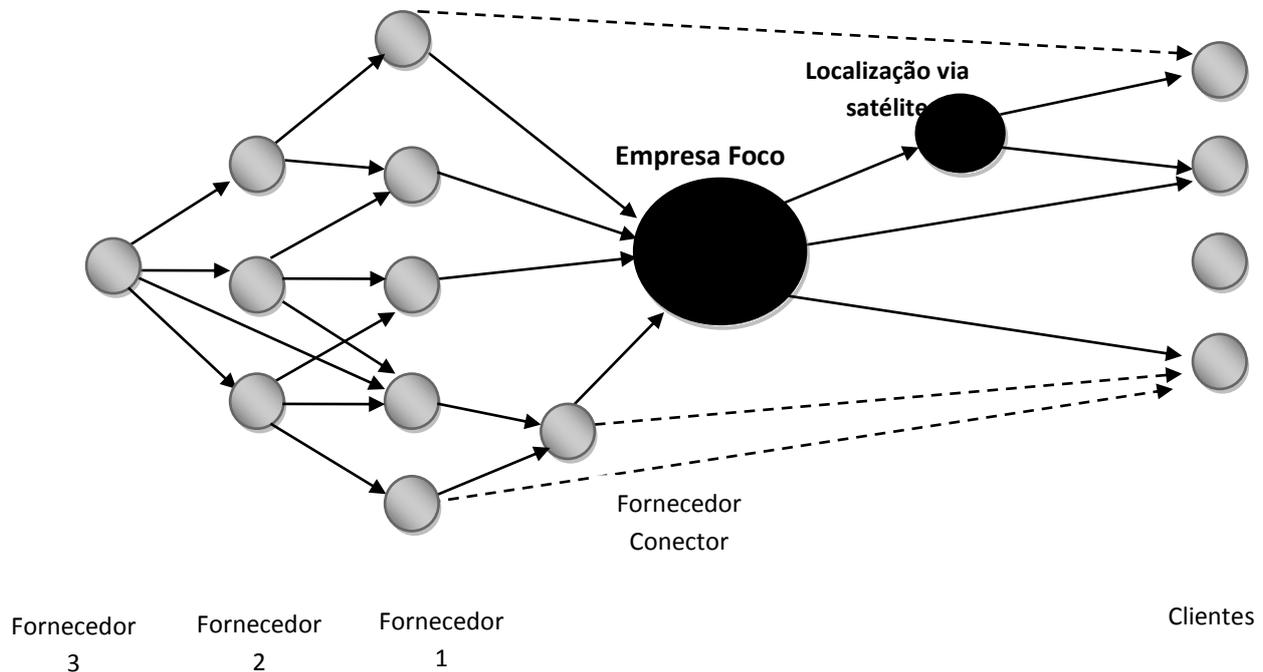
Teoricamente essas equipes, aliadas de empresas, formam uma cadeia de suprimentos integrada que compete com outras cadeias de suprimentos na economia global (HENKOFF, 1994). Compreende-se, por isso, que uma das maiores manifestações da aplicação da GCS nos últimos anos tem envolvido o afastamento de relacionamentos contraditórios com os principais fornecedores externos e o empenho para que essas relações se baseiem na confiança mútua e em benefícios, abertura, metas e objetivos compartilhados (SWEENEY, 2002).

Muito correlacionado com o sentido de integração nas empresas da cadeia de suprimentos e dentro delas é o conceito de Produto Logístico, que segundo Ballou (2010) pode ser entendido como as características físicas e de mercado relacionadas ao objeto de fluxo entre as empresas, considerado os elos da cadeia. Seu sentido é abrangente, podendo ser tudo o que a empresa oferece ao cliente final concomitantemente ao produto físico, ou seja, a conveniência, a qualidade, a unicidade e as condições de entrega e prazos, esses últimos muito inerentes à condição de integração dentro da cadeia.

Para que os produtos logísticos alcançassem o consumidor final com qualidade e em menor prazo, tornou-se necessário desenvolver modelos operacionais de gestão da cadeia de suprimentos. De início, segundo Stevens e Johnson (2016), eles se centravam nos relacionamentos e fluxos lineares entre clientes e fornecedores. Depois, o aumento no acesso à informação no final de 1990, o advento da comunicação pela internet e a busca de comércio global e fornecimento de baixo custo levaram as empresas a rever a sua percepção e gestão das cadeias de suprimentos, passando de fluxos físicos para os fluxos de informação, apontando para a importância das redes (*network*) de relacionamento.

Para Stevens e Johnson (2016), com uma cadeia de suprimento em rede, há uma carga significativa na coordenação de todas as relações diretas e indiretas, a fim de cumprir a meta da empresa focal. Isso tem levado as empresas a criar modelos operacionais de cadeia de suprimentos que delegam responsabilidades de coordenação para conduzir fornecedores (fornecedor conector, indicado na figura pela linha tracejada) que em seguida coordenam grupos colaborativos. Levando em consideração, na Figura 3, a linha tracejada do fornecedor 1 ao cliente, pode-se citar como exemplo a utilização de determinado defensivo agrícola para a produção de um tipo de laranja que compõe o suco da fruta para o mercado japonês. A eventual inexistência desse defensivo mostra a necessidade da existência de coordenação entre os componentes da cadeia com a intenção de comunicar aos varejistas a situação descrita. Nesse caso, a linha tracejada (do fornecedor conector) representaria essa comunicação.

Figura 3: Representação de uma cadeia baseada em rede de relacionamentos



Fonte: Adaptado de Stevens e Johnson (2016)

Os autores atestam que, para compreender e remover as barreiras que impedem a realização de benefícios proporcionados pela gestão da cadeia de suprimentos, será exigido um esforço concentrado de toda a comunidade nela envolvida - acadêmicos, consultores, fornecedores de tecnologia e profissionais que trabalham diretamente com a gestão - para trabalhar de forma colaborativa, lançando mão de rastreadores via satélite se necessário, com a intenção de operacionalizar o pensamento de gestão e promover benefício mensurável e sustentável em uma base consistente.

É imprescindível, portanto, que haja constante troca de informações entre os envolvidos para que decisões e ações conjuntas sejam realizadas. É por esse motivo que na implementação da gestão colaborativa, em que todos passam a ter um objetivo em comum e participam ativamente de diversos elos da cadeia de suprimentos, espera-se que todos sejam beneficiados (relações ganha-ganha).

Importa ainda considerar a complexidade da cadeia de suprimentos. Para a *PricewaterhouseCoopers LLP* (2016), a complexidade de uma cadeia pode ser avaliada ao

longo de múltiplas dimensões. Altos níveis de complexidade, se esquecidos e não gerenciados, podem reduzir o desempenho operacional e levar a custos mais elevados. Custos impulsionados por essa complexidade muitas vezes são difíceis de identificar, o que torna difícil apontá-los mais especificamente.

Para os autores da entidade, a complexidade de uma cadeia pode ser observada considerando sua configuração e estrutura, seus processos e sistemas e, por último, seus produtos e serviços:

1. Configuração e estrutura - Fluxo do produto físico: número de fábricas, número de centros de distribuição, número de locação de clientes.
2. Processos e sistemas - Processos e sistemas para gerenciar a complexidade, por exemplo: planejamento de operações e vendas, introdução de novos produtos, estratégias de adiamento e configuração.
3. Produtos e serviços – Número das unidades de manutenção de estoque oferecidas e número de lançamentos anuais de produtos.

As TICs, como mencionado, assumem um papel vital nesse processo, já que a informação é fundamental para o planejamento, gestão e colaboração efetivos. Embora a utilização de *softwares* não seja condição *sine qua non* de sucesso da implantação da gestão colaborativa, sua ausência pode inviabilizar tal implementação (COHEN; OLIVEIRA, 2010). Para esses autores, em cada elo da cadeia de suprimentos podem ser vislumbradas diversas ferramentas de TICs para auxiliar no planejamento, gerenciamento e execução das atividades e assim trazer vantagens competitivas.

### 3.1.2 Tecnologias da informação e comunicação

A instrumentalização do gerenciamento de uma cadeia de suprimentos deve perpassar pela aplicação da tecnologia da informação para que a comunicação entre as empresas participantes seja mais eficaz e eficiente e se concretize. Pelo menos é o que se espera para que os elos das cadeias de suprimentos dessas empresas e das participantes possam estar alinhados de maneira que haja interação entre elas.

Para Turban e Volonino (2013), a cadeia de suprimentos pode ser comparada a um sistema de encanamento composto por diversas empresas que exercem funções como comprar materiais, transformá-los em produtos finais ou intermediários, distribuir produtos finais aos consumidores ou varejos, além de reciclar ou descartar o que é entendido como não apropriado

para consumo direto. Para esses autores a tecnologia pode ser em grande parte responsável pelo fluxo de materiais, dados e recursos.

A grande quantidade de fatores que pode influenciar o desempenho de uma cadeia de suprimentos, bem como a possibilidade de haver diversas empresas envolvidas, com particularidades e pessoas de cada uma dificulta a mensuração de desempenho. O desafio está em como apresentar uma estrutura que suporte a comunicação entre os parceiros da cadeia e melhore a eficácia de sua gestão, tecnologia e atividades de melhoria (LUMMUS; VOKURKA, 1999).

Para Prajogo e Olhager (2012), tanto as informações quanto a integração de fluxos de materiais são importantes para a cadeia de suprimentos, pelos efeitos significativos sobre o seu desempenho. Ao mesmo tempo, esta é uma tarefa difícil, pois envolve muitos aspectos de gestão em termos de *hardwares* e *softwares* que proporcionam troca de informação e apoio às atividades de integração logística relativas ao fluxo de material físico entre as partes. Essas questões complexas só podem ser gerenciadas onde existe uma relação de longo prazo entre os parceiros da cadeia. Como destacam os autores, a integração dos parceiros é multifacetada e muitas competências agem de forma complementar para atingir um nível mais elevado de desempenho na cadeia.

Para Lotfi *et al.* (2013), o compartilhamento de informações dentro de uma cadeia de suprimentos pode encontrar alguns desafios. Entre essas barreiras estão: a confidencialidade das informações compartilhadas, as questões de incentivo, a confiabilidade e o custo da tecnologia da informação, os regulamentos *antitrust*, a parte atemporal e de precisão das informações compartilhadas e o desenvolvimento de capacidades que permitem às empresas utilizar as informações compartilhadas de uma maneira eficaz.

Uma das principais barreiras para compartilhar informações interpessoais pode estar relacionada com a privacidade. Uma rede de confiança deve ser criada para que as pessoas compartilhem informações. Os membros da organização podem não ter confiança um no outro, o que pode impedir o compartilhamento (LOTFI, *et.al.*, 2013). Além disso, aprender a usar os sistemas de TICs em uma cadeia de suprimentos gasta, comprovadamente, muito tempo e energia. Partindo dessa consideração, os autores defendem a adoção de aplicações de TICs de fácil utilização para melhorar o compartilhamento de informações, pois um sistema ineficiente e não amigável ao usuário pode acarretar menos informações e conhecimentos.

Lee, Kwoun e Severance (2007) relatam resultados de gerenciamento a partir de práticas estrategicamente importantes, como a adoção do sistema de pedido eletrônico, por ser fácil e rápido na conexão com o cliente.

Em suas pesquisas, Lush, Vargo e Tanniru (2010) identificaram algumas razões pelas quais o crescimento das TICs permitiu a expansão das redes de provisionamento de serviço consistentes com os princípios de uma lógica em que o serviço deve ser proporcionado com mais integração entre o mercado e a cadeia de suprimentos. Os autores destacam o fato de que, ao passo que a tecnologia da informação aumenta, os produtos/mercadorias envolvidos tornam-se incorporados a microprocessadores e se convertem em plataformas melhoradas de prestação de serviços. Pelo fato de haver o aumento da capacidade de comunicar, existe a possibilidade de melhores condições de conhecimento dos clientes e fornecedores, proporcionando mais uma possibilidade de interação entre eles e sob custos mais baixos, o que torna a coordenação entre as empresas mais eficiente e responsiva. Além disso, ocorre expansão na capacidade de prestar serviços, e a necessidade de transporte (especialmente de bens físicos) diminui.

Para Huang, Yen e Liu (2014), em uma cadeia de suprimentos integrada há transferência de conhecimento complexo e informações confidenciais entre os parceiros, o que contribui para ultrapassar o impacto da incerteza tecnológica. Dessa forma, a integração também aumenta a eficiência e eficácia da difusão da tecnologia e a adaptação a ela.

Em pesquisa realizada por Adams *et al.* (2014), os resultados indicaram que a colaboração e a integração contribuem para formar recursos que influenciam coletivamente nos resultados por meio de tecnologias de coordenação dentro e entre as empresas. Contudo, apesar de tentativas para compreender a interação de recursos operantes na cadeia de suprimentos, a sua combinação e o impacto conjunto sobre a prática têm sido, segundo os autores, mal compreendidos. Embora ferramentas de tecnologia utilizadas pelas empresas participantes sejam as utilizadas implicitamente por gestores da cadeia (enquanto tentam solucionar os problemas de suas empresas), os recursos operantes mais básicos, mas intangíveis, de colaboração e integração são os que permitem a esses sistemas lidar com as causas de ineficiência e ineficácia para facilitar soluções.

Os autores citados entendem que empresas modernas não podem simplesmente avaliar sozinhas seus portfólios de tecnologia e buscar soluções novas e avançadas. Em vez disso, os gestores devem tanto adquirir a tecnologia que melhor se adapte a determinadas estratégias da cadeia de suprimentos da empresa, como também trabalhar para desenvolver e promover o

conhecimento operacional necessário para que os funcionários utilizem com mais capacidade aquela tecnologia, integrando a cadeia. Com demasiada frequência os membros de diferentes empresas e de distintas áreas funcionais não conseguem se apropriar dos produtos de tecnologia durante as etapas de formação destes, o que causa, em geral, uma falta de vontade de abraçar as soluções que se seguem (ou pior, gera espaço para cobrança quando a implementação falha).

Essas barreiras culturais podem ser superadas se a responsabilidade pela tecnologia colaborativa / integrativa for descentralizada do grupo de tecnologia de informação da empresa e dispersa nos departamentos funcionais relevantes, de maneira que a prestação de contas possa ser distribuída. Tal abordagem também tende a manter os membros de diferentes áreas envolvidos durante a fase crítica de implementação, quando os projetos correm risco de fracasso. Isso implica a necessidade de gestores, tanto dentro da empresa e através de sólidas fronteiras, que trabalhem juntos para encontrar soluções conjuntas durante a escolha da tecnologia da cadeia de suprimentos, fornecer *feedback* contínuo e gerar reflexão acerca desse assunto durante os processos de implementação (ADAMS *et al.*, 2014).

As mais referidas práticas de gestão de cadeias de suprimentos - EDI (*Electronic Data Interchange*), CR (*Continuous Replenishment*), ECR (*Efficient Consumer Response*), VMI (*Vendor Managed Inventory*) e CPFR (*Continuous Planning, Forecasting and Replenishment*) - são caracterizadas pelo uso de TICs. Essas práticas são denominadas de programas de resposta rápida e podem ser entendidas como práticas na gestão de cadeia de suprimentos embasada no compartilhamento das informações, bem como na cooperação entre os fornecedores e os clientes de determinada cadeia (WANKE, 2004; VIVALDINI; SOUZA; PIRES, 2008). São elas:

- O *Electronic Data Interchange* (EDI) ou Intercâmbio Eletrônico de Dados: seu objetivo básico, desde o princípio de sua utilização, era a troca eletrônica de dados entre as empresas parceiras, desde programas de produção até a emissão de faturas para pagamento (PIRES, 2012). Para Mackay e Rosier (1996), o EDI é a transmissão, sem papel, de documentos de negócios entre os sistemas dos parceiros comerciais, por meio de uma rede de computadores e comunicações, em um formato de mensagem padrão.

- *Continuous Replenishment* (CR): sua lógica está no recebimento dos dados do ponto de venda, por parte do fornecedor. Dessa maneira ele pode preparar carregamentos em intervalos regulares e assegurar a flutuação do estoque ao cliente em níveis máximo e mínimo predeterminados. O CR pode ser considerado uma evolução do VMI, visto que a política de

estoques considera não só as previsões de venda, mas também a demanda histórica. O nível de reposição é decidido em conjunto, entre o fornecedor e o cliente. Mudanças nos níveis de estoque podem acontecer devido aos padrões sazonais de demanda, de promoções e de mudanças no gosto do consumidor (PIRES, 2012).

- *Efficient Consumer Response (ECR)*: teve origem no setor de alimentos nos EUA, no qual fabricantes e supermercadistas se comprometeram a cooperar em cinco áreas principais: o compartilhamento de informações em tempo real, a reposição contínua (CR - *Continuous Replenishment*), o gerenciamento de categorias, o custeio baseado em atividades e a padronização (WANKE, 2004). Esses objetivos, observa o autor, fazem com que sua implementação requeira algum investimento em tecnologia da informação, como *softwares* transacionais do tipo EDI, sistemas de códigos de barras, *scanners*, entre outros. De forma resumida, o ECR visa a um atendimento das reais demandas dos clientes através de um sistema de reposição automática dos estoques consumidos nos pontos de venda, proporcionando melhor entendimento do comportamento do mercado e subsidiando decisões de marketing e de produção. O compartilhamento de informações em tempo real permite, por exemplo, a manutenção de um melhor mix de produtos no ponto de venda.

Embora os fornecedores ganhem com a adoção do ECR em termos absolutos, como demonstram os efeitos positivos sobre o desempenho econômico percebido, estes efeitos são relativamente privados, segundo apontam os relatórios de acompanhamento das vendas dos fornecedores, o desenvolvimento de capacidades e a percepção de compartilhamento desigual dos benefícios e ônus. Essa percepção negativa pode levar a um sentimento de frustração e hostilidade e com isso ameaçar o relacionamento. Em outras palavras, embora fornecedores ganhem mais em relacionamentos com a adoção do ECR, eles ainda acreditam que recebem menos do que merecem (CORSTEN; KUMAR, 2005).

- *Vendor Managed Inventory (VMI)*: De acordo com Barratt e Oliveira (2001), o Estoque Gerenciado pelo Fornecedor (VMI), desenvolvido em meados dos anos 1980, foi a primeira iniciativa baseada nessa tendência de colaboração. Seu ponto mais relevante é a responsabilidade do fornecedor em gerenciar seu estoque e o processo de reposição de seu produto ao cliente, de modo a disponibilizá-lo quando e o quanto for necessário. Os curtos ciclos de vida dos bens de consumo não duráveis podem ser uma explicação do sucesso do VMI aplicado ao varejo. Espera-se que os fornecedores, ao gerenciarem os estoques na cadeia, sejam capazes de programar melhor suas operações, motivados pelos elevados custos de

manutenção desses estoques. Com isso, baseado em previsões de vendas, o fornecedor projeta as necessidades e decide a reposição. Pires (2012) defende que a implementação e a operacionalização do VMI só fazem sentido se estiverem fundamentadas numa relação de parceria e confiança, com compartilhamento extensivo de informações, o que normalmente requer altos investimentos em tecnologia da informação, integração e coordenação de processos e operações entre as empresas envolvidas.

- *Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment (CPFR)*: pode ser considerada uma evolução do CR/ECR, em que fabricantes e varejistas compartilham sistemas e o processo de previsão de vendas. Foi instituído em 1998 por uma associação de voluntários nos EUA denominada VICS (*Voluntary Inter-industry Commerce Standard*), visando ajudar as empresas a gerenciar processos conjuntamente e compartilhar informações (MCCARTHY; GOLIC, 2002). Para a VICS (2004), o CPFR é uma prática empresarial que combina a inteligência de vários parceiros comerciais no planejamento e realização da demanda do cliente, ao ligar as melhores práticas de vendas e de marketing, como o gerenciamento de categorias para fornecer processos de planejamento e execução da cadeia com vistas a aumentar a disponibilidade reduzindo os custos de inventário, transporte e logística. Suas quatro ações - Estratégia e Planejamento; Gerenciamento da demanda e de suprimentos; Execução; e Análise (que monitora as atividades de planejamento e execução, agrega resultados, cria indicadores de desempenho, compartilha resultados e ajusta os planos) - devem ser executadas de forma colaborativa entre os componentes da cadeia (VICS, 2004). O modelo proposto é maleável com relação à abordagem a ser dada para cada atividade e à sequência para execução. Assim, pode ser adaptado conforme o tipo de cadeia e o relacionamento das empresas.

### 3.1.3 Modelos e estudos de gestão da cadeia de suprimentos

A abrangência de estudos, processos, práticas e recursos (humanos, técnicos e tecnológicos) demandados pela complexidade das cadeias de suprimentos gerou proposições de modelos de gestão.

Para Pires (2012), um modelo intenciona descrever, caracterizar e avaliar um complexo sistema de produção; pode ser considerado um desdobramento do que foi deflagrado a partir da reengenharia de processos. Para o mesmo autor, o modelo apresenta vantagens a serem consideradas quando da decisão de adotar esse instrumento para avaliar o desempenho nas

cadeias, já que a simples observação de práticas de sucesso em algumas empresas não garante sua transposição de forma simples para outra empresa interessada.

Nas últimas duas décadas, diversas entidades acadêmicas e empresariais têm abordado o tema gestão da cadeia de suprimentos, o que levou ao desenvolvimento de alguns modelos de referência, com o intuito de ajudar na sua implementação, gestão e/ou melhoria. Para Martins (2005) uma das interpretações do conceito de modelo é entendê-lo como uma explicação da teoria. Um modelo de um sistema ou processo é construído com algumas variáveis controláveis, de modo que as relações mais significativas possam ser identificadas e estudadas. Trata-se de uma estruturação simplificada que supostamente apresenta, de forma generalizada, características importantes ou relacionamentos da realidade.

Para Martins (2005), os modelos apresentam algumas funções que permitem fenômenos complexos serem visualizados e compreendidos, por exemplo, o fluxo de informações para a GCS, para orientar as empresas envolvidas. Os modelos têm também as funções de classificar os elementos da realidade de acordo com um esquema que especifica adequadamente as características do fenômeno e apresenta categorias mutuamente exclusivas e exaustivas. Para o citado autor, eles mostram o caminho para outras aplicações em diferentes situações, possibilitam explicar como um fenômeno determinado acontece, permitem prescrições e apresentam função sistêmica.

A seguir serão apresentados alguns dos modelos de planejamento em GCS e seus elementos. Objetiva-se discutir a contribuição de cada um, fazendo uma análise crítica.

#### 3.1.3.1 O modelo SCOR

De acordo com o *Supply Chain Council* - SCC (2010), o propósito de um modelo de referência de processos, ou quadro de processos de negócios, é a capacidade de descrever a arquitetura destes de forma que faça sentido para os principais parceiros comerciais. É especialmente útil para descrever cadeias que atravessam vários departamentos e organizações, por fornecer uma linguagem comum para a gestão de tais processos. Nesse sentido, pode ser uma poderosa ferramenta. Assim que um processo de gestão complexo é capturado como modelo de referência, pode ser medido, gerenciado e controlado. Ele também pode ser afinado e reajustado para atingir um fim específico ou uma vantagem competitiva.

Na década de 1990, nos Estados Unidos, empresas líderes em seus segmentos fundaram uma organização global sem fins lucrativos, o *Supply Chain Council*<sup>2</sup>(SCC), a fim de auxiliar seus membros a melhorar de maneira rápida e profunda seu desempenho em cadeias (STEPHENS, 2001). Para isso, o SCC apresenta estrutura, metodologia de melhoria e ferramentas de *benchmarking* e desenvolveu a mais aceita estrutura para avaliar e comparar as atividades e desempenhos de cadeias de suprimentos: o *Supply Chain Operations Reference* - modelo (SCOR). Traduzido em português como Modelo de Referência das Operações na Cadeia de Suprimentos, é considerado o primeiro modelo desenvolvido com o objetivo básico de orientar a implementação e a melhoria do desempenho da cadeia de suprimentos.

O SCOR pode ser usado para mapear, testar para servir de referência e melhorar as operações da cadeia de suprimentos, além de ser uma ferramenta de análise de simulação, desenvolvida para capturar a dinâmica dessas operações (SCC, 2010). O SCC e seus membros voluntários fornecem ferramentas e dados de como utilizá-lo para alcançar desempenhos superiores nas cadeias, já que, por meio da estrutura SCOR, organizações podem determinar e comparar o desempenho da cadeia de suprimentos e de operações similares dentro de sua organização, além de o contrapor ao de outras rapidamente (SCC, 2010) .

O SCOR foi desenvolvido com o intuito de descrever atividades associadas a todas as fases de atendimento e contém várias seções, organizadas em relação aos cinco processos de gerenciamento primários: planejar, abastecer, fazer, distribuir e retornar, descritos detalhadamente a seguir. O modelo pode ser usado para descrever cadeias de suprimentos (desde as muito simples às muito complexas) sob um conjunto comum de definições. Por isso, é capaz de apresentar bases para a melhoria, tanto de projetos locais quanto de globais (SCC, 2010).

O SCOR é estruturado em torno de cinco tipos de processos gerenciais distintos. Planejar inclui a gestão da demanda e oferta. Abastecer consiste na obtenção de produtos, seja em estoque, por encomenda ou mediante especificação, incluindo o gerenciamento das atividades de programação de entregas, recebimentos, seleção de fornecedores, gestão de estoques, entre outras. Fazer aborda as atividades de programação e as produtivas, de fabricação, embalagem e liberação para entrega, além da gestão dos recursos produtivos. Distribuir inclui a gerência de todos os passos do pedido, desde o processamento das cotações até a entrega, gestão dos almoxarifados, faturamento, carregamento e transporte dos produtos.

---

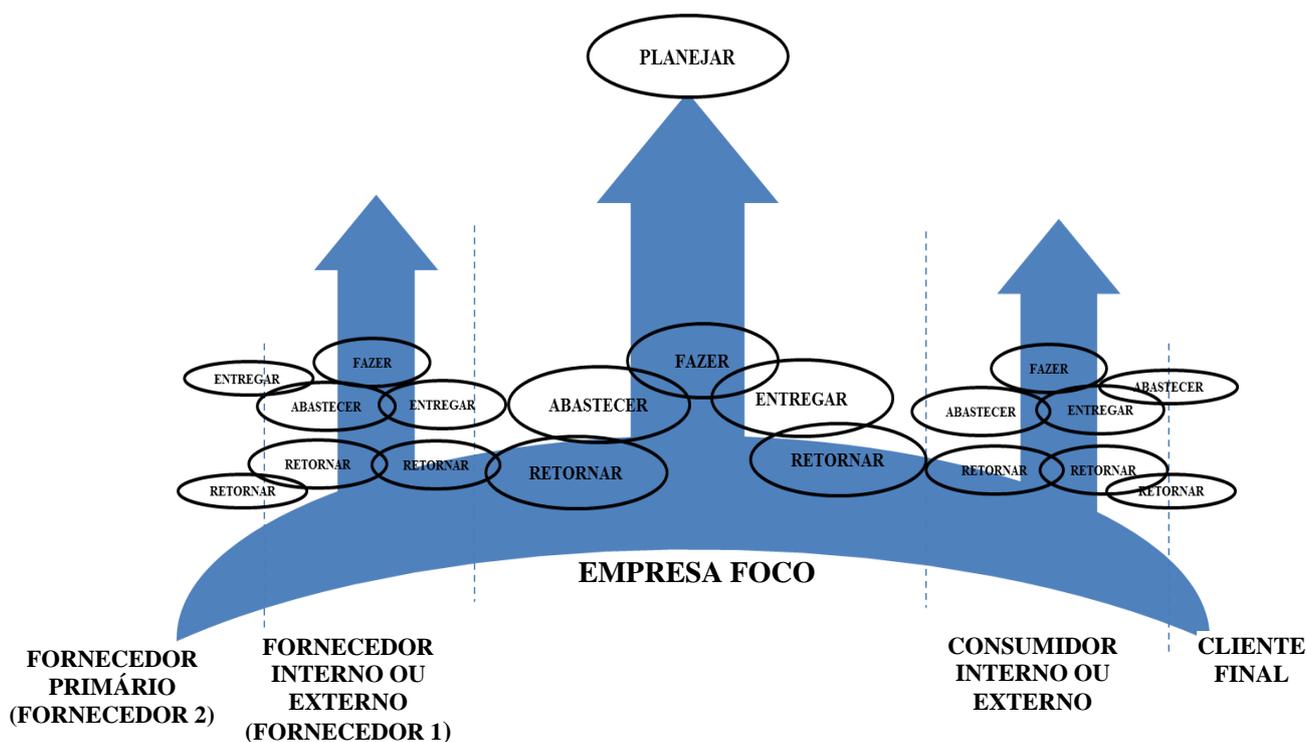
<sup>2</sup> Disponível em: <[www.supply-chain.org](http://www.supply-chain.org)>

Retornar aborda a gestão das atividades de devolução de matérias-primas e o recebimento de devoluções de produtos acabados (SCC, 2010).

O modelo do SCOR pode ser considerado um desdobramento da teoria da reengenharia de processos aplicado à cadeia de suprimentos, por incorporar os conceitos de *benchmarking* e de análise das melhores práticas (*best practices analysis*). Permite, assim, quantificar o desempenho de empresas similares e estabelecer metas, além de englobar as melhores práticas e soluções de sistemas (*softwares*) em uso no mercado (SCC, 2010).

O SCOR é dividido em três níveis de detalhamento dos processos. No nível 1, apresentado na Figura 4, são definidos amplamente os cinco tipos básicos de processos do modelo e traçados os objetivos de desempenho da cadeia.

Figura 4: Cinco processos básicos do SCOR



Fonte: Adaptado de *Supply Chain Council* (2010).

Interessante observar que, a partir da empresa foco, as relações com os parceiros da cadeia, tanto internamente quanto fora das empresas componentes, precisam estar bem delineadas e nem sempre acontecem de maneira linear. Para Chopra e Meindl (2011), com a intenção de atender ao cliente final de uma cadeia, todos os elos devem estar envolvidos direta ou indiretamente.

As atividades acerca do desenvolvimento de novos produtos ou serviços, de como serão prestados os serviços de *marketing*, como serão efetuadas as operações, como será a distribuição e ainda a prestação de serviço de atendimento ao cliente final são processos dentro de uma empresa foco. No caso desta pesquisa, são as fábricas de suco ou usinas de etanol e açúcar. É imprescindível, como ilustra a figura, observar a relação direta entre a empresa foco e os fornecedores imediatamente antes (fornecedor 1) e por vezes com os fornecedores dos fornecedores (entendidos como fornecedor 2). Cada processo apontado no modelo SCOR deve ser analisado internamente e, como observado na figura acima, os pontos de intersecção entre as empresas, por exemplo: o processo “entregar” de um fornecedor com o processo “abastecer” da empresa imediatamente antes (a montante) ou depois (a jusante).

Como sugerido por Stephens e Johnson (2016), as relações dentro da cadeia deverão ser mais amplificadas (os autores utilizam o termo “atomizadas”) com a intenção de intensificar a colaboração dentro das comunidades. Eles sugerem também o agrupamento das empresas componentes da cadeia.

A seguir, na Tabela 3, são apresentados os detalhes de cada um dos processos da fase 1 do modelo SCOR.

Tabela 3 – Detalhamento dos processos da fase 1 do SCOR

<b>Processo</b>	<b>Detalhamento</b>
<b>Planejar</b>	<p>Corresponde ao desenvolvimento e à criação de cursos de ação ao longo de períodos de tempo especificados. Esses cursos representam uma apropriação projetada de recursos da cadeia de suprimentos para atender às exigências desta com relação a longas restrições de tempo. O processo envolve:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equilibrar recursos com necessidades e comunicar os planos para toda a cadeia de suprimentos, incluindo os processos de retorno, compras, produção e distribuição;</li> <li>• Gerenciar normas empresariais, desempenho da cadeia, coleta de dados, estoques, capital, transporte, planejamento da configuração e regulamentos;</li> <li>• Alinhar os planos da cadeia de suprimentos com os planos financeiros;</li> </ul>
<b>Abastecer</b>	<p>Corresponde ao desenvolvimento e à criação de cursos de ação ao longo de períodos especificados. Envolve:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agendar entregas; receber, verificar, transferir produtos e autorizar o pagamento dos fornecedores;</li> <li>• Identificar e selecionar fontes de suprimentos (quando não determinada), bem como produtos sob encomenda;</li> <li>• Gerenciar as normas empresariais, avaliar o desempenho do fornecedor e a manutenção dos dados;</li> <li>• Gerenciar estoque, capital, matéria-prima, rede de fornecedores, requisitos de importação/exportação e acordos com fornecedores.</li> </ul>
<b>Fazer</b>	<p>Implica o desenvolvimento e a criação de cursos de ação ao longo de períodos de tempo especificados que representem uma apropriação dos meios de produção projetada para atender às necessidades de produção. Envolve:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agendar atividades de produção, determinar lotes de produtos, produção e testes, embalagem, ciclo do produto e liberação para entrega;</li> <li>• Determinar a engenharia para produtos sob encomenda;</li> <li>• Gerenciar normas, desempenho, dados, produtos em processo, equipamentos e instalações, transporte, cadeia, bem como o cumprimento de regras para a produção;</li> </ul>

<b>Entregar</b>	<p>Abarca o desenvolvimento e a criação de cursos de ação ao longo de períodos de tempo especificados que representem uma apropriação de recursos de entrega projetada para atender às exigências de entrega. Envolve:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerenciar todas as etapas do pedido, desde o processamento das requisições e cotações dos clientes até o roteamento das entregas e a seleção dos operadores;</li> <li>• Gerenciar os armazéns para o recebimento e a separação dos produtos para carregamento e envio;</li> <li>• Efetuar o faturamento;</li> <li>• Gerenciar as regras de entrega, desempenho, informações, estoques de produtos acabados, capital, transporte, ciclo de vida dos produtos e requisitos de importação / exportação;</li> </ul>
<b>Retornar</b>	<p>Supõe um processo estratégico ou tático para estabelecer e ajustar cursos de ação ou tarefas ao longo de períodos especificados que representem uma apropriação de recursos de retorno projetada e sejam ativos para atender ao previsto, bem como aos requisitos de retorno imprevistos. O escopo inclui retornos não programados de mercadorias vendidas e os retornos previstos de produtos "rotativos" que são renovados para reedição aos clientes. Envolve:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerenciar todos os passos de retorno aos produtores dos produtos defeituosos; retorno de manutenção, reparo e revisão geral dos produtos; retorno de produtos em excesso;</li> <li>• Gerenciar as normas de retorno, desempenho, coleta de dados, retorno de estoques, capital, transporte e configuração da rede, bem como exigências regulatórias e regulamentos.</li> </ul>

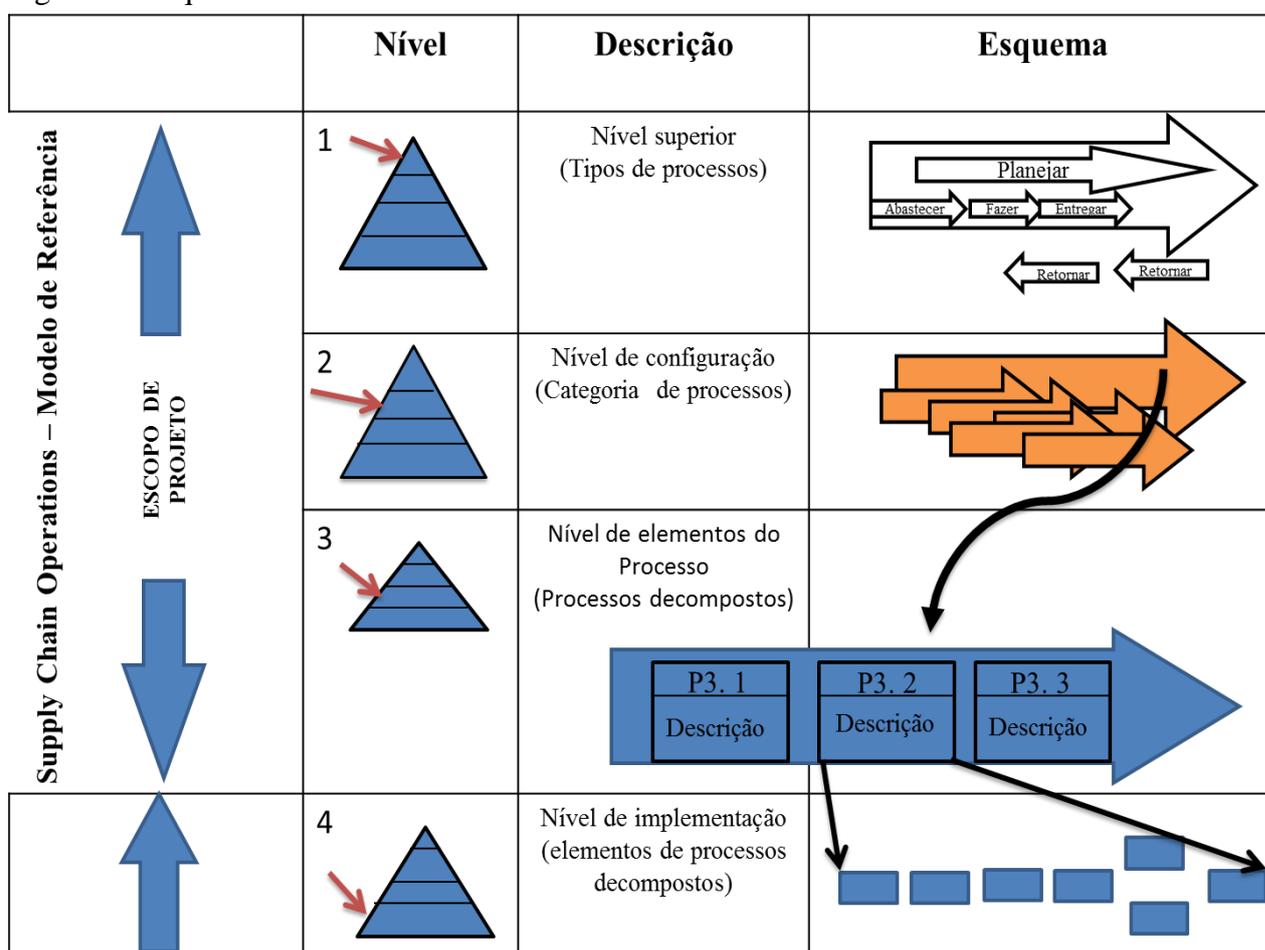
Fonte: Adaptado de *Supply Chain Council* (2010).

No nível 2, mais detalhes são introduzidos no modelo SCOR. Nesse nível, a abordagem apresenta uma relação mais próxima a produtos que podem ser estocados e montados. Nesse ponto, o modelo distingue produtos *make-to-stock (MTS)*, *make-to-order (MTO)* e produtos de *engineer-to-order (ETO)*. Cada processo do nível 1 é dividido em subcategorias, dependendo do produto. As etapas “abastecer” e “entregar” seguem a mesma terminologia, com um processo adicional: Entregar produtos de varejo. O processo de Planejamento contém, no geral, o plano dos processo da cadeia de suprimentos e um processo de planejamento para cada um dos outros processos do nível 1 - Abastecer, Fazer, Entregar e Retornar. O processo de retorno é, na verdade, desdobrado em dois processos: retorno do processo “Abastecer” e retorno do processo “Entregar”. Estes dois processos são divididos em três subprocessos: devolução de produtos defeituosos; retorno de manutenção, reparo e revisão de produtos, e devolução de produtos em excesso. Juntamente com todos esses processos do nível 2, o modelo SCOR completo inclui os processos de habilitação, que permitem apoiar os demais e definem a maioria das metodologias e as políticas de planejamento e controle. Como exemplo, o processo

“Abastecer” do nível 2 consiste dos subprocessos: entregas de produtos, cronograma, recepção dos produtos, verificação dos produtos, transferência dos produtos e pagamento a fornecedores autorizados (SCC, 2010).

Existe ainda o nível 3 do SCOR, que descreve os processos subjacentes ao nível 2. Está implícito no modelo que os processos do nível 3 são genéricos para todas as empresas. A partir desse nível, a decomposição de cada elemento em tarefas e atividades não é abordada pelo modelo SCOR; ela passa a ser objeto de implementação específica para cada empresa. A Figura 5 ilustra os quatro níveis descritos:

Figura 5: Os quatro níveis do modelo SCOR



Fonte: Stewart (1997) - adaptada

Stewart (1997) enumera algumas vantagens do modelo SCOR destacadas pelos seus autores:

- Possibilidade de rápida modelagem e entendimento da cadeia de suprimentos;

- Melhor avaliação, comparação e comunicação efetiva dos processos de negócio, tanto no âmbito interno como no externo da empresa;
- Utilização dos dados de *benchmarking* e de melhores práticas para definir prioridades e quantificar benefícios;
- Possibilidade de mapeamento dos sistemas (*softwares*) de maneira que se possa identificar os que melhor se adaptam às necessidades específicas.

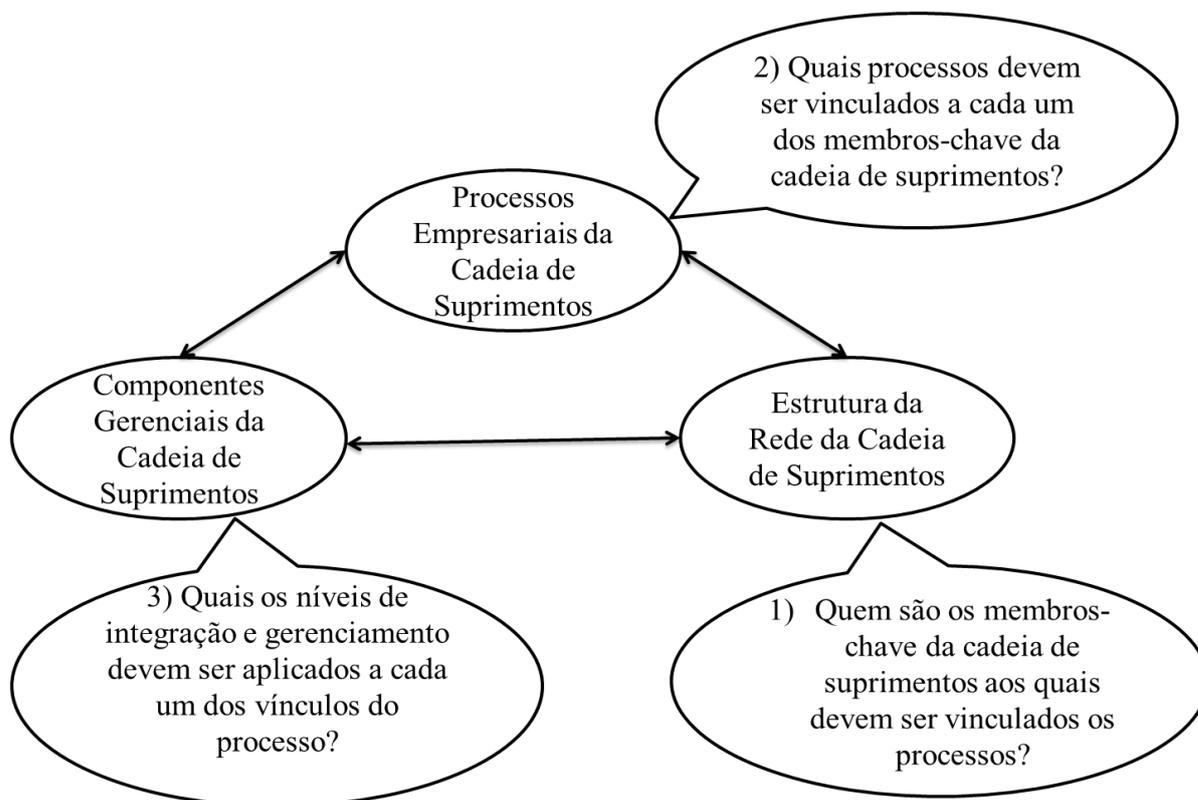
O modelo SCOR foi desenvolvido inicialmente para atender às grandes empresas dos EUA e, como tal, vale-se de referenciais de excelência na GCS que envolvem alto grau de complexidade operacional. O alto grau de complexidade para sua implantação e os investimentos necessários em suporte de tecnologia da informação (TI) – *hardwares* e *softwares* – fazem com que o SCOR seja pouco adequado às pequenas e médias empresas. Além disso, esse modelo não entra no mérito do nível operacional dos processos, não apresenta ferramentas analíticas adequadas para identificar os potenciais pontos de melhoria, tampouco auxilia na sua implementação. Pode-se então considerar o modelo SCOR como um ponto de partida para a implementação de melhorias na cadeia de suprimentos, mas não um guia completo nem adequado a todo tipo de empresa. Contudo, é passível de adequações (STEWART, 1997).

### 3.1.3.2 O modelo da Universidade Estadual de Ohio

A Universidade Estadual de Ohio, desde 1916, tem formado profissionais e acadêmicos que empreendem soluções criativas e eficazes para atender aos desafios de um ambiente de negócios global e em mudança. Os programas de doutoramento da Faculdade de Negócios Max M. Fisher, dessa universidade, assim como seus parceiros de graduação e mestrado, estão entre os mais bem classificados nos Estados Unidos. Essa reconhecida qualidade estabelece um ambiente favorável para o doutoramento dos alunos, bem como ao desenvolvimento de novos conhecimentos e sua divulgação para a comunidade acadêmica e a prática de negócios. Em 1997, Martha Cooper, Douglas M. Lambert e o então acadêmico visitante Janus D. Pagh, professores da instituição, apresentaram um modelo que ficaria conhecido e respeitado nos estudos de gestão de cadeia de suprimentos.

O modelo apresentado por Cooper, Lambert e Pagh (1997) consiste em três elementos inter-relacionados: a estrutura, os processos de negócio e os componentes gerenciais da cadeia, conforme ilustra a Figura 6.

Figura 6 – Elementos e decisões-chave no gerenciamento da cadeia de suprimentos.



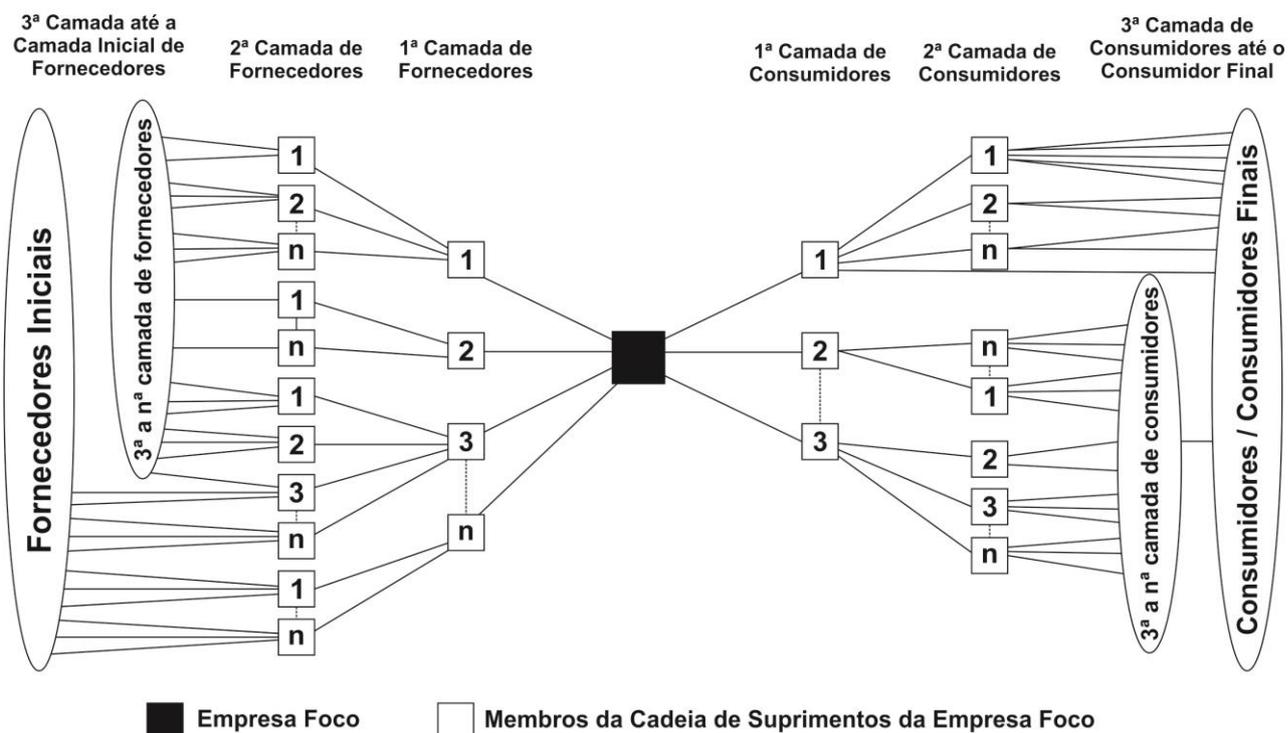
Fonte: Cooper, Lambert e Pagh (1997) - adaptado.

A Estrutura é elemento primordial para a compreensão do que é uma cadeia. Stock e Lambert (2001) definem três aspectos estruturais primários:

- **Membros da cadeia:** são todas as organizações com as quais a empresa principal (ou foco) interage direta ou indiretamente. São divididos em membros primários (todas as empresas que possuem atividades gerenciais e/ou operacionais no processo das transações designadas a produzir um resultado específico para um cliente ou mercado em particular) e membros de suporte (empresas que providenciam recursos, conhecimentos e utilidades para as empresas primárias da cadeia). Com isso, pode-se definir o ponto de origem (quando não existem fornecedores primários) e o ponto final ou de consumo;

- Dimensões estruturais: são as estruturas horizontais (referem-se ao número de camadas - *tiers* - dentro de uma cadeia), verticais (referem-se ao número de fornecedores e clientes representados em cada camada) e a posição horizontal da empresa principal em relação aos pontos limítrofes da cadeia (perto da fonte inicial de suprimento ou perto do cliente final);
- Diferentes tipos de ligação de processos na cadeia: são as diferentes ligações entre as empresas: (1) ligação de processos gerenciados (a empresa integra seus processos com um ou mais clientes e/ou fornecedores), (2) ligação de processos monitorados (apesar de não serem processos críticos, é importante que estejam integrados e gerenciados corretamente entre os membros), (3) ligação de processos não gerenciados (a empresa não está ativamente envolvida ou os processos não são críticos o suficiente para que ela utilize seus recursos de monitoramento) e (4) ligação de processos entre não membros (a empresa integra seus processos com empresas que, apesar de não fazerem parte da cadeia, irão de alguma forma afetá-la). A Figura 7 aborda os elementos de estrutura:

Figura 7: Diferentes tipos de ligações entre as empresas.



Fonte: Adaptado de Cooper, Lambert e Pagh (1997).

Os Processos ocorrem quando um relacionamento é construído entre duas empresas cujas atividades internas estão ligadas e gerenciadas; porém, apesar de pertencerem à mesma cadeia, essas empresas têm estruturas de atividades diferentes. Algumas evidenciam uma estrutura funcional, outras uma estrutura de processos e há também aquelas que possuem uma estrutura combinada de processos e funções. Um processo pode ser enxergado como uma estrutura de atividades designada para agir com foco no consumidor final e no gerenciamento dinâmico dos fluxos envolvendo produtos, informação, dinheiro, conhecimento ou ideias. Geralmente cada empresa possui um número diferente de processos (que consistem em diferentes atividades) e eles podem possuir diferentes denominações, mesmo que sejam similares (STOCK; LAMBERT, 2001).

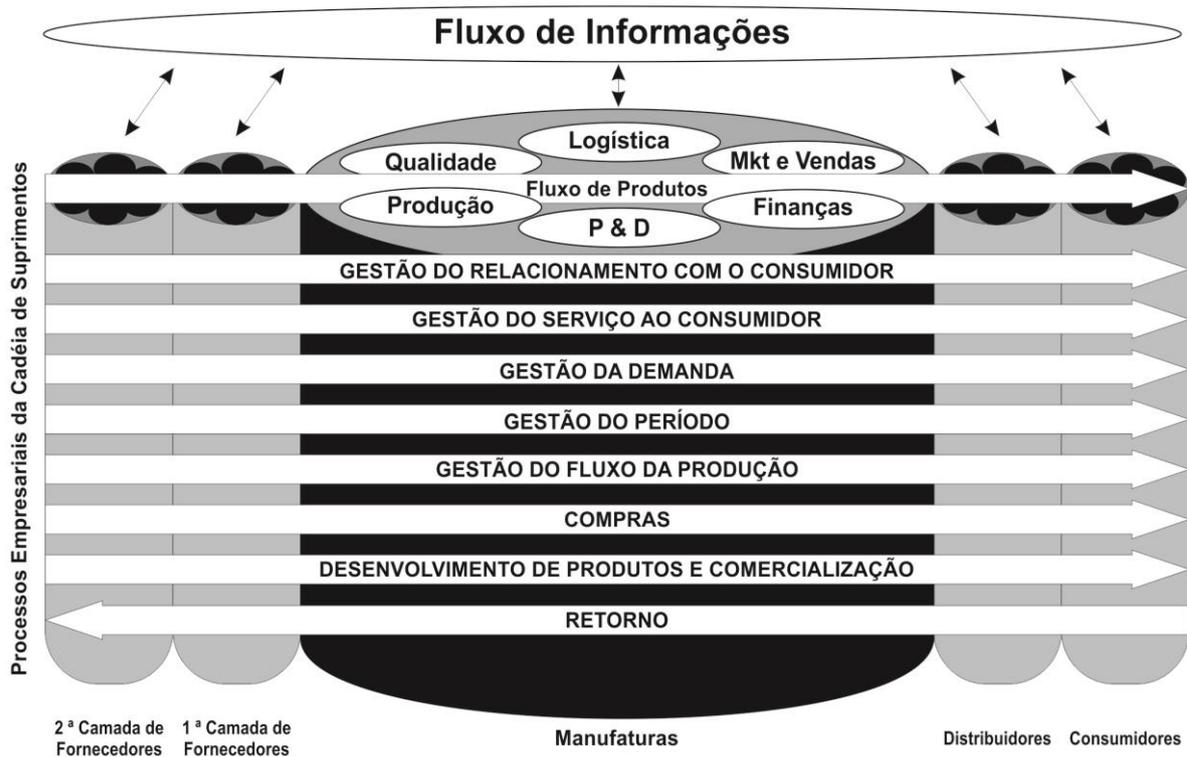
Essa disponibilidade de diferentes de processos e com denominações diferentes pode causar significantes ineficiências nas cadeias de suprimentos. Para Cooper, Lambert e Pagh (1997), a GCS pode ser representada de maneira simplificada por fluxos de informações e produtos, além de uma série de processos empresariais, embrenhando-se por vários silos

funcionais internos à empresa, bem como por vários “silos” externos por toda a cadeia de suprimentos.

Assim, os processos transacionais tornam-se processos da cadeia de suprimentos ligando as empresas interna e externamente. Os autores apontaram oito subprocessos-chave para a GCS.

Na Figura 8, têm-se: (1) gestão de relacionamento com cliente; (2) gestão do serviço ao consumidor; (3) gestão da demanda; (4) finalização do pedido; (5) gestão do fluxo da produção; (6) compras (gestão do relacionamento com o fornecedor); (7) desenvolvimento de produtos e comercialização e (8) retorno (gerenciamento de devoluções).

Figura 8: Subprocessos do gerenciamento da cadeia de suprimentos.



Fonte: Adaptado de Lambert, Cooper e Pagh (1998)

O gerenciamento de Componentes pode ser dividido em dois grupos (STOCK; LAMBERT, 2001): (1) físico e técnico, composto por elementos mais visíveis, tangíveis e mensuráveis, como os métodos de planejamento e controle, a estrutura de atividades e do fluxo do trabalho, a estrutura organizacional e as estruturas facilitadoras da comunicação, do fluxo de informações e do fluxo de produtos; e (2) comportamental e gerencial, composto por elementos menos tangíveis e visíveis, como os métodos gerenciais, a estrutura de poder e liderança, a estrutura de risco, a remuneração, a cultura e a atitude.

Uma premissa importante que merece ser destacada na GCS é a existência de certos componentes de gerenciamento comuns a todos os processos empresariais de uma cadeia e que são críticos (fundamentais) para o sucesso, uma vez que representam e determinam como cada ligação dos processos é integrada e gerenciada.

Mesmo sendo considerado um modelo de referência para a configuração da cadeia de suprimentos, por expor a análise dos relacionamentos entre os seus componentes, o modelo da *Ohio State University* não pode ser entendido como guia para implementar melhorias nos

processos, pois não detalha as atividades operacionais nem apresenta ferramentas ou técnicas para projetos de melhorias (STOCK; LAMBERT, 2001).

### 3.1.3.3 Estudos da *Cranfield School of Management* (Escola de gestão de negócios)

Com a intenção de evidenciar a vulnerabilidade das cadeias de suprimentos aos riscos de ruptura na continuidade dos negócios, o Centro de Estudos em Logística e Gestão da Cadeia de Suprimentos da Universidade de Cranfield, no Reino Unido, elaborou alguns estudos. Entende-se como relevante essa preocupação devido à característica da cadeia do agronegócio.

O aumento da complexidade das cadeias devido à terceirização, à globalização e à volatilidade no contexto dos negócios, apontando para possível aumento dos riscos de ruptura, deflagrou o modelo relatado por Christopher (2003), intitulado “*Creating resilient supply chain - a practical guide*”. Esse autor entende que a fonte mais relevante de riscos é a estrutura da cadeia, ainda que sejam apontados riscos oriundos do ambiente externo.

A criação de cadeias resilientes é a proposta do autor, que entende resiliência como a capacidade de um sistema regressar ao seu estado original, logo que tenha passado por algum tipo de perturbação. Os riscos que podem ocorrer na cadeia são descritos abaixo em quatro níveis que estão interconectados (CHRISTOPHER, 2003):

- Nível 1: Processo – examina-se a vulnerabilidade da cadeia com relação aos processos que a permeiam. Nesse nível, almeja-se obter um fluxo contínuo de informações e materiais, facilitado por todos os parceiros, à medida que eles pensam e agem juntos;
- Nível 2: Ativos e instalações de infraestrutura - a resiliência da cadeia é avaliada em termos das implicações que podem ocorrer com a perda de algum ativo importante;
- Nível 3: Organizações interorganizacionais - objetivando dirimir a vulnerabilidade na cadeia de suprimentos, é enfatizada a importância do estabelecimento e da manutenção de relações de cooperação entre as empresas;
- Nível 4: Ambiente externo – consideram-se os fatores externos que podem afetar a estabilidade das cadeias de suprimento, tais como os fatores políticos, econômicos, sociais, tecnológicos e naturais.

Conforme Christopher (2003), a pesquisa realizada em empresas líderes dos segmentos econômicos importantes envolvidos em cadeias espalhadas por todo o mundo apontou, entre outras conclusões, que a continuidade do negócio e a gestão dos riscos são razoavelmente bem

entendidas e aplicadas na maioria das empresas, particularmente com relação à tecnologia da informação. Com relação à gestão dos riscos nas cadeias de suprimentos, o mesmo não ocorre. Nesse caso, as maiores dificuldades são a falta de um programa integrado de ação que incorpore todas as etapas e o acesso a ferramentas adequadas, de forma que propicie a identificação e a gestão de riscos.

Nesse modelo, os riscos de instabilidade da cadeia são abordados de maneira completa, especialmente no nível dos processos. A maneira pela qual os projetos são estruturados para reduzir riscos e a sugestão de ferramentas analíticas e de técnicas estatísticas tornam o modelo de grande utilidade prática. É necessário, contudo, mais especificidade com relação à identificação precisa do cliente final e dos seus requisitos (CHRISTOPHER, 2003).

Em um estudo preparado pela Crainfield (2002), pode ser observado que as cadeias de suprimentos são complexas, envolvendo muitos aparatos físicos e fluxo de informação com a finalidade de fazer com que os produtos ou serviços sejam entregues, nas quantidades certas, no local certo com os custos adequados. A mudança no sentido de que essas cadeias se tornem cada vez mais enxutas, mais simples, com menos participantes tende a torná-las mais vulneráveis. A tendência é manter menor estoque para atender a quaisquer interrupções na cadeia, por isso eventuais perturbações podem ter considerável impacto.

No relatório de Crainfield (2002), foi evidenciado que tais perturbações podem ser causadas por diferentes situações, como exemplo: catástrofes naturais; incidentes terroristas; a ação industrial ou direta (como o protesto do preço do combustível de setembro de 2000, que muito rapidamente impactou quase todas as cadeias de suprimento no Reino Unido); acidentes (um incêndio em um fornecedor de componentes pode ter um impacto grave sobre a fabricação de um produto); dificuldades operacionais (problemas de suprimento em um único fornecedor podem impactar cada organização na rede de alimentação). Como mencionado anteriormente, esse estudo tem como finalidade de salientar a vulnerabilidade das cadeias, aproximando esse modelo à realidade das cadeias do agronegócio.

### 3.2 AGRONEGÓCIO NO CONTEXTO NACIONAL

Este subcapítulo aborda o agronegócio no Brasil, as características peculiares da produção agrícola e o relacionamento entre os elos que formam as cadeias de suprimentos no setor.

O agronegócio é visto como um amplo e complexo sistema que inclui não apenas as atividades dentro da propriedade rural, mas também as atividades de suprimentos agrícolas, como insumos, armazenamento, processamento e distribuição dos produtos. Dessa maneira, ultrapassa as fronteiras do que se denomina propriedade rural (agrícola ou pecuária) para envolver todos os que participam direta ou indiretamente em levar alimentos aos consumidores. Pode-se afirmar que o agronegócio engloba não apenas aqueles que trabalham diretamente com a terra; estende-se às pessoas e empresas que: fornecem insumos (fertilizantes, defensivos, rações, crédito e sementes); processam produtos agropecuários, manufaturam os alimentos e fibras, sucos de frutas, doces de frutas, pães, bolachas, massas, sorvetes, calçados e roupas; transportam e vendem esses produtos aos consumidores (supermercados, restaurantes, lanchonetes, panificadoras, lojas de calçados e de tecidos) (MENDES; PADILHA JÚNIOR, 2007).

A dinâmica da evolução socioeconômica mundial, em especial a do desenvolvimento tecnológico, transformou o cenário rural. A agricultura cresceu em função das exigências geradas tanto pelas agroindústrias, na busca por matéria-prima, quanto pela demanda da indústria de máquinas e insumos, que querem atrair novos mercados (ARAÚJO, 2007).

De acordo com Batalha e Silva (2014), a agricultura passou a estabelecer relações de dependência dos demais setores que garantiriam a produção, transformação e distribuição de alimentos. Para esses autores, ela deve ser compreendida como parte de um sistema mais amplo do qual fazem parte as indústrias de insumos, os produtores rurais, as agroindústrias e as empresas responsáveis pela distribuição/comercialização dos produtos. Assim, a antiga divisão entre agricultura, indústria e serviços perde sentido frente à complexidade do novo contexto.

Assinalado por uma série de fatos e ações de ordem mundial, o desenvolvimento da agricultura brasileira deu-se com mais intensidade nos anos de 1970, com a necessidade de estoques de grãos destinados à alimentação animal que aumentou, em especial, nos mercados europeu e norte-americano. Diante disso, os países subdesenvolvidos ganharam oportunidade

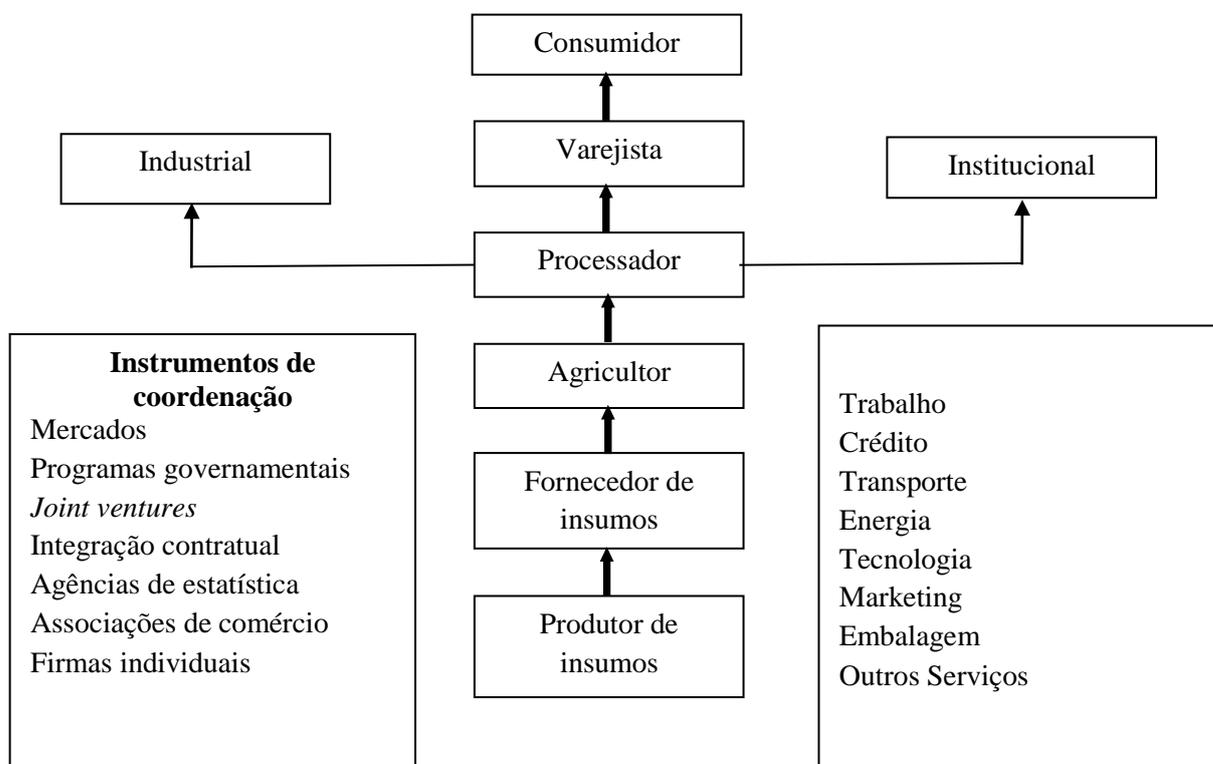
de alavancar seu desenvolvimento econômico por meio do fornecimento desses produtos (TEIXEIRA; CUNHA; TERRA, 2012).

Para tirar proveito da oportunidade de ampliação de negócios com o exterior, o governo brasileiro criou uma série de ações para concorrer no mercado internacional, entre elas o estímulo ao desenvolvimento de pesquisas com o objetivo de colocar à disposição novas tecnologias (em cultivares, máquinas, tecnologia de plantio) para o campo. Para Frederico (2013), a nova forma de organização do agronegócio brasileiro, que surgiu na década de 1990, é caracterizada primordialmente pela incorporação das novas tecnologias da informação ao campo e pela menor intervenção estatal. Trata-se da transição de um período de forte intervenção estatal na agricultura, que prevalecia desde a década de 1960, para uma maior regulação por parte das empresas mundiais do comércio agrícola (*tradings*) e para o aperfeiçoamento e uso mais intensivo dos insumos químicos, biológicos e mecânicos.

Os cinco principais grupos do agronegócio brasileiro nas exportações do primeiro semestre de 2015 foram: o complexo da soja (US\$15,97 bilhões), o mercado de carnes (US\$6,94 bilhões), produtos florestais (US\$4,96 bilhões), o complexo sucroalcooleiro (US\$3,85 bilhões) e o café (US\$3,16 bilhões). Esses cinco agregados responderam por 80,6% das vendas externas do agronegócio nacional (VICENTE, 2015).

Para Mendes e Padilha Júnior (2007), as atividades do agronegócio podem ser representadas como sistema de agronegócio (já que devem ser entendidas como atividades de produção-distribuição e consumo que integram um sistema a ser coordenado), conforme esquematizado na Figura 9:

Figura 9: Elementos do sistema de agronegócio



Fonte: Mendes e Padilha Júnior (2007)

Esses autores ressaltam que desde 1970 esse sistema tem experimentado rápida transformação, vinculada ao surgimento de novas empresas ligadas tanto à agropecuária quanto às atividades agrícolas, que se tornaram cada vez maiores, mais especializadas e, conseqüentemente, importantes para o cenário nacional.

As transformações começaram a acontecer no segmento de suprimentos agrícolas como resultado da adoção de tecnologias ligadas à agropecuária. Tais transformações estavam especialmente relacionadas à tecnologia mecânica (tratores substituindo a força humana e animal) e à química (herbicidas, por exemplo) e ocasionaram rápida ampliação da fronteira agropecuária e conseqüente crescimento da produtividade (maior produção por área). O conceito de agricultura seria expandido para além das atividades de “dentro da porteira” ou dos empreendimentos rurais, já que os avanços tecnológicos ocorriam nas operações de processamento e manufatura de alimentos e fibras e na preservação dos alimentos, estimulados por consumidores mais exigentes (MENDES; PADILHA JÚNIOR, 2007).

Considerando que as transformações supracitadas nas propriedades rurais impactam o agronegócio e para melhor satisfazer aos objetivos desta pesquisa, faz-se necessário o entendimento pormenorizado do que vem a ser propriedade rural ou empreendimento rural.

### 3.2.1 Classificação das propriedades rurais, características de gestão e tendências

As propriedades rurais podem apresentar diversas classificações como se pode encontrar na literatura. A seguir serão apresentadas algumas, baseadas nas leis abaixo referenciadas.

Uma classificação comumente utilizada é a que se efetua por módulos fiscais, baseada na Lei nº 8.629, criada em 25 de fevereiro de 1993. A Tabela 4 apresenta a classificação do porte das propriedades de acordo com a referida lei.

Tabela 4: Classificação das propriedades rurais segundo critérios da Lei n. 8.629/93

<b>TAMANHO</b>	<b>MÓDULOS FISCAIS</b>	<b>ÁREA (HÁ)</b>
<b>Pequena Propriedade</b>	De 1 a 4 módulos fiscais	De 100 a 400 ha
<b>Média Propriedade</b>	Acima de 4 a 15 módulos fiscais	Acima de 400 a 1500 ha
<b>Grande Propriedade</b>	Superior a 15 módulos fiscais	Acima de 1500 ha

Fonte: elaboração com base na Lei n. 8.629/93 (BRASIL, 1993).

O número de hectares que corresponde a um módulo fiscal varia. A Lei nº 8.629 (BRASIL, 1993) estabeleceu o valor de hectares por módulo fiscal para municípios e regiões do país levando em consideração: i) o tipo de exploração predominante no município; ii) a renda obtida com a exploração predominante; iii) as outras explorações existentes no município que, embora não predominantes, sejam significativas em função da renda ou da área utilizada; iv) e o conceito de propriedade familiar.

Outra classificação encontrada está na Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006, e relacionada com uma característica peculiar a esse tipo de empresa no Brasil: a participação ou não participação familiar. É entendida por agricultura familiar a atividade agrícola desenvolvida em estabelecimentos cuja área não exceda a quatro módulos fiscais e que estes sejam dirigidos pela família do agricultor. Os trabalhos devem ser desempenhados com mão de

obra predominantemente familiar e a renda da família deve ser originada principalmente dessas atividades (BRASIL, 2006). As propriedades que não se enquadram nesses requisitos são denominadas pelo IBGE como não familiares. Devido a essas peculiaridades relacionadas exclusivamente às empresas rurais, o modelo de gestão referente a elas apresenta especificidades.

Para Canziani (2001), que analisou em sua pesquisa o processo administrativo de empreendimento rural, algumas dessas especificidades podem ser apontadas. Primeiramente o autor faz menção à natureza familiar, que é predominante nas empresas rurais no país e contraria o objetivo de maximização de lucros. Esta maximização, por sua vez, é o objetivo estabelecido nas teorias neoclássicas dos cursos de Administração. O autor também identificou que há relevantes diferenças na opinião e percepção de técnicos e produtores sobre a melhor forma de gerenciar as empresas ou empreendimentos rurais e notou a baixa participação dos técnicos no processo administrativo. Segundo o pesquisador citado, isso se deve muito mais a atitudes negativas dos produtores rurais do que a atitudes negativas dos técnicos sobre o problema. Os produtores, ao contrário dos técnicos, entendem que esses profissionais devem priorizar as questões tecnológicas em sua prestação de serviço às propriedades rurais. Foi detectado que tanto os produtores como os técnicos percebem a necessidade de aplicação de um critério mais formal de planejamento, de uma organização mais eficiente das áreas administrativas, assim como uma direção mais abrangente e um controle mais detalhado das atividades desenvolvidas.

Devido a esse contexto pesquisado, Canziani (2001) prevê que a demanda por serviços de assessoria administrativa às empresas rurais no Brasil seja ampliada, em complemento à atual forma tradicional de atuação da assistência técnica. O autor observa que as recomendações para as formas de gerenciamento da empresa rural devem respeitar as características, tanto da empresa como também do empresário rural, e não serem estabelecidas *a priori*, sem o conhecimento da situação particular de cada caso.

A gestão dos negócios rurais com adoção de ferramentas gerenciais adequadas para o setor é implementada na maioria das vezes por produtores de grande porte, ao passo que, pelos pequenos, essas ferramentas são utilizadas apenas parcialmente, dificultando assim as análises com a finalidade de vislumbrar cenários futuros, prejudicando o planejamento (NANTES; SCARPELLI, 2014).

Levando em consideração as características e suas classificações, Nantes e Scarpelli (2014) sugerem que os produtores rurais se posicionem e busquem praticar novos modelos de padrão gerencial. Os autores sugerem três estágios de evolução no que tange ao desenvolvimento das propriedades rurais, como pode ser visto na Tabela 5.

Tabela 5: Características dos empreendimentos rurais por estágio evolutivo da produção

<b>Estágios de evolução</b>	<b>Características</b>		
	<b>Captação Gerencial</b>	<b>Adequação tecnológica</b>	<b>Compreensão do funcionamento dos mercados</b>
Empreendimento rural tradicional	Baixa	Rudimentar	Insuficiente
Empreendimento rural em transição	Introdução de técnicas de gestão	Introdução de técnicas de produção	Início da compreensão do empreendimento como um elo da cadeia de produção
Empreendimento rural moderno	Investimentos significativos	Utilização de tecnologias mais avançadas	Inserido na cadeia produtiva

Fonte: Adaptado de Nantes e Scarpelli (2014)

O empreendimento rural tradicional, assim denominado por Nantes e Scarpelli (2014), utiliza equipamentos agrícolas rudimentares e com grande frequência apresenta estrutura organizacional familiar e sem flexibilidade. As decisões são tomadas sem base em processos controlados e planejados, causando alto grau de incerteza. Políticas agrícolas, condições climáticas e agentes de comercialização (denominados algumas vezes de atravessadores) acabam tendo grande responsabilidade nos resultados alcançados por esses empreendimentos. Além disso, em geral, a produtividade é inferior à observada em outros empreendimentos que adotam tecnologia disponível para o setor.

O chamado empreendimento rural em transição adota algumas técnicas administrativas e produtivas, pois o mercado é percebido de forma mais enfática como exigente. Com essa

exigência percebida, o nível de competitividade a médio e longo prazo aumenta. Não raro, essas propriedades fazem parte de uma cadeia de suprimentos coordenada, ou seja, são elos da cadeia (NANTES; SCARPELLI, 2014).

Por último, o empreendimento rural entendido como na fase moderna, por Nantes e Scarpelli (2014), está alinhado com o mercado interno exigente, bem como com o mercado externo. Por isso, a flexibilidade para se ajustar a essas demandas é requerida. A adequação tecnológica, a capacitação gerencial das pessoas e o desempenho econômico apresentam equilíbrio entre si. Nesse momento evolutivo, o empreendimento entende os centros de pesquisa como fontes de recursos para auxiliar nos processos de gestão que normalmente estão informatizados.

Para Batalha e Scarpelli (2009), as comunidades acadêmica, governamental e empresarial deveriam olhar com mais dedicação às atividades econômicas, tecnológicas, políticas e sociais ligadas à transformação, à distribuição e ao consumo de produtos de origem vegetal e animal. A origem desse cuidado está ligada ao papel que esses produtos, em especial os alimentares, ocupam em qualquer grupo social. Além do papel mais imediato, relacionado à manutenção da vida, existem também os aspectos sociológicos, antropológicos e psicológicos dos alimentos, que conferem valores comportamentais e identidade cultural a uma população, sem esquecer os aspectos econômicos ligados às atividades que os envolvem. Mesmo nos países mais desenvolvidos, as atividades referentes à aquisição, transformação, distribuição e consumo de produtos relacionados ao agronegócio estão sempre em evidência na economia. Em qualquer agrupamento humano, o assunto alimentação sempre foi umas das principais preocupações.

Wilkinson (2009), em trabalho realizado com a intenção, entre outras, de avaliar as oportunidades e ameaças à expansão das atividades produtivas no Brasil, aponta a necessidade de pensar além das limitações de cadeias e produtos; isso significa captar a relevância de sinergias para consolidar a competitividade dos agronegócios. Essa importância se estende à combinação de estratégias de *commodities*, com a busca de competitividade em mercados diferenciados. Nesse mesmo trabalho também é apontada a necessidade de avanço tecnológico, não apenas genética, mas em torno da produção de ingredientes nutricionais e funcionais.

Para Caiazza *et al.* (2014), relevantes tendências tecnológicas, políticas, econômicas e institucionais estão mudando o sistema global agroalimentar. Os principais motivos de mudança envolvem TICs, biotecnologia, sistemas de investigação e de desenvolvimento

agrícola, globalização das cadeias de suprimentos do agronegócio e o rápido crescimento do investimento direto estrangeiro e do comércio internacional.

### 3.2.2 Características específicas do agronegócio

Existem peculiaridades da produção agrícola também correlacionadas com os elos que formam as diversas cadeias de suprimentos no agronegócio.

Araújo (2007) entende que produção agrícola é o conjunto de atividades desenvolvidas no campo, desde o preparo de solo, tratos culturais, colheita, transporte e armazenagem internos até a administração e gestão dentro das unidades produtivas. Por isso, é necessário entender o funcionamento dos processos de produção das propriedades rurais. Tais processos são compostos de atividades cujo desempenho é baseado em decisões que consideram fatores relacionados à produção: clima, características do solo, irrigação e drenagem, espécies biológicas, animais, pragas, defensivos, sementes, máquinas, implementos, zoneamento agrícola; fatores relacionados às pessoas: capacitação, jornada de trabalho, segurança e higiene, educação; fatores relacionados à estrutura: tamanho da área, localização geográfica, capacidade de armazenagem; e outros tantos que sobrecarregam o produtor e dificultam o alcance dos resultados almejados pela empresa rural.

Ramos *et al.* (2007) sintetizam no Quadro 4 as diferenças apontadas entre os aspectos produtivos no agronegócio e na indústria.

Quadro 4: Especificidades e/ou diferenças entre aspectos produtivos das atividades agropecuárias e industriais

ESPECIFICIDADES OU ASPECTOS	ATIVIDADES AGROPECUÁRIAS	ATIVIDADES INDUSTRIAIS
Condições Naturais/ Terra	São importantes	Geralmente não são importantes
Diversidade de métodos ou processos de produção	Geralmente permanecem, pois se associam às condições naturais e a outros aspectos (ex.: produção orgânica)	Geralmente reduzem-se, sendo que permanecem os mais eficientes ou de menores custos
Economias de escala na produção	Ocorrência dependente do tamanho da área e do produto cultivado	Ocorrência generalizada
Dispersão geográfica	Relacionada principalmente às condições naturais	Relacionada aos mercados de insumos e de bens acabados
Perecibilidade	Alta atividade	Baixa atividade industrial

Diferenciação dos bens produzidos	Baixa atividade que depende da variedade ou de referências naturais.	Alta atividade
Elasticidade-preço da demanda dos bens	Baixa, pois geralmente são bens de 1ª necessidade	Alta, exceto no caso de bens agropecuários processados
Elasticidade-renda da demanda dos bens	Baixa, idem. Variações sensíveis quando há demanda reprimida	Alta, idem. Demanda muito sensível às variações do poder aquisitivo
Economias de escopo ou de integração horizontal	Aproveitamento induzido pelos riscos, seja de produção, seja de preço	Aproveitamento induzido pelas oportunidades de mercado e pelas sinergias produtivas
Especificidade dos ativos de produção	Não é alta e não é generalizada (ex.: a própria terra e o trator)	É alta e generalizada (ex.: linha de montagem)
Sazonalidade produtiva	Existe e é generalizada (ciclos de produção curto e longo)	Existe em algumas agroindústrias processadoras (ex.: usinas/destilarias)
Preços dos recursos produtivos (insumos e equipamentos)	Relativamente fixos ou administrados (produção sob controle de oligopólios)	Relativamente fixos, exceto no caso de bens agropecuários ou matérias-primas agrícolas
Preços dos bens produzidos	Geralmente flexíveis ou instáveis (principalmente commodities)	Geralmente fixos, exceto nos casos de estruturas não concentradas
Processo/tempo de trabalho e processo/ tempo de produção	Tarefas diversas e fluxo não contínuo, jornada diária mutável e tempo de produção variável	Tarefas especializadas e fluxo contínuo, tempo de trabalho igual ao tempo de produção
Determinantes da elevação da eficiência produtiva	Inovações biológicas, mecânicas e químicas para elevar produtividade da terra, do capital e do trabalho	Inovações mecânicas e químicas para elevar a produtividade do trabalho e do capital

Fonte: Ramos *et al.* (2007, p. 23)

Para Roucan-Kane *et al.* (2013), os resultados de pesquisa realizada com executivos de empresas norte-americanas no agronegócio indicam que elas preferem projetos com baixo risco de falha técnica / regulatória, relativo baixo risco e de curto prazo para o mercado, capacidade própria interna e com os altos custos já incorridos. Os autores consideram, por isso, a indústria de alimentos e agronegócios um setor conservador e avesso a risco em termos de inovação. Uma possível explicação para o pensamento dos executivos das empresas rurais em

relação ao setor é que o risco de falha técnica / regulatória pode ser visto como evitável e, portanto, não totalmente fora do controle das empresas na seleção de projetos de inovação.

Outro aspecto relacionado ao agronegócio deve ser ressaltado: a tecnologia de base biológica deve ser no século XXI o que a tecnologia de base química (pesticidas, anticorrosivos, detergentes, desidratantes, etc.) foi no passado no agronegócio. Assim, a agricultura deverá desempenhar um papel central nesse aspecto, por fornecer materiais de base para itens de *commodities*, por exemplo, combustíveis líquidos e produtos de valor agregado. Ao mesmo tempo, continuará a fornecer alimentos e rações ainda mais saudáveis e seguros. Novas culturas e novas utilizações são fundamentais para essa projetada economia de base tecnológica biológica (HARDY, 2002).

### 3.3 O AGRONEGÓCIO E A GESTÃO DE CADEIAS DE SUPRIMENTOS

Ao longo dos anos, as definições acerca de GCS mudaram e foi ampliado o seu escopo. No entanto, essas definições ainda estão geralmente limitadas a produtos manufaturados e serviços, com pouca atenção para o agronegócio. Atualmente, os produtos agrícolas constituem uma parte importante da economia do Brasil e mundial e são matérias-primas para muitas indústrias.

No início dos anos 1990, o conceito de cadeias de agronegócios difundiu-se no Brasil. A discussão não mais era apenas sobre o setor agrícola isoladamente, mas também relativa a suprimentos e distribuição, tanto para definir políticas agroindustriais como para a definição de estratégias privadas. Segundo Neves, Zylbersztajn e Neves (2005) houve grupos pioneiros no estudo das cadeias agroindustriais no país. No entanto, o enfoque dado ao tema das cadeias era centrado no debate das políticas públicas a estratégia privada ficava em segundo plano.

Os autores supracitados mencionam que, no início dos anos 1990, o Programa de Estudos dos Negócios Agroindustriais (PENSA) da Universidade de São Paulo introduziu duas novas vertentes ao debate, sob a influência de Ray Goldberg, de Harvard: a análise das cadeias com foco na organização dos mercados interligados (o que permitiu o estudo da competitividade) e o papel das instituições e dos custos de transação nas cadeias. A soma das duas vertentes permitiu o avanço dos estudos e da atuação prática sobre as cadeias agroindustriais, não apenas das políticas públicas, mas principalmente das estratégias privadas.

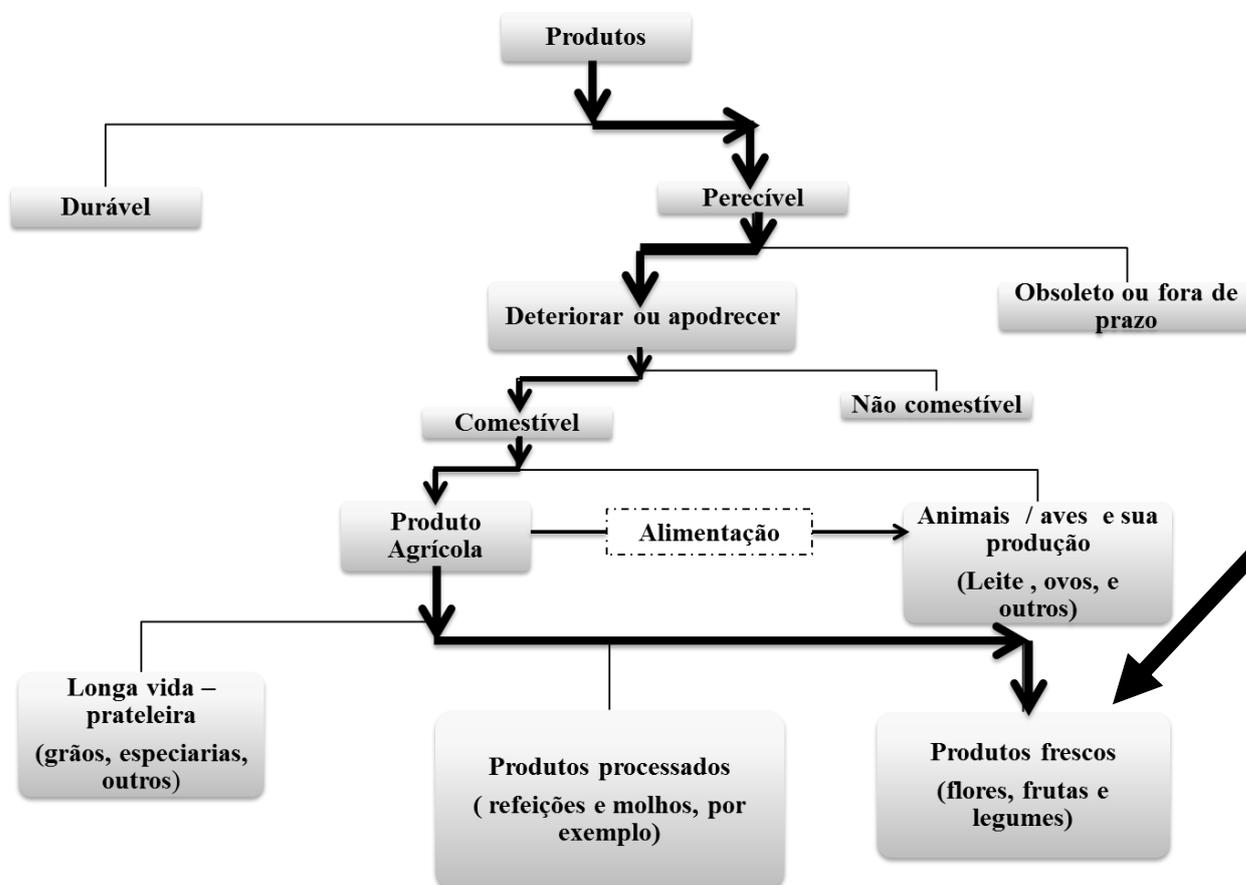
Gestores das cadeias de suprimentos agroalimentares devem se preocupar com o controle de qualidade e segurança alimentar e com o potencial da variabilidade de alimentação,

que estão relacionados, entre outros aspectos, com o clima. Essas preocupações, exclusivas para o setor de alimentos, podem justificar uma abordagem diferente da GCS. Produtos perecíveis requerem uma cadeia de suprimentos eficiente em termos de tempo, mesmo que a entrega rápida seja cara ou custosa (SALIN, 1998).

Verifica-se que há uma enorme inconsistência e confusão na segmentação dos estudos das cadeias de frutas, flores e legumes. Alguns autores agrupam essas cadeias em produtos alimentares (SALIN; NAYGA, 2003; ALFARO; RA'BADE, 2009), sem dar atenção específica às características do produto, ao passo que outros os definem como agroalimentares (ARAMYAN *et al.*, 2007; AHUMADA; VILLALOBOS, 2009), produtos de curta vida de prateleira como alimentos (DOGANIS *et al.*, 2006), produtos frescos (FEARNE; HUGHES, 1999; ZUURBIER, 1999), perecíveis (BROEKMEULEN; VON DONSELAAR, 2009; CHEN; HSUEH; CHANG, 2009) ou deterioráveis (LODREE JR; UZOCHUKWU, 2008). Além disso, alguns autores (CADILHON *et al.*, 2005; BERTAIL; CAILLAVET, 2008) têm preferido usar os nomes comumente aceitos, como frutas e legumes. Outros são mais concentrados em produtos específicos, tais como laranjas (CAIXETA-FILHO, 2006), uvas (FERRER *et al.*, 2008), lírio-flor (CAIXETA-FILHO; VAN SWAAY-NETO; WAGEMAKER, 2002). Parece faltar consenso quanto a uma nomenclatura aceita para definir esse tipo de produção e as pesquisas parecem independentes e orientadas para a resolução de problemas, ao invés do desenvolvimento de uma teoria. Esse vácuo se deve principalmente à heterogeneidade característica dessas culturas. Outra questão que também necessita de maiores estudos é o descarte ou não dos produtos frescos que não vão para o mercado.

Shukla e Jharkharia (2013) abordam as principais questões operacionais que causam o desperdício pós-colheita de frutas, flores e legumes e os definem como produtos agrofrescos, para diferenciá-los claramente de outros relacionados aos tipos de produção não agrícola. A Figura 10 mostra uma diferenciação detalhada para melhorar a compreensão acerca desses produtos:

Figura 10: Diferenciação de produtos agrofrescos



Fonte: Shukla e Jharkharia (2013)

A pesquisa de Shukla e Jharkharia (2013) aponta a existência de aumento no interesse pela GCS de produtos frescos, embora haja ausência de periódicos científicos com atenção voltada para a gestão dessa cadeia. No entanto, a principal conclusão dos autores é que os interesses principais são a satisfação do consumidor e a maximização das receitas. Já a preocupação com a redução de resíduos pós-colheita seria um objetivo secundário. É revelado, a partir da avaliação elaborada na pesquisa, que a maior parte da literatura é fragmentada e está em silos. A falta de previsão de demanda, a incompatibilidade de oferta e procura e o menor enfoque em abordagem integrada são as principais causas de preocupações no meio acadêmico.

Para Pigatto e Alcântara (2006), o objetivo da GCS no agronegócio é alcançar o consumidor final, satisfazendo-o eficazmente por meio de esforços necessários por parte da empresa ou do empreendimento rural.

Uma cadeia de suprimentos no agronegócio deve ser analisada como um complexo conjunto de processos integrados que engloba todos os elos, os quais devem estar fortemente conectados. Esses processos envolvem os fornecedores da indústria, que podem ser outra indústria ou produtores rurais (com as especificidades de cada cultura levadas em consideração), os fornecedores de insumos, a indústria de apoio, os distribuidores, assim como outros agentes, responsáveis pela manufatura de matérias-primas que são transformadas em produtos finais para a chegada ao foco principal, o consumidor (BEAMON, 1999).

Para Borrás e Toledo (2006), a coordenação da cadeia agroindustrial apresenta relação direta com a função qualidade ou ainda com o conceito e a função de coordenar com qualidade. Essa coordenação seria um conjunto de atividades planejadas e controladas por um agente coordenador, com a finalidade de apurar a gestão de qualidade na cadeia. Assim, garantiria-se a qualidade dos produtos e se utilizaria o processo de transação de informações, colaborando para acertar na necessidade e na satisfação dos clientes e para a redução dos custos e das perdas em todas as etapas.

Em outra pesquisa, que teve como objetivo principal desenvolver uma proposta de Método para a Coordenação da Qualidade, Borrás e Toledo (2007) afirmam a expectativa de que a denominação Estrutura para a Coordenação da Qualidade e o Método para a Coordenação da Qualidade, por eles propostos, contribuam para efetivamente garantir e continuamente melhorar a qualidade dos produtos ao longo da cadeia, com vistas à agregação de valor, à redução de perdas e de custos de produção e à segurança do alimento. Dessa forma, os autores reiteram a relevância de efetivar uma estrutura e um método de coordenação. Para que se possa obter os benefícios, é necessário que estejam consolidados: a) a organização da cadeia agroalimentar e seus segmentos; b) a correta identificação dos requisitos de qualidade e de gestão da qualidade dos clientes e do ambiente institucional; c) o desdobramento dos requisitos da qualidade para os agentes participantes; d) o estabelecimento de um sistema de informações confiável e eficaz; e) a visão compartilhada de objetivos, indicadores de desempenho, problemas e planos de ação; e f) a atuação equilibrada e constante do agente coordenador com um perfil proativo e integrador dos interesses coletivos (BORRÁS; TOLEDO, 2007).

Para Toledo *et al.* (2004), a coordenação da qualidade em cadeias de suprimentos do agronegócio pode ser obtida pelo desenvolvimento e aplicação de práticas adotadas a montante (sentido cliente-fornecedor) e a jusante (sentido fornecedor-cliente) da cadeia de produção. Os autores sugerem algumas dessas práticas com relação à cadeia de produtos agroalimentares:

Práticas de coordenação da qualidade no sentido cliente-fornecedor (a montante) (TOLEDO *et al.*, 2004):

- Relações de parceria entre a indústria e seus fornecedores para garantia da qualidade na cadeia;
- Ações e incentivos fornecidos pela indústria para melhorar a qualidade dos produtos recebidos dos fornecedores, tais como: investimentos em treinamento, assistência técnica, ações conjuntas de melhoria, pagamento por qualidade e financiamentos de recursos de produção;
- Envolvimento do fornecedor no processo de desenvolvimento de novos produtos;
- Adoção compartilhada de sistemáticas de gestão da qualidade para garantir a consistência na padronização dos produtos;
- Diagnóstico conjunto da qualidade (auditorias da qualidade realizadas no fornecedor);
- Elaboração conjunta de planos de ações de melhorias;
- Acompanhamento das melhorias implantadas;
- Medição e análise de indicadores de desempenho em qualidade (redução de custos de falhas e de refugos, melhoria na qualidade do produto e na satisfação dos clientes, entre outros).

Práticas de coordenação da qualidade no sentido fornecedor-cliente (a jusante):

- Ações de exigências e orientações para preservação da qualidade do produto final, tais como treinamentos visando assegurar a forma adequada de manuseio, armazenagem, transporte e exposição do produto final;
- Incentivos fornecidos pela indústria ao distribuidor em termos de desconto nos preços, melhores prazos de pagamento, tratamento preferencial, entre outros, para preservação da qualidade do produto;
- Obtenção de *feedback* de informações dos clientes com relação à qualidade do produto e dos serviços oferecidos;
- Premiação por serviços prestados pelo distribuidor;
- Levantamento e formulação das necessidades específicas dos clientes;

- Envolvimento do cliente no processo de desenvolvimento de novos produtos;
- Adoção compartilhada de práticas de gestão da qualidade para garantir a consistência na padronização dos produtos;
- Diagnóstico conjunto da qualidade (auditorias realizadas nos distribuidores e varejistas);
- Elaboração conjunta de planos de ações de melhorias;
- Acompanhamento das melhorias realizadas;
- Medição das melhorias por meio de indicadores de desempenho (sobre preservação da qualidade, perdas, satisfação dos clientes).

Muito comum e frequente é a adoção de práticas auxiliadas pelas TICs. Para Salin (1998), a avaliação das características do produto é um bom ponto de partida para que os gestores de cadeias de suprimentos agroalimentares priorizem seus investimentos em TICs. O desafio para a gestão é decidir como classificar seu produto e acomodar as empresas multialimentares, pois algumas linhas são funcionais e outras são inovadoras. Para Fisher (1997), produtos funcionais são bens de primeira necessidade que têm demanda previsível, ao passo que produtos inovadores são diferenciados, têm muitas variedades e geralmente exibem curtos ciclos de vida.

Bons sistemas de TICs em mercados agroalimentares podem gerar informações que trarão vantagens competitivas para toda a cadeia, à medida que as informações são compartilhadas. O compartilhamento de informação ao longo da cadeia ajuda a comprometer parceiros selecionados. Na atualidade, os principais sistemas de TICs em cadeias alimentares são implementados no varejo e dão aos varejistas a oportunidade para a liderança da cadeia, pelas suas vantagens de informação. Varejistas de alimentos podem utilizar sua vantagem para pressionar fornecedores ou, em vez disso, trabalhar para melhorar o desempenho de toda a cadeia, da fazenda ao varejo (SALIN, 1998).

Em razão da dispersão geográfica e da falta de informações simétricas sobre o mercado, geralmente o elo mais conflituoso do sistema agroindustrial é o das empresas rurais, mais especificamente do agricultor. A composição do sistema de agronegócio pode ser a seguinte: insumos, agricultura (ou agricultor), indústria (alimentos e fibras), distribuição (atacado), distribuição (varejo) e finalmente o consumidor. Essa configuração muda ao longo do tempo e não pode ser vista como linear. Por estarem distantes dos consumidores finais e em regiões diversas, os agricultores obtêm informações assimétricas (ZYLBERSZTAJN, 2000).

### 3.3.1 Boas Práticas Agrícolas (BPA)

Dada à complexidade do agronegócio e de sua importância mundial, tornou-se necessária a criação de um conjunto de princípios que norteassem a produção e o comércio, de modo a garantir melhor eficiência dos processos e, ao mesmo tempo, assegurar a qualidade dos produtos. Esse conjunto é denominado Boas Práticas Agrícolas (BPA) e podem ser entendidas como práticas que abordam a sustentabilidade ambiental, econômica e social para processos agrícolas e resultam em segurança e qualidade de produtos agrícolas alimentares ou não (FAO, 2003).

As Boas Práticas Agrícolas são princípios que orientam e garantem tanto a sustentabilidade das empresas quanto a saúde da população. Entretanto, para fins desta pesquisa, as BPA serão abordadas com relação ao primeiro aspecto (sustentabilidade econômica).

Uma multiplicidade de códigos, normas e regulamentos das BPA tem sido desenvolvida nos últimos anos por organizações da indústria de alimentos, produtores, organizações não governamentais e governos, com o objetivo de codificar as práticas no nível da exploração para uma série de *commodities* (FAO, 2008).

Os objetivos variam desde o cumprimento de requisitos regulatórios do comércio e do governo (em particular no que diz respeito à segurança alimentar e à qualidade) até requisitos mais específicos dos mercados de especialidade ou nicho. Em graus variados, incluem: capturar novas vantagens de mercado, modificando a governança da cadeia de suprimentos; garantir a segurança e a qualidade dos produtos na cadeia; melhorar a utilização dos recursos naturais, a saúde dos trabalhadores e condições de trabalho e/ou a criação de novas oportunidades de mercado para os agricultores e exportadores nos países em desenvolvimento (FAO, 2008).

As Boas Práticas nas Cadeias Agroalimentares (que fazem parte das BPA) sugeridas pelo Ministério da Agricultura (BRASIL, 2016) são entendidas como a implementação e utilização apropriada de procedimentos nas etapas de aquisição, produção, processamento, armazenamento, transporte e distribuição de matérias-primas, insumos e produtos alimentares. Esses procedimentos devem ser adequadamente implementados desde os elos primários de produção no campo até os consumidores finais. A qualidade e a segurança no processo devem ser passíveis de auditoria, bem como de agregação de valores aos sistemas produtivos de alimentos e animais.

Os pilares das BPA (viabilidade econômica, de sustentabilidade ambiental, de aceitabilidade social e de segurança alimentar e qualidade) estão incluídos na maioria das normas do setor privado e público, mas o seu real alcance varia muito (FAO, 2008).

O conceito de BPA pode servir como referência para decidir, em cada etapa do processo de produção, sobre as práticas e/ou resultados que sejam ambientalmente sustentáveis e socialmente aceitáveis. Sua implementação deve, portanto, contribuir para a agricultura sustentável e o desenvolvimento rural (FAO, 2008).

### 3.3.1.1 Potenciais benefícios e desafios das Boas Práticas Agrícolas (BPA)

A aprovação e o acompanhamento adequado das BPA ajudam a melhorar a segurança e a qualidade dos alimentos e outros produtos agrícolas. Elas podem ajudar a reduzir o risco de não conformidade com regulamentos, normas e diretrizes nacionais e internacionais (em especial da Comissão do Codex Alimentarius, da Organização Mundial de Saúde Animal e da Convenção de Proteção de Plantas Internacional) sobre pesticidas permitidos, níveis máximos de contaminantes e produtos químicos, incluindo medicamentos veterinários, radionuclídeos e micotoxinas (FAO, 2008).

No entanto, a conformidade com as normas de BPA nem sempre promove todos os benefícios ambientais e sociais reivindicados. É necessária sensibilização com relação a práticas “ganha-ganha” que levam a essas melhorias e outras, como as de rendimento, de produção de eficiência e também de saúde e segurança dos trabalhadores (FAO, 2008).

A FAO (2008) observa também que as normas de BPA podem ser usadas para servir a interesses conflitantes de partes interessadas específicas nas cadeias de suprimentos agroalimentares, modificando as relações fornecedor-comprador. Um dos conflitos ocorre em relação ao aumento de custo de produção para manter registros e certificações. A falta de harmonização entre os sistemas relacionados às BPA e a disponibilidade de sistemas de certificação acessíveis tem levado ao aumento de confusão das informações, bem como dos custos de certificação para os agricultores e exportadores. Além disso, existe um alto risco de que os pequenos agricultores não sejam capazes de aproveitar as oportunidades do mercado de exportação, a menos que sejam adequadamente informados e tecnicamente preparados e organizados (especialmente no que tange à tecnologia) e que os governos e órgãos públicos sejam facilitadores.

De acordo com o Ministério da Agricultura (BRASIL, 2016), para que se certifique que os produtos provenientes do agronegócio e seus derivados sejam seguros, de qualidade, além de apropriados para o uso a que se destinam, é imprescindível a existência de práticas adequadas de produção, ainda que sejam simples. Os papéis da agroindústria e dos produtores rurais devem estar claros com relação à responsabilidade acerca da qualidade e da segurança de seus produtos. Dessa forma, a implantação das BPA pode ser vista como uma maneira simples de fazer a gestão do agronegócio, por dirimir riscos vinculados à produção rural e possibilitar que os agricultores (ou produtores primários da cadeia de suprimentos do agronegócio) e as empresas envolvidas permaneçam viáveis e sustentáveis a curto, médio e longo prazo, atendendo às altas expectativas da indústria de alimentos, varejos (atacadistas e varejistas) e dos consumidores.

### 3.3.2 Cadeias de suprimentos no agronegócio do etanol, do açúcar e do suco de laranja

As culturas da cana-de-açúcar e da laranja serão relatadas, haja vista sua importância na economia e o estágio de desenvolvimento de suas cadeias de suprimentos alcançada no país. Em relação ao primeiro aspecto, é destacado que as usinas de cana-de-açúcar e as fábricas de suco de laranja concentrado compõem parte relevante da economia de Minas Gerais e de São Paulo, estados importantes para a constituição do Produto Interno Bruto nacional.

De acordo com a Associação das Indústrias Sucroenergéticas de Minas Gerais - SIAMIG (2015), na região do Triângulo Mineiro existem 21 usinas implantadas. No Estado de São Paulo, conforme dados da Investe (2013), a cultura da cana-de-açúcar apresenta destaque nas regiões de Barretos, Franca, Piracicaba e Ribeirão Preto, municípios do centro-norte do Estado. As regiões das cidades de Campinas, Bauru, Jaú, Araçatuba e Presidente Prudente também são citadas.

O setor da cana vem reestruturando a cadeia com relação à informatização de todos os processos da atividade que permeia o setor. Algumas tecnologias de precisão são utilizadas ainda no campo até a automação na planta da usina. Com intenção de aumentar a produtividade na lavoura, inovações mecânicas são adotadas, como por exemplo o aumento da densidade de tratores e implementos em geral, plantadeiras, colheitadeiras, equipamentos de irrigação, veículos utilitários entre outros. Do ponto de vista da biotecnologia, existem estudos com o objetivo de aprimorar variedades mais produtivas da cana-de-açúcar sendo desenvolvidos por importantes centros de estudos na área, como por exemplo o Planalsucar e o Centro de

Tecnologia da Cana do Instituto Agrônômico. Essas inovações aparecem respaldadas por programas computadorizados que apresentam o controle preciso das informações de todo o processo de produção (BINI; SILVA, 2012).

No caso da cultura da laranja, o Brasil é o maior produtor mundial, segundo a United States Department of Agriculture, USDA (2014). De acordo com Neves (2010), as regiões onde há empresas envolvidas geram mais de 200 mil empregos e no estado de São Paulo podem ser destacados os municípios de Bebedouro, Limeira, Itapetinga, Araraquara, Matão, Itápolis, Olímpia, Colina, São José do Rio Preto.

Acerca da cadeia da laranja, Neves (2010) aponta que o Brasil pode ser considerado como detentor de êxito na cadeia citrícola, a começar pelas mudas e viveiros certificados, passando pelo plantio da laranja e produção do suco, até a distribuição internacional em sistemas interligados, integrados por caminhões-tanque, terminais portuários e navios que levam o produto aos mercados europeu, americano e asiático com as diversas especificações.

Em seguida à apresentação das cadeias referentes a esses dois produtos, mais detalhes serão fornecidos acerca da cadeia do abacaxi, que servirá como exemplo de cadeia menos eficiente e eficaz no agronegócio. Entende-se que mais eficiente e eficaz é a cadeia que mantém o fluxo de informações e materiais regular para que seu cliente final seja atendido satisfatoriamente.

### 3.3.2.1 Cadeia do etanol e do açúcar

A Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2014) menciona que a cana-de-açúcar foi introduzida no Brasil em 1532 e sempre teve importância destacada na economia. O país não é só o maior produtor da planta, seguido por Índia e China, como também é o maior produtor de açúcar e etanol de cana-de-açúcar. Apesar de pouco mais de 50% da produção estar concentrada em São Paulo, a cultura é presente em todas as regiões do país. De um modo geral, o Brasil tem dois calendários de colheita: um para a região Nordeste, que vai de setembro a abril, e outro para o restante do país, de maio a novembro.

A cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) é uma gramínea semiperene e expressa um desenvolvimento adequado em solos nos quais há boa aeração e drenagem, o que exige profundidade superior a um metro. O desenvolvimento da cana ocorre em dois ciclos. O primeiro é chamado de cana-planta, ou seja, quando a cultura ainda não teve o primeiro corte e pode ser de 12 ou 18 meses, conforme a variedade. Após o primeiro corte, inicia-se o ciclo da

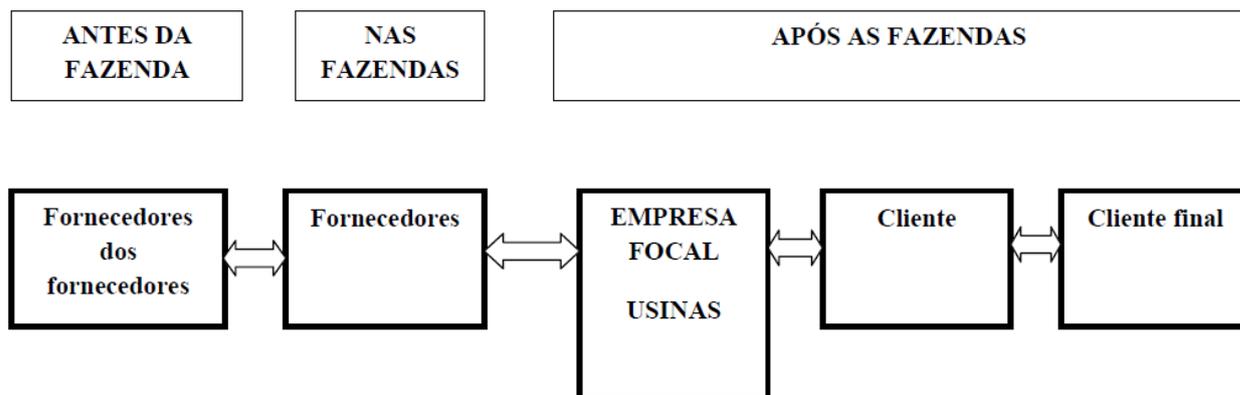
cana-soca (cana de segundo corte em diante). Nesse ciclo, o período passa a ser de 12 meses para todas as variedades. A cultura tem como característica a semiperenidade, porque permite vários cortes sem a necessidade de replantio; porém, a cada safra é necessária a aplicação de insumos agrícolas de forma que a cultura continue com patamares de produtividade vantajosos. Quanto maior o número de corte, menor a resposta da cultura à aplicação desses insumos. Portanto, é gerada queda na produtividade agrícola em função de um maior investimento. Isso faz com que em determinado momento seja necessária a renovação dos canaviais (CONAB, 2014).

Para Torquato, Jesus e Zorzo (2015), a agroindústria canvieira no Brasil tem grande importância, não apenas pela geração de emprego e renda, mas também pela geração de divisas, de competitividade no sistema agroindustrial e de energia renovável. Interessante apontar que o estado de São Paulo é o maior produtor de cana-de-açúcar, respondendo por 56,2% da produção nacional (INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA, 2014).

Batalha e Coelho (2011) indicam que, para que haja um funcionamento eficiente dos elos de uma cadeia, os modelos de produção precisam ser adaptados a fim de acomodar as particularidades de seus fluxos de material e informação. Esse assunto torna-se mais evidente quando se trabalha com cadeias de suprimentos agroindustriais que possuem especificidades no consumo, fornecimento, variações de qualidade de matéria-prima, sazonalidades e perecibilidade, como é o caso da cana-de-açúcar.

A representação de uma cadeia de suprimentos do etanol e do açúcar está abaixo na Figura 11, que é a forma genérica sugerida para mostrar de forma simplificada com o objetivo de se fazer a gestão da cadeia de suprimentos.

Figura 11: Cadeia de suprimentos do etanol e do açúcar



Na figura 12, a intenção é apresentar as empresas de serviços e os processos que estão relacionados à cadeia acima descrita. Dessa maneira, ela aponta de maneira ilustrativa as empresas que podem estar presentes em uma cadeia do etanol e do açúcar.

Figura 12: Representação ilustrativa da cadeia de suprimentos dos derivados da cana



Fonte: Elaborado pelo pesquisador

Antes da fazenda, estão representadas de forma ilustrativa as empresas que por ventura fornecem ora o produto, ora o serviço para que se consiga a produção da cana-de-açúcar necessária da usina – empresa focal – e assim por diante até o cliente final. Interessante notar que nessa representação, aparecem as empresas fornecedoras (prestadoras de serviços) tanto das

empresas rurais – as fazendas, como também das usinas. É possível vislumbrar os produtos finais das usinas, bem como as empresas que prestam serviços para a distribuição do etanol, do açúcar e da energia.

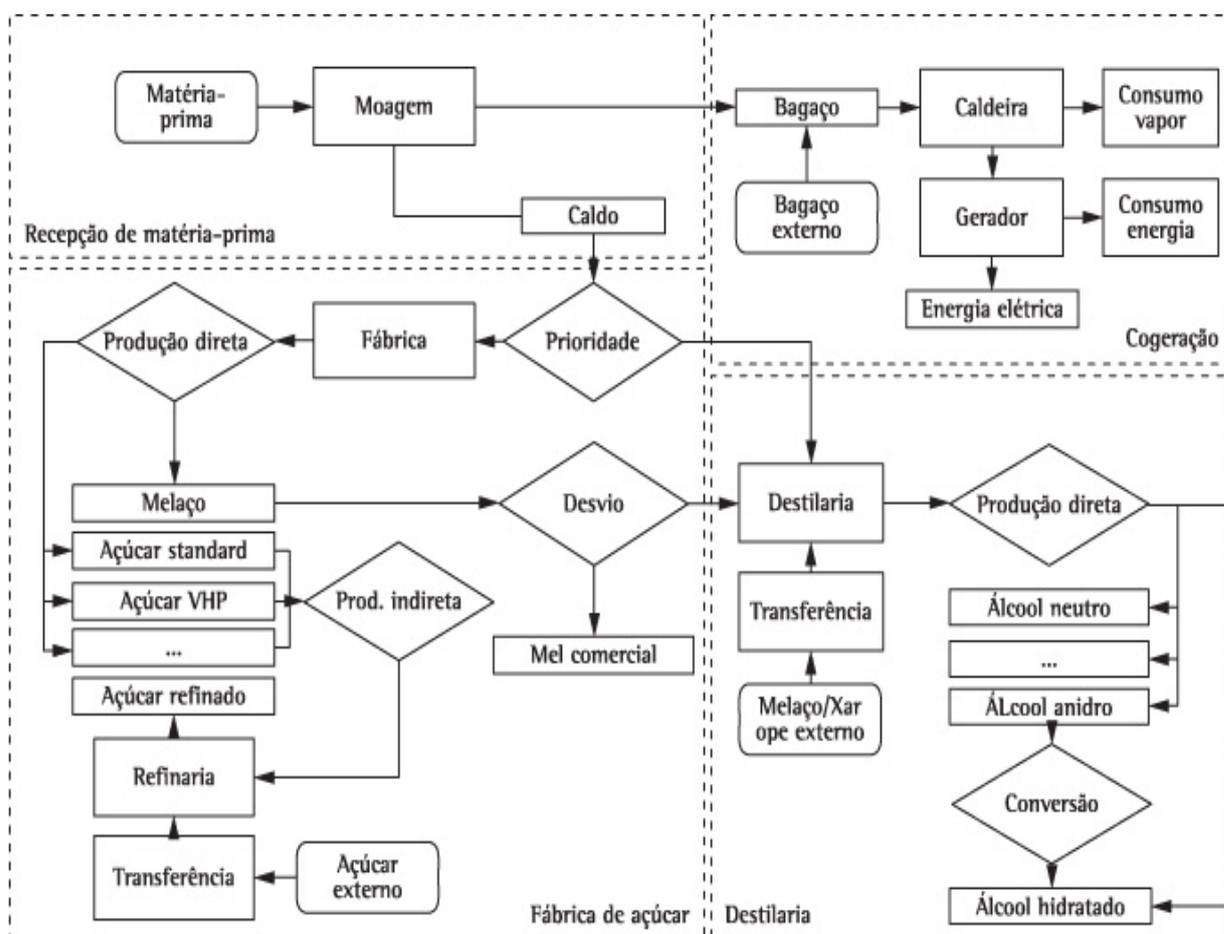
Para a Conab (2016), com uma produção da cana-de-açúcar de 665,6 milhões de toneladas e área cultivada de 8.654,2 mil hectares, é indiscutível a importância estratégica, econômica e de liderança que o setor sucroalcooleiro possui para o Brasil. A geração de empregos, renda e divisas bem como de energia renovável podem ser citadas como justificativas de tal relevância.

Na figura acima, que apresenta genericamente uma cadeia do etanol e do açúcar, é possível vislumbrar a gama de atores envolvidos e a complexidade de processos que acontecem entre eles e não apenas linearmente. Como mencionado por Stevens e Johnson (2016), deve ser considerada a abordagem em rede de relações que existem entre as empresas componentes da cadeia.

De maneira genérica, como sugerido pelo desenho, antes da fazenda, na fazenda e após seria uma maneira de entender a abrangência dessas relações. Pormenorizando, pode-se fazer o caminho da produção da cana-de-açúcar, da colheita e do transporte até a usina e da posterior distribuição do produto: etanol, açúcar ou energia elétrica. Eles serão distribuídos por diferentes organizações com suas respectivas peculiaridades, em acordo com cada produto final.

A divisão da cana-de-açúcar para a produção do açúcar, do etanol ou da energia elétrica está detalhada na Figura 13, apresentada a seguir. Neste modelo, Paiva e Morabito (2013) apresentam de forma simplificada os elos, a inter-relação entre seus processos em uma unidade produtora.

Figura 13: Fluxograma do processo de produção de açúcar, álcool e energia elétrica.



Fonte: Paiva e Morabito (2013)

Para Almeida, Vargas e Inácio (2007), o agronegócio da cana-de-açúcar é constituído por elos capazes de gerar oportunidades diversas de negócios, sobretudo quanto à produção de etanol. Diante da preocupação de se encontrar fontes de energia renovável e assim reestruturar a matriz energética no mundo, a produção de etanol pode ser considerada importante para os países que comercializam esse produto. Sua cadeia de suprimentos é caracterizada pelas seguintes atividades técnicas:

Arredamento ou aquisição das terras; preparo da terra; plantio da cana-de-açúcar; tratos culturais; colheita; transporte da matéria prima para a usina de álcool; recepção; lavagem; moagem; tratamento do caldo da cana-de-açúcar; destilação; armazenamento do álcool; transporte para as distribuidoras; armazenamento/certificação; transporte para rede de postos; e armazenamento e venda do álcool combustível (COSTA; CARVALHO ; TOMÉ, 2008, p. 12).

Nota-se uma peculiaridade acerca da cadeia de suprimentos do etanol, açúcar e outros derivados da cana-de-açúcar: a produção é proveniente de terras próprias ou de propriedades arrendadas, visto que as usinas preferem produzir sua matéria-prima, ou seja, plantar e colher a cana-de-açúcar e também transportá-la. Em geral as terras podem ser arrendadas por períodos maiores do que cinco anos por meio de contrato comercial. Esse procedimento é adotado para dirimir a incerteza em relação à obtenção da matéria-prima de qualidade e, conseqüentemente, garantir melhores resultados nas etapas seguintes, não só na produção do etanol, mas também no processo de moagem e fermentação do caldo da cana-de-açúcar (BRITO, 2012).

### 3.3.2.2 Cadeia do suco da laranja

A laranja é o fruto produzido pela laranjeira (*Citrus sinensis*), árvore pertencente à família *Rutaceae*, gênero *Citrus*, espécie *sinensis*. É um fruto híbrido, criado na antiguidade a partir do cruzamento do pomelo (*Citrus maxima*) com a tangerina (*Citrus reticulata*) (MATTOS JÚNIOR *et al.*, 2005).

Os pomares mundiais mais produtivos estão nas regiões de clima tropical e subtropical, destacando-se o Brasil, Estados Unidos, Espanha, países do Mediterrâneo, México, China e África do Sul. São Paulo e Flórida são as principais regiões produtoras do mundo (CITRUSBR, 2010).

Dentre as árvores frutíferas, uma das mais conhecidas, cultivadas e estudadas em todo o mundo é a laranjeira. Ela é nativa do sudeste da Ásia, mas a região de origem ainda é motivo de controvérsia. A laranja espalhou-se pelo mundo sofrendo mutações e dando origem a novas variedades. O cultivo de sementes modificava aleatoriamente o sabor, o aroma, a cor e o tamanho dos frutos. Pesquisas e experimentos para aprimorar as variedades da laranja começaram a ser desenvolvidos a partir do século XIX na Europa. Todos os estudos sempre estiveram voltados para o melhoramento do aspecto, tamanho e sabor dos frutos, como também ao aprimoramento genético com vistas à obtenção de árvores mais resistentes a doenças e variações climáticas (CITRUSBR, 2010).

A partir de 1927, o Brasil começou a se destacar na exportação de cítricos. Na década de 1930, a laranja passou a fazer parte das exportações brasileiras e em 1939 ela se tornou um dos dez produtos mais importantes de exportação nacional. A primeira fábrica de suco concentrado e congelado foi implantada no Brasil nos anos de 1950, mas a indústria brasileira

de sucos e outros subprodutos da laranja ganhou impulso somente na década de 1960 (CITRUSBR, 2010).

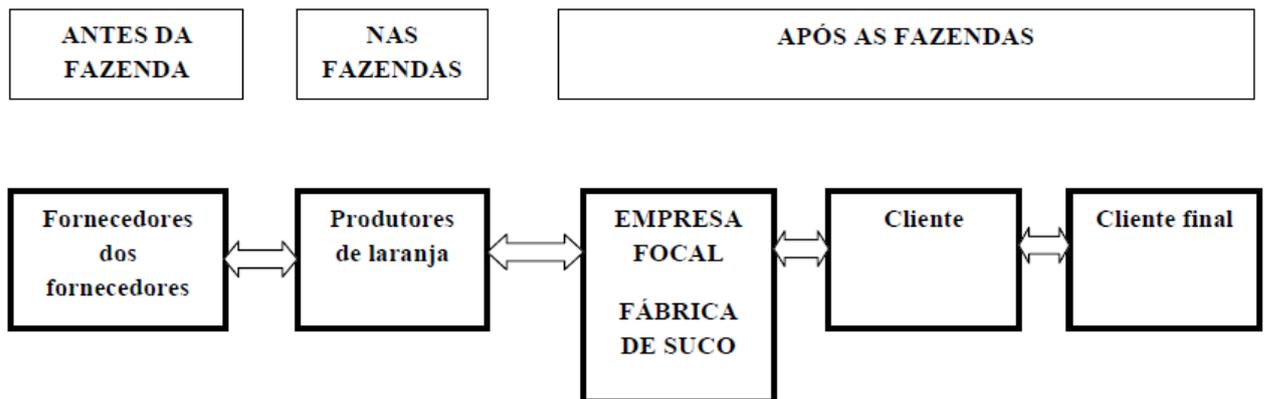
Na década de 1980, o Brasil se tornou o maior produtor mundial de laranjas e também o líder na produção de suco concentrado desta fruta. Em 1981, as exportações brasileiras de suco de laranja concentrado ultrapassavam 600 mil toneladas anuais (NEVES, 2010). O Brasil é o maior exportador mundial de frutas cítricas processadas, em especial do suco concentrado de laranja congelado. É prioritariamente para o processamento para exportação que é destinada a produção de laranjas. O mercado interno de fruta processada é relativamente pequeno, com consumo interno em grande parte na forma de frutas frescas.

A produção de laranjas no Brasil durante a década passada manteve-se estável, seguindo um crescimento rápido, proveniente dos períodos anteriores. Apesar de fazendeiros de algumas regiões terem abandonado os pomares devido às perdas contínuas de frutas frescas no mercado, a produção de laranjas no Brasil, segundo pesquisa apresentada no relatório da Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Econômico OCDE-FAO - *Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nations*, deve aumentar na próxima década, mas a um ritmo mais lento. Aumentos constantes na produtividade mais do que compensariam as reduções em áreas que apresentaram perda na ordem de 13% na última década (OECD-FAO, 2015).

As cadeias de suprimentos no agronegócio da laranja podem ser mais bem entendidas ao se visualizar o processo desde a fazenda até a entrega dos produtos. No Anexo A, em uma ilustração disponibilizada no *site* de uma empresa líder do setor de suco de laranja concentrado (CITROSUCO, 2015), estão apresentadas as etapas da fazenda: viveiro, preparação do solo, plantio, controle de pragas, colheita, transporte e variedades da laranja; as etapas da fábrica: descarga, seleção, extração e filtração, pasteurização, evaporação e armazenagem; e as etapas da logística: terrestre, terminal e marítima.

A seguir – Figura 14 - será apresentada a cadeia de suprimentos do suco de laranja de maneira genérica, mais utilizada na literatura. É possível visualizar assim os elos que precisam ser entendidos com o propósito de maximizar os resultados, atendendo o cliente final de forma adequada.

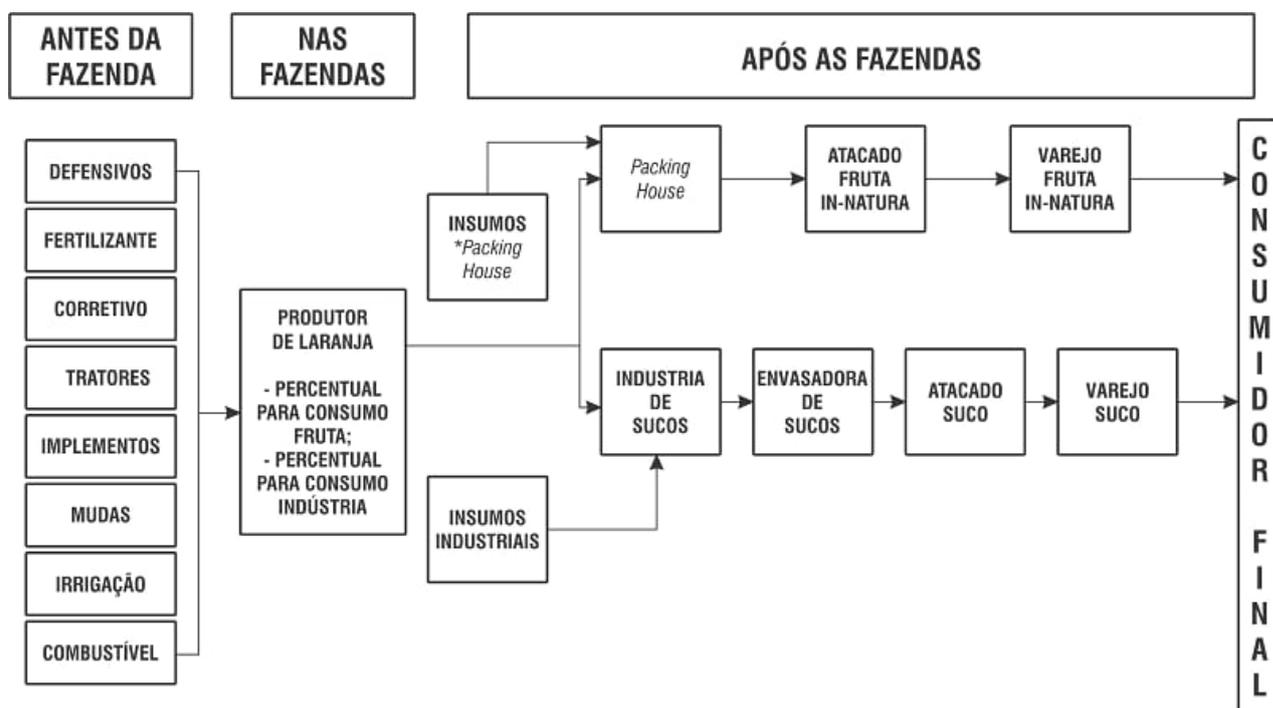
Figura 14: Cadeia de suprimentos do suco da laranja



Fonte: Elaborado pelo autor.

A cadeia de suprimentos do suco da laranja está representada abaixo na Figura 15, de forma mais ilustrativa, com a intenção de salientar o caminho que a fruta percorre desde antes da fazenda – empresas e serviços que auxiliam no cultivo da laranja - até sua destinação (consumidor final), mostrando os elos mais comuns existentes na cadeia de forma mais detalhada. Alguns processos foram apontados com a finalidade de ressaltar especificidades dessa cadeia.

Figura 15: Representação ilustrativa da cadeia de suprimentos dos derivados da laranja



Fonte: Elaborado pelo autor.

\**Packing-house*<sup>3</sup>

O caminho que se inicia antes da fazenda é de grande relevância na análise da cadeia do suco da laranja, visto que a indústria dos fertilizantes, a venda de defensivos, a irrigação e a aquisição das mudas desempenham papel crucial para essa cadeia. A necessidade da utilização de tratores para o tratamento da terra, muito embora seja parte do processo, nessa figura tem a intenção ilustrativa e esclarecedora. O controle de pragas e doenças, ácaros, fungos e insetos que podem acometer as plantações é imprescindível para o seu funcionamento satisfatório. A produção dos frutos propriamente ditos, bem como o acompanhamento de seus preços em seguida, após a fazenda, os insumos adquiridos e a embalagem para o fruto ou suco também compõem os elos. Observa-se com a figura a singularidade dessa cadeia, hegemônica no cenário mundial.

<sup>3</sup> Packing-house: Expressão da língua inglesa cuja tradução literal é “casa de empacotamento”. No Brasil, o termo é utilizado para definir as instalações, normalmente situadas em empreendimentos rurais, nas quais se efetuam o processamento primário como: seleção, higienização, padronização e a embalagem de produtos agrícolas a serem consumidos *in natura* (ORMOND, 2006).

Interessante ressaltar que a Associação Nacional dos Exportadores de Sucos Cítricos destaca a importância dos subprodutos da laranja; produtos tidos como secundários fazem com a fruta mesma não tenha necessidade de ser descartada. Os produtos secundários são o *comminuted citrus base*, que é resultado da moagem da fruta inteira ou de um pouco de suco concentrado misturado à casca moída que pode ser usado como ingrediente para bebidas à base de frutas; a polpa da laranja, que são os gomos do suco rompido e as paredes internas que sobraram depois da extração do suco; o suco extraído da polpa; o óleo da casca da laranja; as essências; o D-Limoneno ou terpeno cítrico, utilizado nas indústrias de solventes biodegradáveis, produtos de limpeza e na fabricação de resinas sintéticas e adesivos; o farelo de polpa cítrica, formado a partir da casca, do bagaço, da polpa não reutilizada e das sementes, utilizado como ração de gado; a pectina, usada como espessante em geleias, marmelada e gelatinas; e o álcool, já que a prensagem do bagaço de laranja produz um líquido cuja fermentação pode originá-lo (CITRUS BR, 2016).

### 3.3.3 Fruticultura e a cadeia dos derivados do abacaxi

Nas últimas décadas, os hábitos alimentares da população mundial vêm passando por variações, aliadas à conscientização da necessidade de uma alimentação balanceada e equilibrada, do ponto de vista nutricional, para que as pessoas possam usufruir de um melhor desenvolvimento físico e mental. Por isso, o mercado de frutas e hortaliças frescas está se adaptando ao crescimento do interesse pelos produtos minimamente processados. Além disso, cresceu a procura pelos produtos apresentados comercialmente na forma de suco, néctar, sorvete e sobremesas (FAO, 2003).

A produção mundial de frutas se caracteriza pela grande diversidade de espécies cultivadas, que se compõem, em sua maioria, de frutas de clima temperado. China, Índia e Brasil são, respectivamente, os maiores produtores e respondem por 44,2% do total mundial, além de terem suas produções prioritariamente voltadas para o mercado interno. O maior produtor mundial de frutas (29,5%) é a China, que em 2012 colheu 227,5 milhões de toneladas. As produções de melancia, maçã, manga, melão, tangerina, pera, pêssigo, nectarina e ameixa são as mais importantes dessa nação. O segundo produtor é a Índia, cujas colheitas de 72,5 milhões de toneladas participam com 9,4% no total mundial. Têm destaque suas colheitas de banana, coco, manga, abacaxi, limão/limas e castanha de caju. O Brasil ocupa a terceira colocação no *ranking* da produção mundial de frutas e é responsável por 5,3% do volume

colhido, com uma produção de 41 milhões de toneladas. Entre as colheitas significativas estão as de laranja, banana, coco, abacaxi, mamão, castanha-de-caju, caju e castanha-do-Brasil (ANDRADE, 2015).

Em levantamento efetuado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – Levantamento Sistemático da Produção Agrícola - é mostrado que a produção nacional de frutas em 2014 superou os 945 milhões de toneladas, não levando em consideração a safra de abacaxis e coco-da-baía. Conforme a unidade de medida para essas frutas (mil frutos, e não quilos), apresentou-se mais de 1,7 milhão (mil frutos) de abacaxis e mais de 1,8 milhão de cocos (IBGE, 2015).

A fruticultura brasileira vem passando por um de seus momentos mais dinâmicos, tanto pela grande variedade de espécies produzidas em todas as regiões do país e nos mais diferentes tipos de clima, como também pelo incremento das formas de apresentação e de industrialização que colocam as frutas em destaque no agronegócio. A adoção de sistemas de cultivo eficiente e de rastreamento, em sintonia com a responsabilidade social e ambiental, impulsiona as cadeias produtivas exportadoras e amplia a oferta de frutas para a população brasileira (REETZ *et al.*, 2015).

A introdução da fruticultura nos vários estados brasileiros, principalmente na região Sudeste, polo de produção em âmbito nacional, cria oportunidades de emprego e de renda e estimula a industrialização. Além das frutas *in natura* oferecidas nos mercados regionais, a sua transformação em alimentos e bebidas com larga aceitação movimentou a economia nas cidades. Alguns exemplos podem ser citados, como o da cadeia dos vinhos, dos espumantes e dos sucos nas regiões de vitivinicultura, dos sucos de laranja e de outras frutas tropicais e dos industrializados que começam a ser exportados.

Mantendo-se com volume de colheita de aproximadamente 40 milhões de toneladas anuais, a intensidade do crescimento dos pomares só não é maior pelo fato dos índices de consumo *per capita* avançarem vagarosamente no país. A melhoria do poder aquisitivo da população e a disseminação de hábitos culturais saudáveis tendem a estimular e acentuar a presença das frutas no dia a dia do brasileiro (REETZ *et al.*, 2015).

Ainda para Reetz *et al.* (2015), as dezenas de espécies de frutíferas, sempre coloridas, nutritivas e cultivadas em território nacional, fazem do Brasil um oásis em âmbito global. O mercado interno propicia frutas para todos os gostos, e quem ganha com o crescimento desse setor é cada pessoa, individualmente, e a sociedade como um todo.

No Brasil produzem-se 32 milhões de toneladas de frutas em 2,2 milhões de hectares. Isso gera 4 milhões de empregos diretos e indiretos. Entretanto, o país tem pouca participação na exportação mundial, com receita de US\$ 1,1 bilhão ano, dos quais 90% são representados pelos frutos cítricos. Apesar do crescimento das exportações de frutas pelo incremento da produção na região Nordeste, especialmente na área irrigada do Vale do Rio São Francisco, o Brasil ainda apresenta modesta pauta de exportações frente ao seu potencial (IBGE, 2003). A produção é absorvida principalmente pelo mercado interno e as principais frutas produzidas são: bananas, maçãs, uvas, melões e frutas tropicais, especialmente manga, abacate e abacaxi.

As áreas de cultivo e os volumes de produção são difíceis de precisar, pois uma grande parcela da produção ocorre em pequenas propriedades para autoconsumo ou venda nos mercados locais. Na última década tem-se dado bastante destaque ao cultivo de produtos orgânicos, e a assistência técnica e as medidas de suporte estão sendo ampliadas, com foco nos agricultores familiares envolvidos nesses tipos de cultivo (OCDE FAO, 2015).

Tanto a expansão de áreas como as melhorias nas produções contribuíram para níveis maiores de produção, em geral, para as principais variedades de frutas. Em termos de volumes totais, a fruta mais importante é o abacaxi (OECD-FAO, 2015).

A Tabela 6 apresenta um resumo da produção de alguns produtos no Brasil. Além do abacaxi, mangas, abacates e papaia são as frutas mais importantes em termos de volume. Elas são absorvidas principalmente pelo mercado interno e contribuem de maneira significativa para as necessidades nutricionais das populações rurais e urbanas.

Tabela 6: Resumo de produção de algumas frutas no Brasil. Unidade: toneladas

	2005/06	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15
Laranjas (frescas)	<b>17,9</b>	18,5	19,8	18,0	17,5	16,5
Abacate	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Abacaxi	2,3	2,2	2,4	2,5	2,5	2,5
Papaia	1,6	1,9	1,9	1,5	1,6	1,6
Manga	1,0	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Laranja	7,0	7,3	6,9	6,9	7,1	7,2

Fonte: OCDE FAO (2015).

A cultura do abacaxi tem grande importância na agricultura brasileira, especialmente por causa dos milhares de empregos diretos e indiretos gerados no decorrer da sua cadeia produtiva, devido ao fato de o abacaxi ser considerado um produto de cultura manual. Por vezes esses empregos estão nas micro e pequenas empresas e dispersos pelo país. Em trabalho realizado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2009), a área de exploração de abacaxi no Brasil é maior que 72 mil hectares, onde as propriedades em sua maioria, 80%, possuem menos de 10 hectares. Essa cultura apresenta maior relevância nos estados do Pará, Paraíba, Minas Gerais e Bahia.

Mattos Júnior *et al.* (2005) mencionam que o abacaxizeiro é proveniente de regiões de clima quente e seco ou de áreas que apresentam irregularidades na periodicidade das chuvas. Ao longo do tempo, mostrou ser uma planta que requer tratamentos culturais frequentes, além de cuidados específicos. Seu fruto é apreciado e a sua produção racional pode ser fonte de renda, além de ter significativa expressão econômica em determinadas partes do mundo. Contudo, os autores observam que, apesar de o Brasil ser o terceiro maior produtor no mundo, o abacaxi ainda não é explorado de tal sorte que lhe confira o sucesso que pode alcançar, já que possui grande possibilidade para exportação e grande relevância social nas regiões onde é cultivado.

Em trabalho realizado pela Embrapa do Estado do Acre (BRASIL, 2015 b), foi apontada a necessidade de importação de frutos de outros estados para atender à demanda dos mercados regionais. Tal necessidade advém da baixa produtividade nas lavouras em virtude de não serem adotadas algumas práticas agrícolas imprescindíveis para o cultivo do abacaxizeiro. As flutuações de preços, causadas pela sazonalidade que acarreta elevação da demanda, podem ser comuns no agronegócio; no entanto, cada cultura traz suas características específicas que afetam a gestão da cadeia de suprimentos e, por conseguinte, as empresas que formam os elos dessa cadeia. É necessário analisar os processos agropecuários sugeridos para dirimir o fato de os produtores por vezes não conseguirem efetuar os contratos comerciais assinados nas negociações entre a fazenda e as empresas a jusante. Algumas empresas estão envolvidas nesses processos, por se correlacionarem com o manejo adequado à demanda do mercado. No caso desse trabalho da Embrapa do Acre (BRASIL, 2015b), foi sugerido o escalonamento da produção do abacaxi.

Essa sugestão foi em virtude do clima não ser favorável à planta o ano todo. Assim, há uma demanda maior nos meses de janeiro a março. Já no período de maior oferta da fruta, que é de junho a setembro, a demanda e os valores do abacaxi diminuem. A sazonalidade do plantio

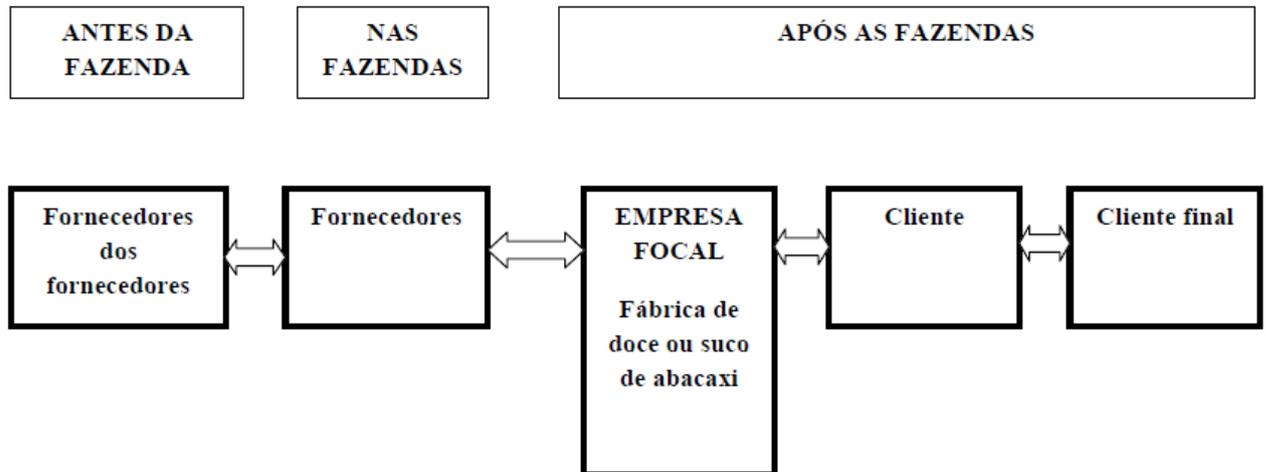
do abacaxi caracteriza o movimento de preços da fruta durante o ano, entre a safra (preço menor) e a entressafra (preço maior) (CARVALHO *et al.*, 2009).

Para a Embrapa (BRASIL, 2015b), ao se decidir adotar a irrigação para conseguir suprir a demanda, as empresas responsáveis por essa atividade devem ser acionadas, bem como as empresas que dão manutenção a estas. A análise do solo, de tal sorte que se entenda a necessidade de drenagem ou de adição de material orgânico, restos culturais ou adubos químicos, também necessita de outras empresas ligadas aos produtores de abacaxi. É importante entender o papel das empresas relacionadas com esse tipo de atividade na cadeia de suprimentos, visto que a adubação pode antecipar o ciclo da cultura ao proporcionar uma nutrição das plantas, fazendo com que elas cheguem mais cedo ao porte adequado para o tratamento de indução (adiantamento) floral, abreviando a colheita e, conseqüentemente, a comercialização dos frutos.

Ainda no referido trabalho, é mencionada a possibilidade de existir a indução artificial do florescimento, no intuito de garantir a produção de frutos por todo o ano. Empresas que possuem conhecimento nessa área devem ter seus papéis analisados na formação dos elos na cadeia de suprimentos dos derivados do abacaxi. Muitas vezes essas empresas são pequenas e médias, porém interferem no funcionamento adequado da cadeia, isto é, para que ela seja eficiente e eficaz.

A seguir, na Figura 16 será apresentado a cadeia de suprimentos dos derivados do abacaxi, sugerido pelo autor, de maneira genérica e mais usual na literatura. Essa representação é utilizada com a intenção de analisar de forma abrangente a cadeia para que com isso possa se tomar decisões mais acertadas em relação a toda a cadeia.

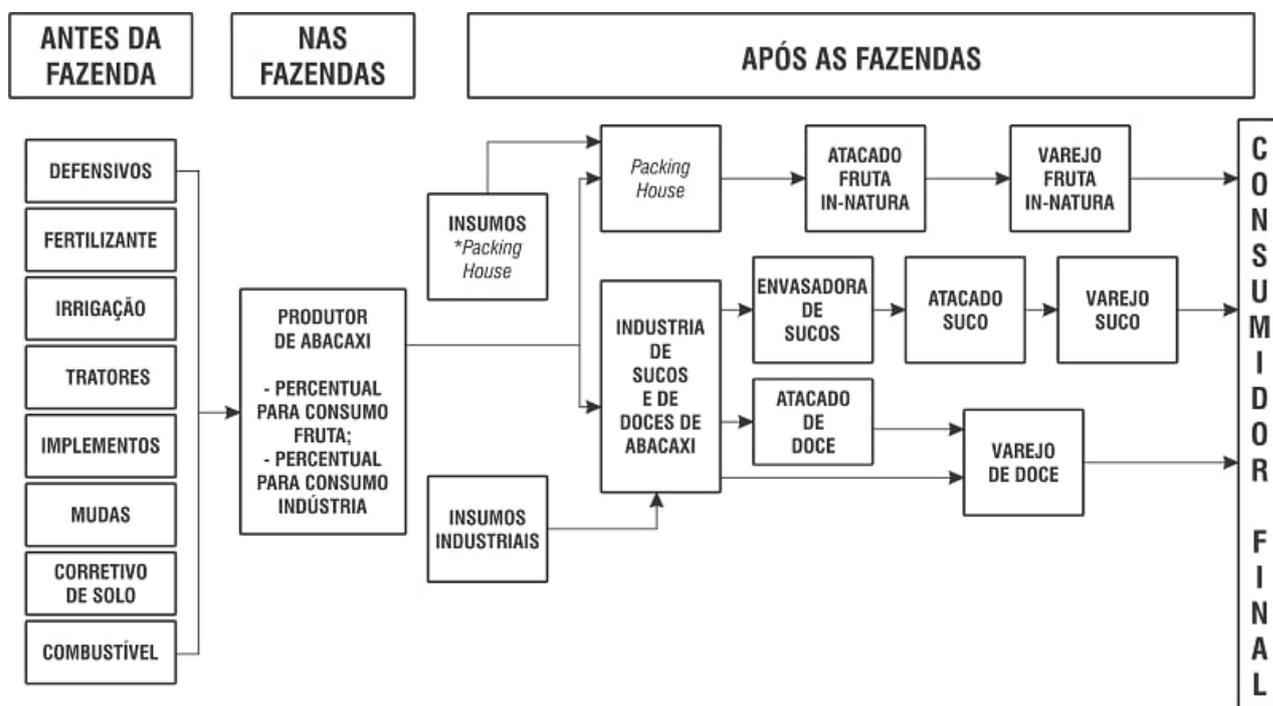
Figura 16: Cadeia de suprimentos dos derivados do abacaxi



Fonte: Elaboração do pesquisador

Abaixo é sugerido um desenho ilustrativo – Figura 17 - de uma cadeia dos derivados do abacaxi (Ex.: suco ou doce), com a finalidade de ilustrar a posição das empresas que a compõem, bem como os serviços que possam estar por ventura envolvidos nos processos de cultivo do abacaxi até a entrega do suco ou do doce para o consumidor final. A finalidade desse desenho é apontar as especificidades encontradas pelo pesquisador não apenas na cadeia, mas também os processos, serviços e empresas envolvidos, enriquecendo assim o conhecimento acerca do universo que as pessoas que fazem parte dessa cadeia se encontram.

Figura 17: Representação ilustrativa da cadeia de suprimentos dos derivados do abacaxi



Fonte: Elaboração do pesquisador<sup>4</sup>

Com base em dados da pesquisa efetuada pela Embrapa do Estado do Acre (BRASIL, 2015b), constata-se que as práticas da irrigação na plantação do abacaxi da indução floral da planta podem proporcionar o escalonamento do cultivo da fruta e assim dirimir os efeitos negativos da baixa demanda em determinadas épocas do ano. É imprescindível que o abacaxicultor, de forma integrada, avalie tanto as épocas de plantio, quanto o tipo de solo e seu manejo, a necessidade de adubação e irrigação, bem como a possibilidade de indução artificial do florescimento natural da planta.

Além dessa avaliação da plantação e da fruta propriamente dita, esse estudo direciona o fruticultor a avaliar economicamente a viabilidade da adoção dessas práticas, levando em consideração possibilidades de contratos com atacadistas e supermercados. Assim, vislumbra-se o valor que os frutos podem alcançar nas diferentes épocas do ano, ou seja, pode-se fazer uma análise da gestão do negócio como um todo, inclusive da cadeia de suprimentos dos

<sup>4</sup> Observa-se na figura uma seta que liga a indústria de sucos e doces diretamente ao varejo. Ela assim foi desenhada porque, no caso do doce, conforme observado pelo pesquisador em visita a campo (fábrica de doce de abacaxi), o produto sai da fábrica enlatado, pronto para a venda direta ao consumidor final.

produtos derivados do abacaxi.

A gestão também passa pela análise da política governamental. Reardon *et al.* (2009) confirmam e ampliam a visão de que a política governamental afeta o ritmo e a natureza da transformação da indústria agroalimentar e influencia a inclusão de pequenos agricultores. Pode-se entender que existe uma transição e suas implicações. Embora existam situações em que o efeito da transmissão dessa transformação da indústria alimentar para os agricultores ainda seja relativamente fraco, em muitos países os impactos estão aparecendo. Os médios / grandes agricultores estão mais bem equipados para enfrentar essa transformação, mas mesmo os pequenos agricultores podem ser incluídos e melhorar a sua sorte por meio dos mercados de modernização. Todavia, seu acesso aos bens não-terrestres (como a irrigação) e às estradas, à associação de produtores e a estufas é crucial para essa inclusão. Em alguns casos, as próprias empresas da indústria alimentar proporcionam esse acesso via "contratos de provisão de recursos", a fim de garantir a sua base de fornecimento na fazenda. No entanto, há o papel significativo e urgente dos governos em fornecer recursos para os pequenos agricultores com a intenção de colocá-los em grau de competição para a participação bem-sucedida na economia transformadora de alimentos.

As pequenas empresas, e aqui podem ser incluídas as empresas rurais, apresentam significativa contribuição na geração do produto nacional e na absorção da mão de obra, por isso representam um papel importante para o desenvolvimento econômico e social (BERALDI; ESCRIVÃO FILHO; RODRIGUES, 2000). São os pequenos negócios que geram a maioria dos postos de trabalho nos setores formal e informal da economia. Pode-se entender a necessidade de preocupação com as micros e pequenas empresas (MPEs) ao se observar, por exemplo, as tabelas disponibilizadas pelo Sebrae (2013), como ilustra a Tabela 7.

Tabela 7: Número de estabelecimentos por setor de atividades e porte – 2012

PORTE	COMÉRCIO	SERVIÇOS	INDÚSTRIA	CONSTRUÇÃO	TOTAL
MICRO E PEQ. (Subtotal)	<b>3.133.821</b>	<b>2.196.032</b>	<b>683.843</b>	<b>325.924</b>	<b>6.339.620</b>
MICRO	2.953.036	2.068.542	632.973	306.851	<b>5.961.402</b>
PEQ.	180.785	127.490	50.870	19.073	<b>378.218</b>
MÉDIA e GRANDE	21.496	26.802	12.789	4.415	<b>65.502</b>
<b>TOTAL</b>	<b>3.155.317</b>	<b>2.222.834</b>	<b>696.632</b>	<b>330.339</b>	<b>6.405.122</b>

MTE. Rais. Elaboração: DIEESE. (SEBRAE, 2013, p.52).

Obs.: Inclui apenas os estabelecimentos com empregados.

As MPEs apresentam características ímpares que devem ser consideradas. Dados da entrevista realizada por Dalley e Hamilton (2000) mostraram que a “cultura” na qual os proprietários das pequenas empresas estão inseridas é moldada pela motivação e pela independência, pela tomada de decisão intuitiva e por um desejo pessoal de compatibilidade entre os membros da equipe da empresa. Qualquer conselho que está em conflito com a cultura, modos de comunicação e estilo de aprendizagem está destinado a ser ineficaz. Para minimizar o conflito, deve-se estar preparado para mergulhar no contexto das pequenas empresas, a fim de entendê-las de dentro para fora. Para os autores, as especificidades das micro e pequenas empresas exigem um enfoque conceitual diferente.

De maneira geral, as MPEs apresentam uma cultura muito pessoal e peculiar, como é também observado nas pequenas empresas rurais. A comunicação é informal, normalmente oral e com foco em evitar conflito e em manter a equipe coesa. Os dados da pesquisa identificaram que os proprietários das pequenas empresas preferem “aprender fazendo”, evitando conhecimento teórico e insistindo que o conhecimento pela experiência é a forma mais valiosa de adquirir conhecimento (LEONE, 1999).

As características próprias das MPEs são muitas e o que se almeja é uma compreensão mais coerente e robusta das suas peculiaridades e fragilidades, por parte dos diversos atores envolvidos nos campos do desenvolvimento tecnológico e da inovação, para possibilitar a construção de políticas, programas e ações mais condizentes com as reais necessidades dessas empresas (BRASIL, 2007).

Além do critério adotado no Estatuto, o Sebrae utiliza o conceito de pessoas ocupadas nas empresas, principalmente nos estudos e levantamentos sobre a presença das MPEs na economia brasileira, conforme os seguintes números que se apresentam na Tabela 8.

Tabela 8. Classificação das MPEs por número de empregados, segundo ramos de atividade

<b>PORTE</b>	<b>EMPREGADOS</b>
MICROEMPRESA	No comércio e serviços até 09 empregados. Na indústria até 19 empregados.
EMPRESA DE PEQUENO PORTE	No comércio e serviços de 10 a 49 empregados. Na indústria de 20 a 99 empregados.
EMPRESA DE MÉDIO PORTE	No comércio e serviços de 50 a 99 empregados Na indústria de 100 a 499 empregados.
EMPRESA DE GRANDE PORTE	No comércio e serviços mais de 99 empregados. Na indústria mais de 499 empregados.

Fonte: Sebrae (2005).

Classificar as pequenas empresas pelo porte é necessário porque as diferenciações de porte podem revelar um comportamento econômico e social significativo, cujas análises particulares poderão apresentar soluções, oportunidades e desafios referentes aos seus problemas comuns. Leone (1991) ressalta que, além de determinarem o porte das empresas, mediante levantamento do número dos empregados e do faturamento, os critérios quantitativos, devido à sua correspondência com os fenômenos sociais, também ajudam a explicar o comportamento social.

## 4. ANÁLISE DO MODELO E DAS CADEIAS DO AGRONEGÓCIO

### 4.1 Motivos da utilização dos modelos apresentados

Como visto anteriormente, há vantagens já consagradas em relação ao uso do SCOR (SCC, 2010): avaliação rápida do desempenho da cadeia de suprimentos, identificação clara das lacunas de desempenho e redesenho eficiente dos elos para a otimização. Essas vantagens foram também mencionadas por Cooper, Lambert e Pagh (1997), ao relatarem que os processos da cadeia envolvem múltiplos relacionamentos entre diversas empresas. Nessa perspectiva, a GCS busca o aprimoramento na forma de gerenciar as trocas e os relacionamentos entre todos os membros da cadeia.

Além dessas vantagens acima citadas, ao se utilizar o SCOR há o controle operacional avançado proveniente do núcleo dos processos da fase 1 (planejar, abastecer, produzir, entregar e retornar), do qual podem ser gerados relatórios de gestão simplificada e da estrutura organizacional das empresas que compõem a cadeia, aprimorando o gerenciamento.

Outras vantagens são o alinhamento das habilidades da equipe da cadeia de suprimentos com os objetivos estratégicos das empresas, o planejamento detalhado das operações com a finalidade de lançamento de novos negócios e produtos e a integração sistemática na cadeia de suprimentos para visualizar novas perspectivas na economia. Tais vantagens auxiliam a cumprir o que é esperado em uma cadeia, que precisa ser um conjunto integrado de funções de negócios que abrange todas as atividades de aquisição de matéria-prima até a entrega do produto ao cliente final (BEAMON; WARE, 1998).

Em sua pesquisa, Ntabe *et al.* (2015) apontam que a aplicação do modelo SCOR tem sido relatada na indústria de lâmpada e na de transistores-monitores de cristal líquido. Apontam ainda sua utilização nas indústrias de etanol e petróleo, em sistemas de informação geográfica e na indústria da construção (inclusive construção naval). É lembrada também a aplicação na indústria automobilística, nos serviços profissionais, na indústria de madeira, na tecnologia da informação e na consultoria em tecnologia, além da indústria do turismo.

O modelo SCOR consiste, como mencionado, em processos que estão divididos em três níveis hierárquicos. O nível 1, que é o de definições dos processos, apresenta cinco tipos de processos diferentes: abastecer, fazer, entregar e retornar - para o fluxo de informações e o fluxo físico - e o plano (processo planejar) para coordenar os outros quatro. Os processos do nível 1 são usados para descrever o alcance e a configuração de uma cadeia de suprimentos.

A utilização do SCOR (nível 1) no agronegócio, aqui proposta, é vislumbrada a partir do sucesso da utilização em cadeias bem-sucedidas de outros ramos, citadas anteriormente, e também da pertinência dos cinco processos do modelo no contexto de GCS no agronegócio. A seguir, serão apresentadas as características das cadeias de cana-de-açúcar e laranja, tidas como desenvolvidas em razão de suas complexidades e especificidades, considerando a fase 1 do modelo SCOR como norteadora dos processos que compõem a atividade nas respectivas cadeias.

Acrescenta-se que o desenho do modelo da Universidade Estadual de Ohio, apontado por Cooper, Lambert e Pagh (1997), também pode ser visualizado de tal sorte que esteja adaptado ao contexto do agronegócio, especialmente se observadas as particularidades das cadeias até aqui apontadas, do etanol e do açúcar, do suco de laranja e até mesmo do suco e doce de abacaxi. Os denominados subprocessos-chave podem e devem ser entendidos dentro e fora das empresas integrantes da cadeia.

Como mencionado no capítulo 3 deste estudo, os autores apontaram oito subprocessos-chave para a GCS: a gestão de relacionamento com cliente, aqui visualizada da empresa foco deste estudo (pelo menos em uma primeira análise), que é a fábrica de sucos ou a usina de produção do etanol ou açúcar; a gestão do serviço ao consumidor final; a gestão da demanda, analisando o mercado de sucos e doces; a finalização do pedido, que no agronegócio tem suas peculiaridades e carência de análises; a gestão do fluxo da produção, também específica para cada planta a ser cultivada; compras (gestão do relacionamento com o fornecedor, em especificidades e/ou diferenças entre aspectos produtivos das atividades agropecuárias e industriais são consideradas (vide Quadro 1); o desenvolvimento de produtos e comercialização; e por último o retorno (gerenciamento de devoluções), que apresenta alta atividade devido à característica da perecibilidade tão presente no agronegócio.

Com relação à utilização do modelo da *Cranfield School of Management*, que trabalha com a vulnerabilidade das cadeias, seu uso parece bastante apropriado devido às características peculiares ao agronegócio, observadas no item 3.2.2. Como observado por Christopher (2003), cadeias desse tipo estão expostas a graves adversidades, que são provenientes tanto de riscos encontrados na cadeia de suprimentos quanto de fatores externos. O modelo de Cranfield (2002) aponta os fatores que podem contribuir com o risco na cadeia de suprimentos: o foco na eficiência, em vez da eficácia; a globalização das cadeias; fábricas focadas e distribuição centralizada (a flexibilidade pode ser perdida, já que as fábricas centralizadas tendem a ser

projetadas para produzir em grandes lotes com a finalidade de alcançar economia de escala máxima); a tendência da terceirização; a redução da base de fornecedores; a volatilidade da demanda; e a falta de procedimentos de visibilidade e de controle. Todos esses fatores estão muito relacionados com o contexto do agronegócio.

## 4.2. ANÁLISE DAS CADEIAS DE SUPRIMENTOS DO ETANOL E DO AÇÚCAR, E DO SUCO DA LARANJA

Após a explicação de pontos relativos às duas cadeias descritas na seção 2.3.1, que serviram de parâmetro para esta pesquisa, abaixo serão mencionados os dados colhidos nas entrevistas utilizando o Quadro 3 (citado no capítulo 3), em que foram cruzadas as informações pretendidas com os processos do modelo de gestão SCOR (Fase 1).

### 4.2.1 Análise da cadeia do etanol e do açúcar

Primeiramente, serão apresentados os dados colhidos nas entrevistas nas usinas de cana-de-açúcar e na entrevista realizada na empresa de consultoria em agronegócio. As afirmações dos entrevistados são mencionadas com a intenção de analisar dados coletados. As informações foram então agrupadas no Quadro 5, logo a seguir.

Com relação ao planejamento da demanda e no que tange a decisões relacionadas ao fornecimento, o entrevistado da Usina A afirmou:

[...] você tem vários tipos de fornecedores de cana. Temos hoje os arrendamentos, o que é arrendamento [...], é dono de uma propriedade. Eu vou fazer o contrato com você, pra fazer o que eu quiser na sua fazenda e você aceita, assina... ou seja, eu trato, faço o que eu quiser da sua fazenda.

Tem os fornecedores de cana... . Os fornecedores produzem a cana da forma deles, que eles bem entender, mas nós como usina vamos lá, colhemos a cana e processamos, certo? Só que quem planta, quem trata, quem cuida é o proprietário (da fazenda, não a usina). Não somos nós. Simplesmente colhemos. Tem fornecedores que colhem e entrega(m), que é até melhor, entendeu...

O planejamento da quantidade da cana a ser colhida para a produção do álcool, conforme declarou o entrevistado da Usina B, é efetuado considerando-se a quantidade e a época da colheita, para que se consiga mensurar qual a produtividade de determinada área em determinada época do ano. De acordo com a explicação do processo “Planejar”, no SCOR, esse momento se caracteriza pelo alinhamento dos planos da cadeia com os planos financeiros, de

modo coerente com a produtividade esperada. Como é colocado por Pires (1998), decorre da necessidade de haver a reestruturação do número de fornecedores e clientes, assim como a consolidação destes com a intenção de aprofundar as relações e, por conseguinte, desenvolver um relacionamento de colaboração com mais de um componente da cadeia, se assim for necessário.

Quando é determinada a época de colheita, o cara vai lá e faz um planejamento, coloca todas as áreas pra colher e dão uma data pra cada um, né? Então a partir daquele momento consegue gerenciar: ó, a semana que vem eu tô na fazenda do Fulano. Por quê? Porque eu tenho estimativa de tantas toneladas. Do Beltrano eu gastei tantos dias pra colher, vou entrar na sua fazenda amanhã e semana que vem eu vou sair de lá.

Então existe esse tipo de planejamento, é possível acertar bastante em cima disso daí, porque é feita avaliação inclusive, não aquela primeira avaliação que a gente falou no começo do diálogo aqui, que... que era que chegou lá, fez a biometria e tal, estimou que a cana vai crescer tantos [no] total. Periodicamente é feita reavaliação do desenvolvimento do canavial por função do clima, né...

Quando a agente faz esse planejamento, inclusive tem esse planejamento de maturação, tantas áreas têm que ser maturadas no começo de safra.

Com relação ao controle efetuado pela Usina A na produção, custo e orçamento, que o entrevistado denomina de gestão, aponta-se a importância da utilização de um *software* adequado para o planejamento e controle, mesmo porque comunicar os planos para a cadeia é parte do processo, como pode ser visualizado na fala:

[...] já puxo (a informação), tenho um sistema (*software*) aqui... entro num sistema, o sistema me dá...é lógico, tem toda uma equipe. Vai lá, mede quanto que saiu de cana, quanto que plantou... mas eu tenho uma base de quantas toneladas tá gastando...então nós estamos gastando mais pra plantar...só pro “cê” entender...como que se planta cana, cê não tem nem noção[...]

Tenho que saber, eu tenho um sistema... que me dá tudo. Me dá quantas toneladas por hora, qual o tempo de trajeto, quantos caminhões eu mandei, qual a tonelada por hectare [...]

Ainda com relação à fala acima, fica claro que há necessidade de equilibrar os recursos com a demanda e, principalmente, de comunicar o que está sendo desenhado.

O entrevistado, que se considera o “fazendeiro” da usina, é o responsável por informar a quantidade de toneladas de cana produzidas por hectare em determinada fazenda e o quanto foi produzido de açúcar por tonelada da cana extraída; explica que há um foco em informações

direcionadas. Fica evidenciado que está se responsabilizando por gerenciar o desempenho da cadeia e o estoque de cana para produzir açúcar, que é diferente do gerenciamento para produção de etanol, como exemplifica :

Nós somos cobrados só pelo açúcar, quantidade produzida de açúcar. Não adianta eu por uma variedade que cresce muito, mas não aguenta chegar à época que tem que colher ou vice-versa. Eu ponho uma variedade que é boa... mas ruim pra açúcar, ou é boa pra açúcar mas não suporta o ambiente úmido.

Eu tenho meta de colher cana, gastar com a tonelada por cana R\$XX,XX [ele menciona o preço que se paga por tonelada] com a colheita. Eu tenho que colher e por na indústria com esses R\$ XX,XX por tonelada, o cara ( na usina) não vai querer saber se ele vai colher bem, se ele vai colher mal...

[...] a fazenda entrega pra usina ou o fornecedor entrega pra usina toda a carga ou amostragem, coleta uma amostra e analisa a quantidade de açúcar que tem lá e amarra no preço, [...] mas o preço é o cruzamento, a informação, entre tonelada por hectare e o quanto de açúcar tem.

O entrevistado da Usina A explica o próprio posicionamento (função) no processo interno e depois na cadeia como um todo, mostrando a preocupação de alinhar os planos da cadeia de suprimentos e comunicá-los de maneira eficiente e transparente. Os fluxos de informação ficam evidenciados, como elencado por Cooper, Lambert e Pagh (1997), ao se estabelecer a necessidade da gestão de relacionamento com o consumidor, observando as operações internas da empresa, por exemplo: logística, marketing e vendas, produção e finanças.

Logo em seguida, o entrevistado fala a respeito do fluxo de material, matéria-prima e cliente:

[...] eu ficaria aqui (o entrevistado responde e mostra no desenho – entre a fazenda e a usina), eu ficaria aqui, fazendo o intermédio daqui com aqui (fazenda e usina)...essas outras pessoas que vão te dar o retorno (ele estava se referindo às informações necessárias para alinhar uma operação a outra) , que você colocou aqui, seriam uma distribuição que nós temos... nós somos filiados do Coopersucar... Coopersucar, ela é uma “Trading” (entre aspas) ...ela é uma empresa onde ...tem 36 usinas filiadas, tá [...] onde ela determina o direcionamento da produção de cada usina...

Na empresa de consultoria, foi mencionado por um consultor entrevistado o quão importante é o fato de a usina assumir esse papel de coordenação do processo, para “amarrar” em contrato a demanda da matéria-prima:

Quando existe um planejamento... na cana é... quando você tem uma indústria que assume esse papel de coordenação, a usina e indústria de sucos, então esses caras tem uma inteligência muito ... eles têm uma inteligência muito boa a respeito da demanda, quanto vai ser a demanda por ano.... ele olha aqui, esse cara ele olha aqui...e daí ele faz a coordenação.

Interessante lembrar que no momento do planejamento do modelo SCOR, uma das atividades é apontar o momento de equilibrar recursos com necessidades e comunicar os planos para todos os participantes da cadeia de suprimentos, incluindo os processos de retorno, compras, produção e distribuição (SUPPLY CHAIN COUNCIL, 2010). Dessa maneira, a transparência do fluxo de informações pode proporcionar mais qualidade aos produtos entregues ao cliente, além de apontar oportunidades de mercado.

Para Vilkas e Nantes (2006), é fundamental que o planejamento tenha sua importância reconhecida nos processos das empresas rurais para que se tenha sucesso. Os autores apontam a formação e o treinamento dos gestores como primordiais para entender a realidade da empresa e buscar competitividade. Além da educação, eles entendem que a obtenção de informação e, por conseguinte, a utilização de tecnologia para que a comunicação possa fluir são imprescindíveis para desenvolver a empresa rural.

Com relação ao abastecimento, a Usina A apresenta uma estrutura que o facilita, no sentido de ser um processo contínuo, sem interrupção, inferindo a importância do planejamento para garantir o abastecimento da usina. Como corrobora a fala do responsável entrevistado:

A cana, quando ela entra no processo [ querendo dizer que desde a colheita até quando a cana é trazida do campo para ser moída]... aí nós viemos aqui e colhemos uma cana, né... aí vem o caminhãozinho, o caminhãozinho com cana, ele vai chegar aqui na indústria, na usina, legal... aí ele veio aqui...vai ter uma mesa alimentadora ali...o pessoal tomba essa cana aqui, certo... Peguei a matéria-prima – eu faço isso o ano todo, teoricamente – tombou a cana aqui. A cana vem pra uma moenda, a moenda desfibrila a cana e... esmaga...tá. Do esmagamento da cana...da cana, nós temos o caldo. Então pra uma linha vai o caldo. Que o caldo nada mais é que a garapa...você já tomou garapa...né... garapa, que é o caldo...e o resto desse caldo, que sobrou é o bagaço.

Com relação aos problemas detectados no planejamento dentro do abastecimento da usina, visto que o planejamento geral perpassa por todos os processos de modelo SCOR, em que fatores climáticos, pragas e doenças podem trazer de prejuízo, o entrevistado relata:

[...] então o que a gente tem de entrave... essa seca que a gente tá tendo esse mês de janeiro...é um entrave. Porque minha matéria-prima vai diminuir...

entendeu? Se eu plantar mal, minha matéria-prima vai diminuir, se eu tiver praga, doença, minha matéria-prima vai diminuir. Eu tenho que ter uma matéria-prima... uma produção alta pra valer a pena todos esses custos.

Ainda com relação ao abastecimento, o responsável entrevistado da Usina A aponta algumas características que devem ser consideradas importantes no processo, porque podem influenciar no resultado final da gestão da cadeia:

Eu tenho que entregar constantemente, agora pensa comigo... olha minha função. Aqui é a usina, certo? Essa fazenda aqui tá 2 quilômetros da usina, certo? Essa aqui tá 60... lá (município de Comendador Gomes-MG) tá 70...a de Comendador Gomes...legal. Eu tenho que colher tudo isso aqui e eu não posso parar minha produção aqui. Tem que ser constante...

É o que eu faço, entendeu? [...] Quais que são os entraves... distância. Ah, porque que não pegou mais perto... o risco... pôxa, olha o tanto de coisa...(se referindo a áreas não plantadas com canas da usina) esse branco aqui são áreas que não têm cana ...poderia entrar...não entrar por quê? [...] cultural, o pessoal é de gado, pessoal não entrar com cana...

...qual outro entrave... pôxa vida...quebrei o caminhão... cê acha que caminhão não quebra...colhedora não quebra...estrada ruim...outro entrave. Problema mecânico... Manutenção...

É interessante ressaltar que o SCOR é um modelo cujos cinco processos estão, a cada passo, vinculados ao planejamento geral. Por isso se nota que nessa etapa, abastecer, se faz necessário identificar e selecionar fontes de suprimentos, gerenciar matéria-prima e rede de fornecedores, bem como avaliar essas operações. E de acordo com Mendes e Padilha Júnior (2007), o conceito de agricultura já ultrapassou as barreiras interna da empresa rural (dentro da porteira), visto que é impulsionado por clientes mais exigentes e considerando que os avanços tecnológicos acontecem nas operações diversas que envolvem o alimento, propiciando a gestão da matéria-prima de forma conveniente para a empresa rural.

Com relação à produção (processo do plantio da cana-de-açúcar para produzir, transformando parte da cana em caldo), é preciso entender que desde a “muda” (semente da cana) é possível que o processo seja controlado. E como foi colocado por Batalha e Scarpelli (2009), as atividades econômicas, sociais, políticas e tecnológicas ligadas à transformação de produtos vegetal deveriam ser olhadas com mais devoção pela academia, pelo governo e pelos empresários. Alguns problemas com relação à produção do etanol na usina A, por exemplo, foram apontados pelo entrevistado, como abaixo mencionado:

[...] porque uma das metas que eu “tenho”, quando eu voltei pra cá, uma das metas era aumentar minha produtividade agrícola de primeiro corte, que é a cana... eu diria que não é nem as pessoas, são os equipamentos. Os equipamentos não estão adequados aos... por que a gente planta e espera...no plantio.

[...] Tem o pessoal que desenvolve... tem muitas empresas monstruosas nos EUA, John Deere, a Case – Italiana...mas eles desenvolvem máquinas. Pra máquina, a visão deles é perfeita. Mas quando você mistura máquina com ser vivo, que é vegetal, que é cana, às vezes não casa...

Os equipamentos são muito... apesar do desenvolvimento técnico, são muito rústicos...

Lembrando que o processo de produção tem relação com o agendamento das atividades de produção, para determinar lotes de produtos (no caso da Usina C, o etanol), testes, ciclo do produto e liberação para fazer entrega, o entrevistado apresenta a seguinte fala:

Pra essa indústria foi dimensionada um investimento de tantos bilhões e tal, produzir tanto de álcool, de energia. Ela tem que moer tantas mil toneladas de cana, vamos “por” (supor) que essa usina precisa de 10 milhões por dia, digo, 10 mil por dia, na verdade, né? 10 mil toneladas por dia. Se essa usina tem pra moer 10 mil toneladas por dia, você tem que saber quantas toneladas de cana você tem que produzir por hectare. Pra produzir 100 toneladas por hectare, quantos hectares de cana você tem que cortar por dia ?

A empresa que determina, ela fala assim, eu vou fazer tanto de álcool e tanto de açúcar, porque eu tô vendendo mais álcool, vou produzir mais álcool, aí abre o processo pra ela produzir álcool, que é a destilaria, e se o açúcar tá melhor, ela tem... Ela fecha um contrato. Nada é vendido depois que produz. É vendido antes, mercado futuro, né. Eles fazem um contrato de venda de tantas toneladas de açúcar e se vira pra entregar. Então, a empresa, ela tem um contrato, né, pra tá cumprindo de álcool, então eu vou fazer mais álcool.

Ainda com relação à produção e a possibilidades de agendamento das atividades da produção, foi dito por um dos consultores entrevistado, na consultoria no setor do agronegócio:

Na cana é..., quando você tem uma indústria que assume esse papel de coordenação a usina... então esses caras tem uma inteligência muito boa ..., eles tem uma inteligência muito boa a respeito da demanda, quanto vai ser a demanda por ano. Então ele consegue saber o quanto que vai precisar de fruta e ele tem tudo amarrado em contrato e tudo tem áreas próprias...

Acerca de produção controlada pela usina e a garantia que os plantadores de cana possuem para obterem a quantidade de etanol ou açúcar desejada pela usina, um dos entrevistados da empresa de consultoria alega o seguinte:

Então tem que fazer contrato, porque ele (o produtor da cana-de-açúcar) não pode correr o risco da usina falar esse ano o preço do açúcar tá ruim, o do etanol também, eu vou dar umas férias coletivas aqui e vou produzir menos... também vou só colher, não vale a pena puxar sua cana.

Nesse sentido, os produtores podem se planejar, tendo mais segurança e possibilidade de programação de sua safra.

Do ponto de vista do processo “produzir” do SCOR, o agendamento das atividades para determinar lotes de produtos, produção e testes foi vislumbrado nessa fase do processo. De acordo com o *Supply Chain Council* (2010), nele estão também a gestão das normas, dos dados, do desempenho da produção, os equipamentos e instalações, a análise da cadeia e as regras para a produção. Batalha e Coelho (2011) lembram que, especificamente para a indústria da cana-de-açúcar, os modelos de produção precisam ser adaptados com a finalidade de acomodar as especificidades de seus fluxos de materiais e de informação.

Quando o assunto foi relacionado à entrega ou distribuição, ficou claro que esta era programada, garantindo, de certa forma, a produção da usina. De acordo com o *Supply Chain Council* (2010), esse processo envolve a gestão de todas as etapas do pedido, até as regras para a entrega, desempenho e transporte do produto. O entrevistado da Usina A cita o seguinte:

Você tem empresas grandes que é a “Trans...”, que tem contrato com “nós”... Ele leva... ele leva o etanol... o açúcar, também... aí tem uma empresa terceirizada que vem e carrega o açúcar e vai pro porto de Santos... aí depende da venda e a Coopersucar vai determinar para nós....

...nós temos contrato com a Coopersucar. A Coopersucar faz a distribuição e como ela é muito grande... a gente... para participar da Coopersucar você tem de ter um por cento de ação.

O entrevistado da usina C lembra que a entrega pode ser de responsabilidade do comprador e que esse procedimento é contratado no momento da compra do produto final.

É, porque se esse tanque [de etanol] não chegar na empresa, não tem esse vínculo, não tem entrega. É, e como a gente tava falando, né, se quem comprou essa matéria-prima e fez o contrato lá, já foi determinado quem vai fazer o transporte e tudo.

Lembra-se que a distribuição é a etapa do SCOR em que é realizado o gerenciamento das regras de entrega, do desempenho, das informações e também dos estoques de produtos acabados. Nos contextos pesquisados evidenciou-se eficiência dos processos de distribuição.

Como mencionado por Ballou (2006), por algum tempo a gestão da cadeia foi feita pensando-se apenas na distribuição do produto físico. Só posteriormente passou a ser entendida como conjunto complexo de atividades integradas. Importante ressaltar que dentro da cadeia do agronegócio a distribuição assume aspectos peculiares, considerando que, no caso da cana-de-açúcar, partindo-se de antes de sua plantação, a distribuição de seus produtos finais, que podem ser o etanol, o açúcar ou a energia, envolvem diferentes empresas responsáveis pela distribuição de cada um deles (PAIVA; MORABITO, 2013).

Com relação ao que é denominado como retorno pelo modelo SCOR, pode-se entender que a “sobra” do processo na usina, que é a biomassa da cana-de-açúcar ou o bagaço, é reaproveitada e transformada em energia. Interessante ressaltar que o processo de retorno está associado com a volta do produto aos fornecedores e ao recebimento de produtos devolvidos pelos clientes. Neste estudo, como a usina é a empresa-foco e *a priori* há avaliação da qualidade antes da entrega para os distribuidores, entende-se que o bagaço é o que “sobrou” do processo. No caso da usina A, o entrevistado relata:

Nós produzimos energia elétrica...a partir do bagaço da cana. Do bagaço da cana... então, energia... é a eletricidade...

O caldo (da cana-de-açúcar) vai pro processo, ou de fabricação de açúcar, ou de etanol... que aí nós direcionamos aqui. O bagaço, ele vai pra caldeira... ok. Esse bagaço, ele vai ser queimado, vai acionar a caldeira e a caldeira vai produzir energia elétrica.

Ainda com relação ao processo retorno, pode-se detectar qualidade ruim do bagaço, que causa prejuízo na geração de energia, como pôde ser entendido na seguinte fala do entrevistado:

Eu posso colher....o que vai interferir na qualidade do bagaço, por exemplo, eu colhi a cana com muita terra, e você manda essa terra pra usina, a terra vira bagaço...e a terra com bagaço, ela atrapalha a ser queimada...a terra atrapalha.

O bagaço, ele é o combustível que gira uma turbina, e essa turbina transforma energia térmica (que é o vapor na caldeira) em energia elétrica. Bagaço é simplesmente o combustível que vai girar...uma turbina ...e a caldeira é um ...negócio de vapor assim...ela trabalha com o vapor...esse vapor aciona a turbina e essa turbina vai transformar energia térmica em energia elétrica.

Ainda com relação ao processo de retorno, que tem viés de aproveitamento dos produtos proveniente da cadeia de maneira sustentável, importa notar o etanol como fonte de energia renovável, preocupação apontada por Almeida, Vargas e Inácio (2007).

Foi apontado também por Costa e Duarte (2010) que a biomassa advinda do bagaço de cana-de-açúcar vem sendo utilizada como fonte de geração de energia. Aproveitam-se os desperdícios de outras atividades e elimina-se do meio ambiente o resíduo que antes era inapropriadamente descartado. Essa biomassa é alternativa viável para dirimir o consumo dos combustíveis fósseis, com a vantagem de ser fonte de energia limpa que reduz a poluição ambiental.

Imprescindível salientar, também em relação ao retorno, que as usinas apresentam critérios de seleção da cana-de-açúcar no início do processo, o que facilita o reconhecimento do tipo de cana que está sendo produzido. Há destinação certa conforme o tipo de cana-de-açúcar em produção. Da cana-de-açúcar deve sempre sair o caldo. Conforme a qualidade (quantidade de açúcar por tonelada da cana), a usina coleta uma amostra da cana e relaciona o preço de acordo com o resultado da amostra. Assim, evita retornos. Esse processo pode ser entendido como parte do Planejamento, se considerar que, além de não gerar retornos, esse procedimento está relacionado com o momento de fazer a aquisição da matéria-prima na cadeia. Na fala do entrevistado da Usina 3, pode-se certificar o que foi mencionado:

[...] normalmente é assim: o caldo mais rico vai para o açúcar e o caldo mais fraco vai para o etanol, que é menos exigente, para produzir o açúcar é mais exigente a qualidade do caldo...

O que importa pra usina é [...] eu sou responsável ( uma das funções) pelo índice que aponta a tonelada de cana por hectare e o quanto produziu de açúcar por tonelada de cana, porque o que importa para a usina é o açúcar...o que tem que chegar na indústria é açúcar, é a quantidade de açúcar (medida por um índice interno) e está dentro das células do vacúolo, está dentro da cana...

O bagaço, ele tem um fluxo de moagem seca, a cana é triturada antes de ser moída, para aumentar a eficiência industrial, e ela sai com 50% de umidade e 1,5% de açúcar que ainda ficou... [...] Esse bagaço alimenta a caldeira o suficiente e o que sobrou vai para o depósito.

Dessas informações, é possível inferir que todo produto é aproveitado como etanol ou açúcar, ou então alimenta a caldeira, que é parte do processo de produção do etanol.

Como mencionado anteriormente, as informações citadas estão consolidadas no Quadro 5, abaixo:

Quadro 5: Processos do SCOR Fase 1 de acordo com as entrevistas realizadas - Cana

<b>Processo SCOR Fase 1</b>	<b>Como é realizado</b>	<b>O que tem de destaque e BPA</b>
<b>PLANEJAR</b>	Fornecimento planejado – tipos de fornecedores diferentes para a usina; Com relação à matéria-prima (cana-de-açúcar): plantio calculado; Plantio planejado e controlado. Negociações garantidas por contrato.	A usina, pelo fato de ser proprietária da terra, tem o processo de fornecimento próprio (da cana-de-açúcar) facilitado. Essa vantagem oferece melhores condições para o controle e planejamento, sob tecnologia adequada, e garantia de qualidade e segurança dos produtos na cadeia.
<b>ABASTECER</b>	Pessoal treinado, preparado para efetuar entrega constante.	Disponibilidade de estrutura própria para abastecimento da cana na usina.
<b>PRODUZIR</b>	Controle no acompanhamento do plantio (mecânico <i>versus</i> manual)	Domínio técnico do possível problema relacionado à constituição da cana e ao acompanhamento do plantio até a colheita, com a intenção de maximizar a produtividade.
<b>DISTRIBUIR</b>	Entrega programada com contrato	Garantia de venda da produção, por ter domínio das informações de entrega, visto que a produção está vinculada à entrega a distribuidoras.
<b>RETORNAR</b>	Destinação certa da biomassa (“sobra” da cana-de-açúcar, caldo pobre). Com relação ao retorno de cana de baixa qualidade, destinação segmentada (caldo rico: açúcar), processo bem caracterizado	Geração de energia para consumo próprio. Descarte sustentável. Definição da qualidade do caldo no início do processo: ATR (açúcar total recuperável). Possibilidade de elaboração de relatórios que podem gerar informação relativas à

	– biomassa.	produtividade (Ex. : quanto se produziu de açúcar por tonelada). Pode-se então fazer o controle do que não vai ser aproveitado para produção do etanol.
--	-------------	---

Fonte: Elaborado pelo pesquisador

#### 4.2.2 Análise da cadeia do suco da laranja

Os dados colhidos nas entrevistas realizadas nas fábricas de suco de laranja, assim como os da entrevista que ocorreu na consultoria em agronegócio, com relação às fábricas desse produto, serão apresentados nas falas dos entrevistados que confirmam as informações alocadas e consolidados no Quadro 6, que será exposto a seguir:

Com relação ao processo de planejar do modelo SCOR, é importante lembrar que a falta de planejamento pode ser uma causa da não integração das empresas que compõem a cadeia sem plano de investimento em tecnologia. A não integração também pode ser causada pelas vendas e operações de planejamento falhas, por falta de matéria-prima e por previsões distorcidas, acarretando, por exemplo, acúmulo de estoque (BOLSTORF; ROSENBAUM, 2012).

Com referência ao planejamento adotado na cadeia do suco de laranja, um dos consultores entrevistados atesta que desde a plantação nas fazendas a quantidade determinada pela fábrica da fruta é assegurada, facilitando o planejamento na cadeia:

A indústria de laranja já tem um contrato, ela se assegura. E então, se ela tem 300 pés no mínimo, ela fez 200 milhões em contrato [...].

[...] os 200 estão assegurados [...]. Mas aí é aonde que entra os benefícios de ter um planejamento como na figura do SCOR, que você sabe que esses 100 milhões pode, né... e aí ele vai...

Talvez você vai ter que identificar, por exemplo, no mercado de laranja existe um processo que fala ( explica ), não pra esse ano tem previsão de faltar 100 (quantidade de laranja necessária para fabricar o suco) , então dispara lá um aviso falando que vai ter que “caçar” outras maneiras (de fornecimento)... que vai ter que comprar da África pra trazer pra cá pra entregar pra Europa, enfim...

O alinhamento dos planos da cadeia com os planos financeiros fica assegurado, visto que o fornecimento da fruta não parece ser o problema. Outro entrevistado da consultoria

corroborar esse dado. Segundo ele, o fornecimento se dá por contrato e pode ser para o ano todo, facilitando o planejamento da indústria de suco:

A indústria vende esse ano, esse ano agora de 2015 o suco que ela vai entregar em 2016, então ela já tem todo o contrato. Então a ... (empresa X, de grande representatividade no mercado) comprou um milhão de litros de suco, então eu vou precisar de 300 milhões de caixas de laranja, ok, 300 milhões de caixas de laranja. Se de repente ela chega ano que vem e ela vai fazer o suco ano que vem dela...fazer ano que vem e entregar ano que vem ... às vezes ela vai ter 200 milhões que ela já tem contrato e 100 milhões ela vai no mercado.

Ao discorrer acerca do planejamento, o entrevistado da fábrica A afirma que todo o processo é controlado por *software*, o que garante o funcionamento adequado da cadeia e a comunicação dos planos da empresa ao longo dela, que são finalidades do planejamento.

Como citado por Lotfi *et. al* (2013), o compartilhamento de informações é essencial para a sobrevivência das empresas e facilitadora da integração da cadeia de suprimentos. A falta desse compartilhamento resulta em ineficiência de coordenar ações dentro das unidades da organização. Dentre as vantagens possibilitadas pelo compartilhamento de informações, destacam-se: redução de estoque do suco de laranja, gestão de inventário eficiente, redução de custos, aumento da visibilidade (redução significativa das incertezas), redução significativa ou completa eliminação do efeito chicote, melhor utilização dos recursos, aumento da produtividade organizacional, da eficiência e de melhores serviços, construção e fortalecimento dos laços sociais, detecção precoce de problemas, respostas rápidas, redução do tempo de ciclo do pedido à entrega, melhor localização do envio do produto, disponibilização do produto ou serviço mais cedo no mercado e utilização da capacidade otimizada.

A fala do entrevistado ilustra o processo:

Eu tenho um ciclo de planejamento estratégico com horizonte de 3 anos trabalhando com período orçamentário. O nosso período orçamentário, ele é julho-junho, tá? No mundo todo. Então, eu tenho safra brasileira de laranja...

[...] no caso de fruta, eu olho o que eu tenho de fruta própria prevista para os próximos anos, plantio, viveiros, fazendas, tudo entra, entra no planejamento estratégico...

Tenho a parte de terceiros, ou seja, o que é que eu preciso ter na minha carteira de terceiros para complementar o que eu tenho . [...] tem um balanço até mesmo para a análise de risco.

[...] a gente tem um... uma ferramenta, ... que ele... ele pega desde o início, eles, como se eles simulassem o crescimento das plantas até a entrega dos sucos nos clientes, ele é todo integrado.

Entende-se que o planejamento que ocorre nas fábricas de suco seja baseado na demanda, já que o mercado de consumidores é consolidado. Há, assim, grande volume de

pedidos e o mercado consumidor não está disposto a pagar pelas ineficiências da cadeia de suprimentos. O sistema é desafiado a ser dinâmico, bem coordenado, medindo o desempenho dos elos que compõem a cadeia, desde antes da fazenda, com as empresas de fertilizantes, defensivos, implementos e tratores, até o cliente final, como ilustrado na Figura 13 (NEVES, 2010).

De acordo com Neves *et al.* (2012), o volume de consumo no Brasil no ano de 2011 foi de 48 mil toneladas de suco de laranja concentrado e congelado. Corroborando esse fato, a entrevistada B da fábrica de suco disse:

É...então nós fazemos o planejamento, a partir do que tem de pedidos e pela safra, por exemplo, se nós estamos numa safra onde a laranja (onde a demanda é pela laranja)...nós vamos processar a laranja...  
E...e aí ele ( o suco ) sai daqui, da fábrica, vai para um armazém, frigorífico, né pra refrigerar, e depois ele já sai do armazém para o porto, e do porto para o cliente final.

É possível também detectar, pela fala da entrevistada, que há certo controle do processo como um todo, passando pela refrigeração, armazenagem para o porto até o consumidor final.

Um entrevistado na consultoria atesta a existência de uma “inteligência” que possibilita o acompanhamento da demanda e de planejamento, assegurado por contrato legal:

A laranja que é muito concentrada (em uma região )... eles têm uma inteligência muito boa a respeito da demanda, quanto vai ser a demanda por ano. Então ele consegue saber o quanto que vai precisar de fruta e ele tem tudo amarrado em contrato e tudo tem áreas próprias. Então o cara da laranja, ele vai conseguir fazer essa coordenação botando a “culpa” aqui... ele olha aqui, esse cara ele olha aqui...e daí ele faz a coordenação.

Na etapa de planejamento, a indústria do suco de laranja apresenta características que configuram o gerenciamento da cadeia, pois os recursos disponibilizados revelam-se alinhados com a necessidade de mercado, além de possibilitarem a comunicação do planejamento para toda a cadeia.

Em relação ao abastecimento, este é efetuado com auxílio de *software* controlado pela fábrica e guiado pelo mercado, como é explicitado pelo entrevistado da Fábrica A :

[... ] então aqui o otimizador estava dizendo o seguinte: na semana 52, abasteça a fábrica 1000 (número identificador da fábrica), que é em Matão

[cidade no interior do Estado de São Paulo], com a variedade de laranja da Valência... vindo do centro-norte, depois isso aqui é um *link*, com um código de ligação aqui e ajuda o pessoal lá da matéria-prima, o código 701, ele está perto da região X por exemplo, então ele sabe exatamente aonde tem que buscar esta fruta, tá? O que é que a gente faz? Essa nossa área de pesquisa de fruta, eles tiram uma amostra ... os caras vão lá, a gente compra, mesmo que o fornecedor não seja nosso, forneça para a ...[nome de uma concorrente], a gente compra algumas árvores do cargo, essas trinta árvores aqui são nossas, não vende, não mexe, não faz nada, tem regras, sete ruas para dentro, não pode estar perto de curva. Então tem algumas regras e a gente começa a monitorar o comportamento dessas árvores, isso a ... [nome de uma concorrente] também faz isso, os outros também fazem isso. E então, com base nessas informações, a gente sabe como vai ser o comportamento e também na hora de mandar o cara colher a gente explica para ele aonde está.

O abastecimento é o momento de receber, no caso a matéria-prima (fruta) na fábrica de suco, bem como verificar a laranja e autorizar o pagamento. Esse processo de certa forma fica assegurado, visto que os fornecedores são “conhecidos” e em número elevado, conforme a fala da entrevistada da Fábrica B:

A gente já tem os caminhos, já tem os fornecedores, as pessoas... E os fornecedores já nos conhecem. Então são muitos produtores, porém são ... eles já nos conhecem, então quando eles querem fornecer, e nós temos alguns compradores que também vão atrás da fruta... dos produtores (fornecedores).

No caso da Fábrica de suco A, o entrevistado atenta para o domínio que se pode ter por meio da utilização do *software*, inclusive se o abastecimento da fruta ou do suco está adequado. Nesse sentido, corrobora Caiazza *et al.* (2014), que atentam para o fato de que as cadeias têm mudado envolvendo as tecnologias, os sistemas de investigação e o desenvolvimento agrícola. A fala do entrevistado acerca desse assunto foi:

Todos os *inputs*, então a gente coloca (informação) a parte de compra de suco, compra de fruta, automaticamente eu tenho consolidado um inventário no mundo inteiro, todos os dias, o inventário no mundo inteiro é consolidado. Essa é a parte de *business intelligence*, só os desvios de custos. Então toda a nossa estratégia de *supply chain* aí hoje ela está “apertada” nesses pilares.

[...] recebendo a fruta, então você vai fazer este produto aqui *standard* e com essa quantidade para atender essa ordem de produção. Então, são vários produtos que ele vai estar fazendo, então o otimizador (*software*) está dizendo qual fruta para trazer, o que fazer com essa fruta em cada fábrica, para os terminais, na hora de entregar para os clientes...então você pega e vai entregar um tipo x, y, z, misturar nessas quantidades para entregar. Aí tem um detalhe da estrutura que o cara vai em Ghent [cidade belga], , na Europa, então ele

está pegando Ghent, ele vai usar com os dois produtos que ele recebeu de Araras...

Nesse sentido, o agendamento de entregas e o acompanhamento das atividades dos fornecedores ficam assegurados, procedimentos que fazem parte do que se deve ter na etapa de abastecimento do modelo SCOR. Como Toledo *et al.* (2004) propõem, uma das práticas de coordenação para assegurar a qualidade do funcionamento da cadeia é a obtenção de *feedback* do cliente no que tange ao produto e ou serviço recebido (nesse caso a jusante), bem como a possibilidade de levantamento e formulação das reais necessidades do cliente que são afetadas pela entrega do produto.

O processo de produção (fazer) do suco de laranja abrange o agendamento das atividades a ele relacionadas para determinar lotes de produtos, ciclo do produto e liberação, entre outros aspectos. Batalha e Silva (2014) lembram que a agricultura mudou e entende cada vez mais a dependência de setores que garantam a produção e transformação de alimentos, bem como sua distribuição. Com relação à produção, o entrevistado da Fábrica A diz:

[...] a nossa parte de fruta é complexa, a produção é complexa por causa da quantidade gigante de combinações de produtos que você pode fazer. A gente fala suco de laranja é uma coisa só... mas você tem variações químicas, é ... quantidade mais doce, menos doce... ah... Mais ácido, ... pectina, tem uma quantidade grande, então, essas combinações que o otimizador (*software*) faz, é uma quantidade gigante de combinações que faz.

A entrevistada da Fábrica B relata como a produção de suco é feita, desde a chegada das laranjas até a passagem pelo laboratório da fábrica, onde é feita a análise da amostra retirada da fruta. Essa parte da entrevista foi feita *in loco*, como em um “tour”, para facilitar a descrição do processo dentro da fábrica. No momento da visita acontecia a chegada das laranjas, trazidas por caminhão:

Então ela chega aqui, descarrega, vai por essa esteira aqui é feita a coleta, coleta uma parte...de amostragem...sai um pouquinho (a coleta das laranjas), pega do começo do caminhão, do meio do caminhão, do final do caminhão. Então é uma amostra...

Fruta para indústria, né...muita quantidade...não dá pra...(dando a entender que esse processo é comum, que não tem necessidade de fruta bonita). Daí aqui sobe ali pelo elevador... e aqui tem 40 *bins*, 40 compartimentos, onde vai ficar a laranja armazenada, pros caminhões não ficarem esperando. Fica armazenada aqui, depois vai moer.

(No laboratório)

Nós temos 300 funcionários. Aqui é uma extratora. Então ela espreme o suco e faz análise. Por caminhão.

Dá pra saber qual o silo, a data, a hora, o produtor, a placa (do caminhão) a variedade... conversando com a funcionária do laboratório: Quem vai descarregar agora da ... (nome da fazenda)? Ah, (nome do produto ou da fazenda). Entendeu? Daqui já sabe de tudo (informações vão para um banco de dados). Detalhes como a data do cadastro, do pedido e o dia da entrega.

Como a atividade de produção consiste no agendamento das atividades referentes a ela com os objetivos de determinar lotes e fazer os testes e de determinar o ciclo do produto (no caso, do suco), fica evidenciado nas falas dos entrevistados acima que a etapa de produção é caracterizada na indústria do suco da laranja.

Com relação à distribuição ou processo “entregar”, que envolve o processamento das requisições, o roteamento das entregas, a seleção dos operadores, o gerenciamento das regras de entrega, o desempenho e as informações relacionadas a esses procedimentos (SUPPLY CHAIN COUNCIL, 2010), o entrevistado 1 diz:

[...] a distribuição é extremamente linear, a gente tem a frota própria, só compra capacidade em alguns momentos, mas frota própria demanda também. A gente tem uma estrutura vertical de distribuição também. Geralmente a gente entrega para os grandes engarrafadores.

A distribuição era o que a gente já tinha visto ... mistura de suco eu guardo... suco em grandes tanques. Tem tanques, por exemplo, dentro dos navios. Tenho tanques de 14 metros quadrados, são 16 tanques de 14 metros, são montes de metros, 16 metros de altura. Eu levo a cada tanque no navio, eu levo 1 800 000 litros de suco granel.

[...] distribuição, a gente tem cinco modelos, graneleiros em outros cantos para atender nossa distribuição de suco. Então esse otimizador, ele fica olhando aonde está este navio, a capacidade, o que precisa em cada lugar, monta as cargas para os navios, monta os *schedule* deles. Então, por exemplo, eu tenho aqui, estamos fazendo o próximo planejamento que vai até dezembro de 2016... então eu tenho de navio a navio, esses são os nomes dos navios, esse é o número da viagem, quando ele chega em Santos, quando ele sai de Santos, quando ele vai estar em cada porto, que tipo de produto que ele está levando, pois com ele posso abrir o que é que eu tenho de qualidade de produto em cada tanque do navio, para a safra inteira, ou seja, de julho a junho, você consegue...

Esse planejamento é fundamental, pois, de acordo com Di Siero e Sampaio (2001), de nada adiantaria qualquer esforço do fabricante adotando as melhores práticas, se a distribuição

for ineficiente para satisfazer o cliente. A entrevistada da Fábrica de suco B atesta que a entrega de seus produtos está assegurada, já que existem contratos renovados anualmente para esse fim:

A gente tem um parceiro que fica hoje na Holanda, ele também armazena pra gente. Faz a logística e algumas vendas. E nós temos uma clientela... já faz 20 anos na verdade que a gente já tá nesse mercado. E também a gente participa de feiras para conseguir clientes e a gente tem alguns contratos, né...

Mas hoje a gente tem uma parceria com todos os sucos da Brasil Kirin. A Brasil Kirin, que tem o Frutus, não sei se você conhece. O suco Frutus. A gente tem uma parceria grande. Que é da Skin, era da Skin e aí virou Brasil Kirin, que é um grupo de japoneses que compraram. Então a gente vende pra eles . Já tem um volume anual contratado por eles, então sai daqui, vai direto pra eles.

É renovado anualmente. Daí, por exemplo, eles tem um...a Brasil Kirin é um grupo muito grande, é o Grupo Mitsubishi. Então eles têm várias empresas no mundo inteiro, e uma delas por exemplo é na Austrália, que também tem suco e a gente também vende para ele. Então a gente também tem contrato com esse parceiro da Brasil Kirin na Austrália.

Constatou-se também, no que tange à distribuição, que as fábricas de suco gerenciam os armazéns, bem como as regras de entrega e as informações acerca do produto acabado.

Com relação ao processo retorno, a possibilidade de haver devolução, no caso da fábrica de suco da laranja, é pequena, visto que os subprodutos são utilizados onde necessários ou demandados. O entrevistado da Fábrica A exemplifica:

Aí tem um detalhe da estrutura que o cara vai em Ghent, na Europa, então ele está pegando Ghent, ele vai usar com os dois produtos que ele recebeu de Araras (SP). Estrutura de *by products*, isso aqui o otimizador explode que a gente esta gerando de subproduto, ração, D-limoneno, álcool, combustível, óleo, essência. A gente gera álcool combustível. Da laranja, é a única fábrica do Brasil que faz é aqui em Matão (SP), só que esse álcool ele também pode ser usado... Transforma ele em álcool neutro para usar em uma indústria de alimento, para usar no teor de álcool no vinho... Na análise de *matching* ele olha a demanda e olha se tem produto pronto em algum lugar do mundo e tenta atender, sugere como atender.

Reiterando o processo de aproveitamento quase total nas fábricas de suco de laranja, a entrevistada da Fábrica A aponta os usos da casca desta fruta:

A casca que serve para pectina, a pectina é um espessante (uma substância capaz de aumentar a viscosidade de soluções, emulsões e suspensões,

melhorando a textura e a consistência dos alimentos processados) natural, como a goma xantana<sup>5</sup>.

Hoje, tudo você precisa de espessante...na gelatina, na pasta de dente, no suco...só não vai na água, mas no resto vai em tudo.

Quadro 6: Processos do SCOR fase 1 de acordo com as entrevistas realizadas - Laranja

<b>Processo</b>	<b>Como é realizado</b>	<b>O que tem de destaque e BPA</b>
<b>SCOR</b> <b>Fase 1</b>		
<b>PLANEJAR</b>	Ciclo de planejamento estratégico desde o começo do processo  Controle do fornecimento (próprio ou garantido por contrato)  Demanda prevista anteriormente	Domínio da tecnologia utilizada ( <i>hardwares</i> e <i>softwares</i> ), para a comunicação eficiente  Oportunidade de mercado e garantia de qualidade do produto
<b>ABASTECER</b>	Processo controlado pela própria fábrica. As entregas são calculadas de acordo com o mercado	Rede de fornecedores consolidada, disponibilizada em relatórios (facilitadora de comunicação)
<b>PRODUZIR</b>	Lotes programados, cada fábrica acionada pelos pedidos	<i>Software</i> que utiliza as informações adequadas para otimizar a produção do suco
<b>DISTRIBUIR</b>	Entrega do suco para grandes engarrafadores;  Negociação contratual	Frota própria de caminhões, ocasionando distribuição linear, com segurança de entrega na cadeia
<b>RETORNAR</b>	A fruta para fábrica é diferente de fruta para o	Laboratórios internos que asseguram a identificação e a

<sup>5</sup>A goma de xantana é um polissacárido de peso molecular elevado natural, produzida por um processo de fermentação. Devido às suas propriedades reológicas excepcionais, é um estabilizador muito eficaz para sistemas à base de água. Suas numerosas áreas de aplicação abrangem uma ampla gama, desde a indústria de alimentos até perfuração de petróleo. Aplicações alimentares típicas de goma xantana verificam-se em molhos para salada, produtos lácteos, sobremesas, alimentos de baixa caloria e alimentos de conveniência em geral. A goma de xantana é também utilizada em produtos de limpeza, tintas, vernizes e produtos escoáveis agrícolas (KATZBAUER,1998).

	<p>“mercado”. A seleção das frutas destinadas ao mercado-alvo, pelo laboratório de análise, sugere que as perdas sejam dirimidas.</p> <p>Possibilidade de rastreabilidade.</p>	<p>classificação das frutas para a produção dos produtos primários (principais) e secundários.</p> <p>Seleção das frutas com rendimento “bom”, destinadas a fins predefinidos, evitando desperdício.</p>
--	--	--

Fonte: Elaborado pelo pesquisador

#### 4.3 ESTUDO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS DOS DERIVADOS DO ABACAXI

Neste momento, será sugerida uma proposta para ser utilizada na GCS do suco e doce do abacaxi e tem como base as cadeias do etanol e do açúcar e do suco de laranja concentrado.

A fundamentação teórica e relatos coletados em entrevistas com abacaxicultores, entre eles o presidente da associação de abacaxicultores (que também é plantador de abacaxi por mais de 30 anos) de uma região do Triângulo Mineiro que compreende os municípios de Frutal, Aparecida de Minas e Fronteira, bem como em entrevista realizada em uma fábrica de doce de abacaxi em Canápolis (MG), puderam nortear a identificação das dificuldades desta cadeia. Serão analisados os desdobramentos ocasionados pela inexistência ou pouco desenvolvimento de determinados processos de GCS. A intenção é fazer com que as cadeias do agronegócio, como a do exemplo deste trabalho, a cadeia do suco, doce ou outros derivados do abacaxi, possam se tornar mais eficientes, ou seja, efetuar procedimentos adequados para se tornarem mais produtivas, prontas para servir de referência, como as outras cadeias citadas.

Importante salientar que a análise dessa cadeia será feita primordialmente sob a perspectiva da fábrica de doces de abacaxi em calda. Com base na visita feita a essa fábrica, puderam ser identificadas as etapas que compõem os processos que acontecem dentro dela, desde a recepção da matéria-prima, passando pela avaliação da fruta, vistoria, grau de maturação e tempo de espera para o processamento, até a entrega do produto final para o atacadista, varejista ou consumidor existem várias etapas. Após sua chegada a fábrica, as frutas são classificadas, para depois seguirem para o que é denominado de descasque. Em seguida acontece a limpeza do abacaxi, o fatiamento, a seleção das rodela, a pesagem e o envase. Em paralelo, ocorrem a preparação da calda, a exaustão, a adição da calda, o tratamento térmico e o resfriamento. Por fim, ocorre o armazenamento, o controle de qualidade, a disposição de

produtos não conformes, o transporte e a distribuição para o destino final, que é o atacadista ou varejista. O processo é mais bem detalhado no Anexo B.

Muita informação também foi coletada do próprio abacaxicultor, por entender que ele é parte importante no processo de comunicação e acesso às TICs, bem como parte interessada para que ocorra a colaboração na cadeia.

A seguir serão elencados os problemas identificados por intermédio das entrevistas e analisados com base na fundamentação teórica efetuada nesta pesquisa. Em seguida, serão condensados no Quadro 6 os problemas/dificuldades identificados. Apesar das dificuldades encontradas e relatadas serem específicas do contexto pesquisado, ou seja, da cultura do abacaxi, defende-se que há necessidade de gestão, partindo dos processos sugeridos na fase 1 do modelo SCOR, em outras culturas do agronegócio, observada também pelo pesquisador em visita a campo. Os cuidados específicos para a cultura do abacaxi e outras, desde o pré-plantio até o manejo ao longo do ciclo e as “melhores práticas” podem ser encontrados em trabalhos efetuados pela Embrapa. De acordo com um de seus materiais (BRASIL, 2013), para se ter sucesso com o plantio do abacaxi exigem-se conhecimentos apropriados e peculiares, além de um aparato tecnológico, seja na empresa rural, seja fábrica de suco ou doces, enfim na cadeia.

No planejamento da cadeia pesquisada, constata-se um ponto crítico: a falta de planejamento de maneira geral, no momento da compra das mudas, na escolha dos fornecedores (tanto das mudas, que nem sempre são adquiridas e sim reutilizadas, como também dos defensivos agrícolas, fertilizantes e produtos para aplicação no trato da fruta) e no plantio. Nada ou muito pouco se discute acerca de planejamento estratégico, mão de obra e legislação. Para Cooper, Lambert e Pagh (1997), para se conseguir fazer gestão da cadeia é necessário identificar sua estrutura, seus processos de negócio e componentes gerenciais. Perguntas acerca da identificação dos membros-chave da cadeia, aos quais os processos devem estar vinculados, devem ser respondidas. Dessa maneira, a estrutura da cadeia aparece de forma mais transparente. Entende-se por estrutura, além dos membros, os números das “camadas” (horizontalmente) e dos fornecedores e clientes (verticalmente) e por último os tipo de ligação de processos na cadeia ( STOCK; LAMBERT, 2001).

Um abacaxicultor entrevistado afirmou essa falta de planejamento, ao ser perguntado como seria o processo de plantar pela primeira vez:

Primeiramente você tem que comprar a muda do produtor que tá mais tempo no mercado de abacaxi, aí você tem que arrendar uma terra, tem que gradear a

terra, preparar a terra, arrumar gente para plantar a terra. A maior dificuldade que nós temos hoje é que associação pode nos ajudar, porque nós “arruma” uma pessoa para plantar pra nós, e hoje nós estamos com problemas de leis trabalhistas, porque pro grande produtor ele trabalha um, dois meses apenas e pro pequenos um, dois dias e aí a lei trabalhista quer que a gente registra a pessoa por um mês, como que você vai registrar uma pessoa por mês?

Nessa fala, quando é mencionada a compra informal da muda, sem análise apropriada, a qual dará origem à plantação da lavoura, percebe-se a não identificação das pessoas-chave no processo de elaboração de estrutura da cadeia. Logo em seguida isso se confirma, quando o entrevistado atesta que precisa de uma pessoa que detenha mais informações, inclusive acerca de leis trabalhistas, que seria uma ligação importante (jurídica) entre processos e membros da cadeia (STOCK; LAMBERT, 2001).

Com relação ao abastecimento, os equipamentos não apresentam manutenção apropriada, as estradas utilizadas podem não ser as mais adequadas ou nenhum pensamento logístico é expresso para maximizar o abastecimento. As pessoas envolvidas no processo de abastecimento das fábricas ou centros de distribuição, ou ainda os chamados atravessadores, não são treinadas e o aprendizado em geral é baseado no que vem sendo feito anteriormente, ou seja, no conhecimento empírico. Como a entrega dos produtos não é planejada, pensada ou discutida (lembrando assim a possibilidade de abastecer a fábrica de maneira mais inteligente) pode-se estar perdendo a oportunidade que seria mais lucrativa para as partes envolvidas.

Entregar ou abastecer o próximo elo (no caso, a fábrica ou até mesmo um centro distribuidor) é parte fundamental para que o desempenho apropriado da cadeia seja alcançado, focando além da integração dos objetivos da empresa que distribui o abacaxi, isto é, nos outros elos da cadeia, nas organizações parceiras, perspectiva defendida por Cooper, Lambert e Pagh (1997).

Um abacaxicultor mencionado em trabalho orientado pelo pesquisador desta tese (BRAMBATTI, 2013) expressou sua necessidade de mais atenção no que diz respeito a planejar a venda e como abastecer em período mais conveniente para as partes interessadas, isto é, tanto para o produtor quanto para a fábrica:

Porque nós nunca tivemos nada...eu sou meu agrônomo, eu tenho que pensar do meu jeito, se tivesse uma associação que seja...planejaria a venda...por hoje se produz abacaxi o ano inteiro, se a associação combinasse com cada produtor sua época de colher a fruta, para não dar “superlotação”, porque tem mês que perde abacaxi pois todo mundo faz a indução no mesmo dia, cê entendeu? Aí quando acaba o abacaxi falta no mercado e no outro mês perdeu, porque ninguém fala hoje vou induzir minha lavoura, cada um faz seu

particular. Aí se tivesse uma associação para gente “conversa” seria muito bom, mas aqui não existe isso, vai na base da sorte, igual eu que não pago renda da terra, mas minha produção é pequena e é só de abacaxi (BRAMBATTI, 2013, p.58).

No que diz respeito à produção, muitas vezes as fábricas possuem domínio técnico do maquinário, contudo este é inadequado ou obsoleto, do ponto de vista do abacaxicultor. Do ponto de vista da fábrica, pôde ser observada certa preocupação com a produção (por exemplo, com a época em que a fruta estará disponível nas fazendas da região), mas a gestão ainda é feita de maneira informal. Novamente se faz necessária a relação entre a produção e a necessidade do planejamento acerca dela. Como mencionado por Bolstorf e Rosenbaum (2012), algumas causas não favorecem o alinhamento das organizações, como a falta de plano de investimento em tecnologia, estratégias isoladas na cadeia de suprimentos, a substituição de tecnologia existente, além da má gestão e padronização dos processos de negócios. A fala da responsável pelo acompanhamento da produção de uma fábrica de doce de abacaxi localizada no Triângulo Mineiro corrobora o que foi descrito.

A pessoa não ganha pra isso. Na verdade eu já fui várias vezes pra lavoura, levo uma faca e um refratômetro. Lá eu começo a tirar amostra do abacaxi....essa lavoura vai dar pra ir para indústria tal época...vai ser daqui uma semana, duas semanas. Nós temos até uma pessoa que trabalha aqui dentro e ele conhece os produtores. Ele vai lá, olha a lavoura e fala...o produtor tem lavoura pra tal época, tal época, tal época...Aí eu vou na lavoura, coletei os abacaxis, a gente traz pra cá, a gente faz a análise desse abacaxi. A gente fala, espera mais 15 dias desse abacaxi, espera mais uma semana desse abacaxi...

Eu já cheguei a perder 800 gramas em uma casca, de polpa. Eu já fiz essa experiência aqui (Ela está descrevendo a dificuldade de ter aproveitamento da fruta toda). Vai embora...então cê pesa 800 gramas de polpa, é a metade de uma lata. E o que acontece é que a lata me limita (a lata para o doce que é fabricado ali). Eu não tenho condição de ter uma lata que o...diâmetro dela...(fazendo referência aos diversos tamanhos da fruta). O que fica na casca...não tem formato dele (para ir na lata) ...interessante é você pegar aquela casca, raspar e fazer a polpa. Ainda não temos...estamos com uma linha nova...

Acerca da distribuição, pôde ser detectada falta de organização no sentido de inexistir um agente de consolidação das informações, que normalmente é exercido por uma associação ou cooperativa. Isso causa impacto no fluxo de informações, podendo prejudicar ou deixar de

auxiliar especialmente a parte a montante da cadeia, ou seja, as empresas rurais produtoras das matérias-primas necessárias às fábricas de sucos ou doces.

O fato da estrutura de distribuição necessitar de transporte e armazéns que não causem problemas que possam se desdobrar em prejuízos aos produtos fabricados (processo em que podem estar envolvidos atacados ou grandes lojas de varejo) pode causar grande grau de dificuldades para a cadeia, não por questões relacionadas aos produtos em si mesmos ou com a ausência de transportadoras, mas sim porque os empresários rurais (produtores das matérias-primas) não estão preparados, especialmente do ponto de vista tecnológico (fluxo de informações), para lidar com tal complexidade. Para Christopher (2003), que leva em consideração os riscos nas cadeias de suprimentos, o fluxo contínuo de informações facilitado por todos os parceiros da cadeia pode dirimir sua vulnerabilidade.

Na fábrica visitada, a reposta obtida acerca da abordagem relativa à distribuição do doce de abacaxi foi curta. A entrevistada mencionou que a maioria de seus clientes vem do sul do país e do estado de São Paulo. Posteriormente, ela detalhou como é feita a entrega:

Quando a gente chegou a fazer algum tipo de exportação (foi descartada a possibilidade), nós produzimos para uma empresa que ia ...mandar, né. Aqui, eu acredito que tenha interesse (querendo dizer que não muito)... mas nós temos outras prioridades...o mercado é interno, principalmente Sul e São Paulo.

Produzo doce, lata branca [ sem rótulo]. De acordo com o cliente. O cliente vai rotular de acordo com o cliente A ou B. Aqui, "produz" pra várias empresas. Primeira situação, por exemplo, a venda é feita para uma empresa X de Goiânia uma carga fechada com 15 000 latas. Eles fazem o mix de produtos deles. Uma outra situação é a marca própria. Enviamos para São Paulo e fazem a distribuição. Pagamos para a distribuidora (operador logístico) para fazerem a distribuição. Por exemplo, ele entrega para o seu Zé, ou mercadinho do seu João, para mim.

Temos vendedores em todo o Brasil. Temos vendedores comissionados que vendem produtos de várias empresas. Eles têm seus catálogos próprios. Não têm vínculo empregatício com a fábrica. Eles são o elo entre a indústria e o atacadista.

Uma outra situação é a venda direta, que é...uma empresa liga e pede uma carreta de doces (que é a situação que havia mencionado).

Na pesquisa de Brambatti (2013), pôde-se constatar a necessidade de auxílio na análise de dados que porventura venham a ser coletados para gestão da cadeia. Isso poderia ser proporcionado por uma cooperativa ou associação na distribuição, o que acontece de maneira

incipiente ou não ocorre. Na fala do abacaxicultor entrevistado, constata-se que não há menção à distribuição da fruta, (saindo da fazenda,) como produto final (venda da fruta *in natura*).

Eu conheço sim, (uma associação) em Aparecida de Minas. Ela funciona assim, tipo, se você precisar de um trator ela ajuda, mas na hora de negociar preço ela não auxilia em nada, o papel dela hoje é apenas isso. Não tem treinamento, não tem nada. Eles ajudam apenas com o maquinário (BRAMBATTI, 2013, p.58).

Por fim, quanto à etapa retornar, pouca ou nenhuma preocupação é dispensada aos frutos que ficam na lavoura por não serem do tamanho adequado para a indústria ou para o distribuidor. Essa etapa apresenta relação com o gerenciamento de todos os passos de retorno aos produtores dos produtos “defeituosos”. No agronegócio, entende-se como produto defeituoso a planta que não foi aproveitada. No caso do abacaxi, as plantas coletadas e consideradas não adequadas às vezes ficam nas lavouras até se perderem ou podem ser encontradas em “barracas” de vendas da fruta situadas às margens das rodovias próximas às lavouras.

Notou-se, na visita a abacaxicultores, que ainda há o que se fazer com relação ao baixo aproveitamento dos frutos deixados na lavoura. Caberia, portanto, como recomenda a FAO (2008), a adoção das Boas Práticas Agrícolas. Dentre os objetivos dessas práticas, criadas para garantir a sustentabilidade econômica, ambiental e social, pode ser citado o surgimento de novas vantagens de mercado utilizando os recursos naturais, dando destinação mais apropriada para eles.

Um abacaxicultor entrevistado mencionou a necessidade de uma associação para o aproveitamento das frutas que não vão para o mercado, juntamente com a moagem das frutas tidas como muito pequenas e inapropriadas para venda:

Na minha opinião precisava entrar a associação junto com a moagem, não adianta a associação entrar sem a moagem, porque a associação vai entrar e vender o abacaxi melhor direto e o pequeno? Você quer a verdade né? Porque se monta só associação não vai da certo e atrás da associação monta a moagem por quê? A associação vai fazer melhor pro produtor e vai ter a moagem atrás que vai utilizar o abacaxi pequeno, abacaxi trincado que a gente vai perder na roça e aí vai moer e aí o pessoal da rodovia vai vender só o abacaxi bom, não vai vender o ruim, porque hoje o abacaxi ruim vai para rodovia e aí os barraqueiros “queima” o abacaxi no mercado, porque o cara é lá de São Paulo, para aqui, compra o abacaxi e vai cascar lá na casa dele e aí fala: não vou mais comprar o abacaxi porque não é bom.

A responsável pela fábrica mencionou o aproveitamento dos resíduos para fabricação de ração animal, mas esse uso ainda é incipiente, ou não lhe é dispensada a atenção necessária.

O monte (ela descrevia o processo da chegada do abacaxi) vem misturado, ai depois, você tá vendo que tem de cores diferentes e tamanhos diferentes, então o monte vem misturado. E aí a gente separa nesses carrinhos e vão lá pra dentro para eles serem descascados... , isso aqui na verdade é o final dele (do processo)... isso aqui é onde tá caindo casca, coroa, bagaço. Ele vem pra cá, vai ser triturado. Isso aqui é destinado a uma ração animal. Mas isso aqui é o final do processo... (ela estava mostrando a fábrica).

Quadro 7: Dificuldades detectadas na cadeia de suprimentos dos derivados do abacaxi

SCOR (Fase 1)	Como é (Dificuldades para realizar o processo)
Planejar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de escolha dos fornecedores adequados, em conformidade com a demanda do mercado.</li> <li>- Carência de estudos acerca do plantio da muda do abacaxi para proporcionar êxito na colheita de plantas que se adaptem às necessidade do mercado (por exemplo, durante a seca pode ser necessária a irrigação).</li> <li>- Aquisição de pouca tecnologia adequada (<i>hardwares, softwares, maquinários agrícolas e métodos</i>) para aproveitamento da cultura, seja antes da fazenda, seja na fazenda e depois dela.</li> <li>- Ausência de treinamento de pessoal adequado para manusear essa tecnologia,</li> </ul>
Abastecer	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Problemas com equipamentos e infraestrutura própria (Ex.: caminhão para carregar inadequado), por falta de conhecimento ou resistência.</li> <li>- Ameaça: os principais concorrentes adotam práticas semelhantes, especialmente os produtores da fruta.</li> </ul>
Produzir	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apesar do domínio técnico do processo, há utilização de maquinário inadequado, o que prejudica a possibilidade de mais aproveitamento para obtenção de sucesso na fábrica e mesmo na lavoura.</li> <li>- Complexidade do processo de produção ocasionada pela grande variação de combinações de matérias-primas, o que dificulta os</li> </ul>

	componentes das cadeias a terem acesso a todas as possibilidades de produto final ou ao produto necessário para atender a um cliente específico.
Distribuir	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inexistência de cooperativa ou presença de poucas atuantes. Algumas vezes, nem existem associações.</li> <li>- As estruturas de distribuição de sucos e doces são grandes e complexas, desarticuladas de um esquema que precisaria ser mais interligado na cadeia e, por isso, repleto de conexões e de alto custo para os componentes.</li> </ul>
Retorno	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entraves legais para comercialização da energia gerada (se for o caso) para fora da usina ou da fábrica de sucos e doces.</li> <li>- Falta de estudos para conhecer propriedades dos “restos” das frutas. As frutas apodrecem nas lavouras.</li> <li>- Baixa capacidade de rastreabilidade, uma vez que é difícil passar para o cliente a origem do produto, se for o caso de produto <i>in natura</i>.</li> </ul>

Fonte: Elaborado pelo pesquisador

#### 4.4 PROPOSTA DE GESTÃO PARA A CADEIA DE SUPRIMENTOS DOS DERIVADOS DO ABACAXI

Neste momento do trabalho será apresentado mais detalhadamente o que foi apreendido (e aprendido) na cadeia dos derivados do abacaxi com a intenção de direcionar o quadro-proposta de modelo para ser aplicado nessa cadeia - e em cadeias como essa - que deveriam ser mais conectadas e por isso mais eficientes e eficazes. As sugestões de procedimentos e processos são para que essa cadeia esteja interligada e funcione mais adequadamente. Em seguida serão detalhadas as dificuldades detectadas na abacaxicultura, também para compor o quadro-modelo com a proposta. Primeiramente serão apresentados os processos baseados no modelo SCOR relacionados às cadeias de cana-de-açúcar e da laranja. Em seguida apresentam-se as dificuldades apontadas pelos entrevistados com relação à cadeia dos derivados do abacaxi. A seguir, as informações serão consolidadas em um quadro, facilitando a visualização das observações abaixo.

Nas usinas de cana-de-açúcar observou-se, com relação ao planejamento, que o fato de serem proprietárias das terras utilizadas no plantio (quando não eram de todas, os contratos de arrendamentos eram orientados de forma conveniente com o interesse estratégico da usina)

acarreta viabilidade de controle da matéria prima e, por consequência, do produto final. Costa, Carvalho e Tomé (2008) apontam que a cadeia do etanol é marcada pela existência do arrendamento ou da aquisição das terras para o plantio da cana-de-açúcar. Como a usina pode contar com a matéria-prima desejada para atender o seu consumidor final, pode-se considerar que esse elo se mantém forte, do ponto de vista da segurança, para obter o produto que se espera para atender a demanda. Há segurança também no sentido de alinhar os planos da cadeia em relação ao retorno financeiro que se pode conseguir. O fluxo da informação facilitado entre o fornecimento da matéria-prima e a usina é de fundamental importância para a coordenação entre os elos.

Na cadeia de suco de laranja, a partir de sua fabricação, também podem ser identificados alguns pontos entendidos como parâmetros de aprendizado para cadeias que precisam estar mais conectadas entre seus elos de formação. No processo de planejamento, pode ser identificado o grande domínio de tecnologia disponibilizada para identificar a demanda característica de cada mercado, com suas especificidades e possibilidades de atender à grande diversidade de tipos de sucos, adequados ao seu mercado consumidor. Esse domínio assegura a comunicação eficiente dentro da empresa e dentro da cadeia. Desde o plantio já se pensa na destinação da fruta e se o suco precisa ser misturado com o suco de outra fruta proveniente de outro local para atender a determinado mercado. Esse tipo de controle proporciona segurança na qualidade e na entrega e permite adequar o planejamento da empresa às próprias políticas e diretrizes. Esse processo é facilitado pelo uso apropriado da informação, que deve ser trocada dentro e entre as organizações envolvidas na cadeia.

As denominadas Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) podem afetar consideravelmente a gestão dos negócios agroindustriais. Elas devem servir cada vez mais de instrumento de comunicação e coordenação entre os agentes de um determinado sistema agroindustrial. As TICs gerenciam as redes de agricultores familiares ao viabilizarem, por exemplo, o planejamento e o controle da produção, as ações de logística de distribuição e o provisionamento, análise e controle de custos de produção e comercialização, entre outros aspectos. Elas são utilizadas para o gerenciamento das relações produtor de insumos/produtor agrícola e produtor agrícola/distribuidor ou ainda produtor agrícola/agroindústria. Com isso, os agentes de distribuição, especialmente hiper e supermercados de grandes redes, estão recorrendo à troca informatizada de dados (BATALHA, 2014).

Com relação ao abastecimento, o que foi notado para ser aprendido é o fato de existir estrutura própria para tal nas três usinas de etanol e açúcar visitadas. Por estrutura entende-se

desde pessoas treinadas para acompanhar o momento da colheita até a entrega da cana-de-açúcar dentro da usina para ter início o processo de transformação. Como citado por Cooper, Lambert e Pagh (1997), por estrutura da cadeia também pode-se entender os membros que a compõem e que interagem com a empresa foco: os membros primários, que são as empresas que possuem atividades gerenciais e/ou operacionais no processo das transações designadas a produzir um resultado específico para um cliente; e os membros de suporte, que providenciam recursos, conhecimentos e utilidades para as empresas primárias da cadeia. O acompanhamento desse processo de entrega ou abastecimento faz com que se garanta o agendamento das entregas na usina, e os tipos de matéria-prima entregues podem ser identificados e selecionados para atender ao objetivo, atendendo ao consumidor.

Outro ponto importante a ser ressaltado é que há controle de qualidade da cana no momento em que a usina está sendo abastecida; uma amostra é colhida da cana para determinar se há impureza vegetal, por exemplo. A cana adequada para aquele fim que se espera vai ser processada e assim minimizam-se custos desnecessários para extrair etanol de matéria-prima que não tem esse potencial, bem como a “palha” (Retorno) que vai ser direcionada para outra finalidade. Do ponto de vista técnico, a preocupação com a preparação do solo, como ajustes de curvas de nível (adequando o local para captação de água), é presente de maneira consistente para a colheita da cana-de-açúcar.

No que diz respeito ao abastecimento da laranja na fábrica, o processo é controlado pela viabilidade de acesso aos fornecedores. Para tanto, a fábrica possui um banco de dados atualizados que permite acompanhamento constante, ou seja, há a utilização das tecnologias de informação. Nos casos em que as fazendas pertencem à fábrica de suco, o agendamento, o recebimento e a transferência das frutas são facilitados. O tipo de controle referente ao abastecimento abrange o tipo de solo onde a fruta é cultivada, bem como o tipo, a qualidade e a quantidade dos frutos que podem ser fornecidos. Por esses dados, controlados internamente com um programa de computador específico, podem ser acessados o tempo de fornecimento, a qualidade das frutas que determinado fornecedor ofereceu e a quantidade e frequência de fornecimento. Forma-se, dessa maneira, uma rede de fornecedores consolidada e de fácil reconhecimento, no sentido de detecção do tipo da fruta oferecido.

A utilização de práticas de gestão por meio de *softwares*, muito difundido nas usinas de etanol e açúcar visitadas, auxilia esse processo de abastecimento adequado para atender tanto os fabricantes quanto os varejistas. Para os fabricantes, há melhoria na gestão da demanda e na

precisão das entregas, na redução dos custos operacionais, da burocracia, de atividades improdutivas e dos estoques e também melhoria na imagem da marca (se for o caso). Para os varejistas, há aumento no mix de produtos e maior giro, além de redução da falta de estoques, de perdas por prazos de validade vencidos e dos preços em geral, o que resulta em melhor atendimento ao consumidor (PIRES,2012).

No que se refere à produção na usina, que pode ser do açúcar ou de etanol, o agendamento da produção depende do processo anterior, visto que é preciso ter clara noção do que vai ser processado (produzido) a partir do que foi abastecido. Isso tem relação direta com a produtividade, pois se houver tentativa de processar matéria-prima não adequada a produção não terá a qualidade esperada para satisfazer o consumidor final. Não é possível, por exemplo, produzir etanol processando palha. Dessa maneira, é necessário o acompanhamento detalhado do processamento para que não se perca em custo de produção. Estudos como o de Costa, Carvalho e Tomé (2008) apontam preocupação com o tipo de cultura em relação à região para o plantio, visto que se for detectada a constituição genética da planta não apropriada, os resultados podem não ser satisfatórios, impactando a produção. Na produção do etanol ou do açúcar, quer seja pela necessidade de agendamento que envolve outras organizações na cadeia, quer seja pela obtenção de matéria-prima adequada, a coordenação da informação se faz necessária.

Acerca da produção na fábrica de suco de laranja, a utilização de programa de computador é o trunfo do processo, não somente pela agilidade e garantia de qualidade do que é produzido com a matéria-prima internamente, em cada fábrica, mas também por assegurar a comunicação eficiente entre as fábricas. Com isso, proporciona-se a possibilidade de elaboração de determinado produto para satisfazer determinado mercado (que depende de sucos provenientes de diferentes locais).

Lotfi *et al.* (2013) ressaltam que o compartilhamento de informações é essencial para a sobrevivência das empresas e facilitador da integração da cadeia de suprimentos. A falta desse compartilhamento resulta em ineficiência de coordenar ações dentro das unidades da ou organização. Dentre as vantagens para a cadeia de suprimentos possibilitadas pelo compartilhamento de informações, os autores destacam: redução de estoque, gestão de inventário eficiente, redução de custos, aumento da visibilidade (redução significativa das incertezas), redução significativa ou completa eliminação do efeito chicote, melhor utilização dos recursos, aumento da produtividade organizacional, da eficiência e de melhores serviços, construção e fortalecimento dos laços sociais, detecção precoce de problemas, respostas rápidas, redução do

tempo de ciclo do pedido à entrega, melhor localização do envio do produto, disponibilização do produto ou serviço mais cedo no mercado e utilização da capacidade otimizada.

No que tange à distribuição do produto, há uma característica importante no setor da cana. A produção de álcool é esperada por distribuidores de etanol ou por grandes atacadistas (no caso da produção do açúcar). Em alguns ramos de negócio existem contratos de vendas da produção (que é uma garantia) orientados pela demanda de mercado. A presença de contratos facilita esse processo e pode ser apontada como uma característica nessa cadeia do etanol, que apresenta nível de relacionamento de distribuição acertado comercialmente (BRITO, 2012). Interessante lembrar que a distribuição do etanol é facilitada e estimulada a ponto de se esperar que seus fluxos de transferências sejam realizados por meio de dutos, ferrovias e hidrovias, além de contrato de mercado futuro e contrato de longo prazo entre usina e distribuidoras ou até mesmo entre usina e postos de combustíveis (MILANEZ *et al.* 2010).

A parte do processo que trata da distribuição do suco é garantida ora por negociação contratual, ora pela frota própria, acompanhada de análise da demanda de mercado. Algumas vezes a entrega é programada a grandes engarrafadores que precisam se organizar para fazer as entregas nos atacadistas e lojistas, até a chegada ao consumidor final. Uma peculiaridade acerca da cadeia do suco da laranja é que a maioria de seus compradores é responsável por seu envase e distribuição, já que a infraestrutura de manufatura é também utilizada para sucos de outras frutas, refrigerantes, isotônicos, águas e derivados do leite. Em consequência, cria-se uma concorrência em que a matéria-prima com menor custo ou com maior margem de lucro é priorizada (NEVES, 2010).

O processo de retorno da cana-de-açúcar mostra-se bem caracterizado, no sentido de existir a separação de produto extraído da cana com diferentes níveis de qualidade, fazendo com que a destinação seja previamente orientada. A “sobra” da cana, por exemplo, que seria descartada - a chamada biomassa ou “bagaço” - é aproveitada para gerar energia em usinas que têm estrutura para tal. Desse modo, a indústria da cana-de-açúcar é reconhecidamente importante, não apenas pela geração de emprego no país, além de renda e divisas, mas também pela energia renovável, o que a coloca em um patamar diferenciado no mundo (TORQUATO *et al.* 2015).

Com referência ao processo de retorno na cadeia do suco da laranja, há preocupação com o produto final, o suco, ainda na fase de seleção das frutas, quando estão sendo descarregadas ao chegarem das fazendas. As frutas que não serão utilizadas para produzir suco concentrado ou não concentrado (produtos primários) - processo que passa por análise em laboratório - são destinadas

a outro fim. Há que se mencionar que existe uma classificação com relação à fruta: fruta para a fábrica, fruta para o mercado e fruta para outros fins. Esta última se refere aos produtos secundários – o *comminuted citrus base*: polpa da laranja, suco da polpa, óleo da casca da laranja, d-limoneno, farelo de polpa, pectina e álcool. Dessa forma é evitado o desperdício (CITRUSBR, 2016).

Com relação aos problemas ou dificuldades identificados e às consequências decorrentes na abacaxicultura, aqui utilizada como exemplo de cadeia que necessita se tornar mais interligada para ser mais eficiente e eficaz, existem algumas considerações a serem feitas. Pôde-se identificar que no planejamento, tanto da fábrica de doce visitada quanto, mais ainda, por parte do abacaxicultor, existe deficiência na escolha do fornecedor adequado. Essa seleção deficiente de fornecimento muito provavelmente existe pela falta de análise completa e coerente dos critérios que devem ser levados em consideração para a seleção de fornecedores; por exemplo: a localização, a entrega e a política de negociação com relação a preços e prazos.

Outro fator observado e que está relacionado ao planejamento é a deficiência de análise do período conveniente de plantio com relação à demanda de mercado. Novamente essa deficiência pode ser apontada pela falta de exploração dos instrumentos disponibilizados (simples análise climática até uma análise mais sofisticada em relação às condições de solo que podem afetar a constituição do fruto no formato e sabor – maior, menor, mais cilíndrico, mais ou menos ácido, entre outras características). Essa exploração poderia ser empreendida em colaboração com os abacaxicultores de determinada região ou então com o auxílio da própria fábrica, de maneira sistematizada, e com apoio de órgãos públicos de fomento.

Para Sweeney (2013) a colaboração é imprescindível, especialmente em um ambiente reconhecidamente competitivo, com recursos escassos e com altas expectativas por parte do cliente e altas taxas de variação de demanda. A colaboração e a integração contribuem para formar recursos que influenciam nos resultados por meio de tecnologias de coordenação dentro e entre as empresas, à medida que abordam toda a cadeia (ADAMS *et al.*, 2014). Esses autores atentam para o fato de que recursos operantes mais básicos, mas intangíveis, de colaboração e integração são os que permitem combater as causas de ineficiência e ineficácia para facilitar soluções. Essas soluções são buscadas para dirimir problemas da ordem de não colaboração, comuns na abacaxicultura.

Primordial para uma cadeia obter êxito no fluxo da comunicação entre os seus elos é fazer com que isso aconteça utilizando as ferramentas mais atuais, com a intenção de se tornar uma

cadeia competitiva. Nesse sentido, a utilização de TICs se faz extremamente necessária para que a sua coordenação se torne possível, bem como a preparação das pessoas para o seu uso. No contexto da cadeia dos derivados do abacaxi, observou-se que, mesmo quando existe o conhecimento de instrumentos para utilização, há falta de pessoas capacitadas para manuseá-los, desde a preparação da terra (momento “antes da fazenda”, como colocado na figura que ilustra uma cadeia de suprimentos dos derivados do abacaxi).

Há que se investir considerando o contexto das pequenas empresas, pois, em geral, são elas as organizações que compõem essa cadeia de suprimentos, na condição de fornecedoras para as fazendas de abacaxi. Convém lembrar que as pequenas e médias empresas, de acordo com o Sebrae (2014), vêm adquirindo uma importância crescente no país por seu inquestionável papel socioeconômico. Mais de 99,2% das empresas formalmente ativas no Brasil são de micro e pequeno porte, o que equivale a cerca de 6,17 milhões de empreendimentos. As MPEs geraram, em 2011, 27% do valor adicionado ao conjunto de atividades pesquisadas (PIB). Nas atividades de serviços e de comércio, representavam no referido ano, respectivamente, 98% e 99% do total de empresas formalizadas e, em relação ao emprego, 70% dos empregos gerados no comércio.

Com relação ao abastecimento da fábrica, processo caracterizado como momento para agendar, receber e, especialmente, identificar e selecionar as fontes de suprimentos, há deficiências na abacaxicultura a serem apontadas. O grande número de pequenos abacaxicultores (que são também os fornecedores da fábrica), o tipo de fruta que pode ser colhida por eles e os problemas apresentados com a lavoura de determinado fornecedor são fatores que combinados tornam o controle algo desafiador. O descarte de frutas de forma inadequada feita pelos abacaxicultores pode se tornar um problema, por prejudicar o abastecimento da fábrica, uma vez que a fruta descartada poderia ser utilizada se o acompanhamento tivesse sido feito. Uma fruta não adequada para determinado mercado pode ser utilizada em outro. Na fase de abastecimento da fábrica de doces, sucos ou até mesmo para consumo *in natura*, essas informações deveriam ser relatadas para o gerenciamento do estoque, para que se pudesse controlar e identificar o que os fornecedores têm de fato a oferecer e a fábrica ficasse menos exposta a riscos desnecessários. Tal gerenciamento poderia ser viabilizado com o investimento em TICs. Como lembra Christopher (2003), o uso dessas tecnologias, como um programa integrado que incorpore todas as etapas do processo, pode identificar e gerenciando riscos na cadeia.

No que diz respeito à produção de doces ou sucos, o acompanhamento das diversas possibilidades de produto final, proveniente de combinações, deve ser mais largamente discutido,

assim como para qual mercado oferecê-las. Essa informação vai impactar as atividades de produção, como a definição dos lotes das frutas, os testes, o ciclo da produção, a liberação da entrega e se há necessidade de produto específico para determinado mercado ou de encaminhamento por encomenda. Como já mencionado, ainda se mostram pouco explorados o estudo e o acompanhamento de demanda para determinados produtos. Ainda que tenha sido verificado o domínio do maquinário existente, cabe a observação acerca de produção de variedades que beneficiem tanto o cultivo da planta como o mercado consumidor (consumo do novo tipo de fruto ou do novo derivado, resultado das combinações ainda não exploradas). Conforme mencionado em material disponibilizado pela Embrapa (2013), o momento do plantio do abacaxi deve ser apropriado para o fim que vai ter aquela planta e considerar, por isso, o espaçamento e densidade entre as mudas; por exemplo, as frutas destinadas às fábricas de suco devem ser plantadas com espaçamentos menores (maior densidade).

É importante salientar que as práticas de gestão utilizando *softwares* inexitem ou foram pouco mencionadas, quando apontadas as necessidades de conhecimento da precisão de entregas com relação à demanda de mercado nas entrevistas com os abacaxicultores. Na fábrica de doce de abacaxi esse acompanhamento fica voltado para a quantidade produzida, visto que as lavouras que abastecem a fábrica produzem apenas um tipo da fruta, conveniente para a produção do doce. A estrutura da fábrica não contempla a propriedade de fazendas produtoras de abacaxi. No entanto, há uma conveniência da localização: está em meio a fazendas que se especializam na plantação dessa fruta.

Acerca da distribuição, a discussão se torna mais complexa, pois a ideia de colaboração é precária entre os participantes da cadeia, especialmente no contexto da fazenda, quando se observam muitos pequenos produtores que necessitam entregar a matéria-prima e não o fazem de maneira adequada, que poderia beneficiá-los. Ao considerar o contexto onde a fábrica é o foco, observa-se que a entrega do produto do cliente final poderia acontecer se fosse adotada uma postura mais colaborativa na distribuição. Nesse sentido, o impacto para a distribuição é carente de análise. Como há possibilidade de variedades de sucos e doces, como observado na cadeia do suco da laranja, na fase da distribuição é o momento de atentar para o que deve ser armazenado e discutir regras para a entrega e o gerenciamento das informações relativas ao produto que vai ser oferecido no mercado (por exemplo, o ciclo de vida).

O retorno de matéria-prima, no caso do agronegócio, diz respeito às frutas não utilizadas ou descartadas não aproveitadas na própria lavoura. O descarte nesse tipo de cadeia tem um

caráter de perda orgânica, diferentemente de outros tipos de indústria que utilizam o SCOR, como as mencionadas indústrias de lâmpada e de transistores-monitores de cristal líquido, de etanol e petróleo, automobilística, entre outras (NTABE *et al.*, 2015). Dessa maneira, há muito a ser discutido com relação ao que deve ser feito com os restos das frutas, para que não mais simplesmente apodreçam nas lavouras. Foi mencionado pela entrevistada da fábrica de doces que existe o aproveitamento da casca, da coroa e do bagaço para fabricação de ração animal, mas ainda muito incipiente e não de maneira sistemática. Se for o caso de distribuição do produto para venda *in-natura*, há outro fator a ser discutido: a capacidade de rastreabilidade das frutas para que se possa fazer o acompanhamento adequado daquelas que se perderam.

Como pode ser observado, muito ainda há que ser feito para que essas plantações possam ser mais bem geridas, desde as combinações de frutas, ainda que sejam da mesma espécie, até a maneira pela qual as informações devem ser direcionadas às pessoas que trabalham dentro das empresas que compõem a cadeia.

É importante lembrar o que Bolstorf e Rosenbaum (2012) apontam como causas da possível falta de integração entre os elos que compõem uma cadeia de suprimentos: falta de plano de investimento em tecnologia; pouco ou nenhum retorno sobre o investimento; estratégias isoladas da perspectiva de cadeia de suprimentos, vendas e operações de planejamentos falhas e incapacidade de honrar compromissos financeiros. Esses elementos foram observados nos processos de gestão da cadeia de derivados do abacaxi e se apresentam como causas relacionadas ao planejamento, que perpassa os outros processos, inclusive a distribuição, tanto de frutas *in natura* como do doce ou suco.

O que deve ser ressaltado é que algumas vezes as falhas supracitadas impossibilitam a noção de acompanhamento da demanda de mercado. Essas características, com destaque para a falta de investimento em tecnologia (como ratificado no decorrer desta análise) e a não existência de órgãos especializados para acompanhar esses mercados (no caso, são mercados menores), acabam por prejudicar os componentes da cadeia e, por consequência, sua totalidade (eficiência e eficácia).

Algumas ações têm sido tomadas para que sejam observadas com mais atenção as características peculiares do agronegócio. Três consultores da FAO para a América Latina, um deles PhD, elaboraram uma cartilha acerca das Boas Práticas Agrícolas que foi publicada com o selo dessa entidade com referência mundial. Segundo o estudo preparado por eles, são várias as vantagens quando se adotam as BPAs. Uma delas é o controle da produção por parte dos

agricultores. Esse controle pode ser conseguido mediante registro das informações apropriadas, por exemplo, acerca do campo e da colheita (como a identificação pragas e doenças) e de como economizar dinheiro na produção. Os registros devem servir para acompanhar a história do produto a fim de melhorar sua qualidade; portanto, devem ser arquivados por pelo menos três anos. Essas ações são orientadas para proporcionar melhores preços conseguidos com a qualidade superior do produto, custos mais baixos com a utilização de menos agroquímicos e, conseqüentemente, obtenção de rendimentos mais elevados e com mais produtividade (IZQUIERDO; FAZZONE; DURAN, 2007).

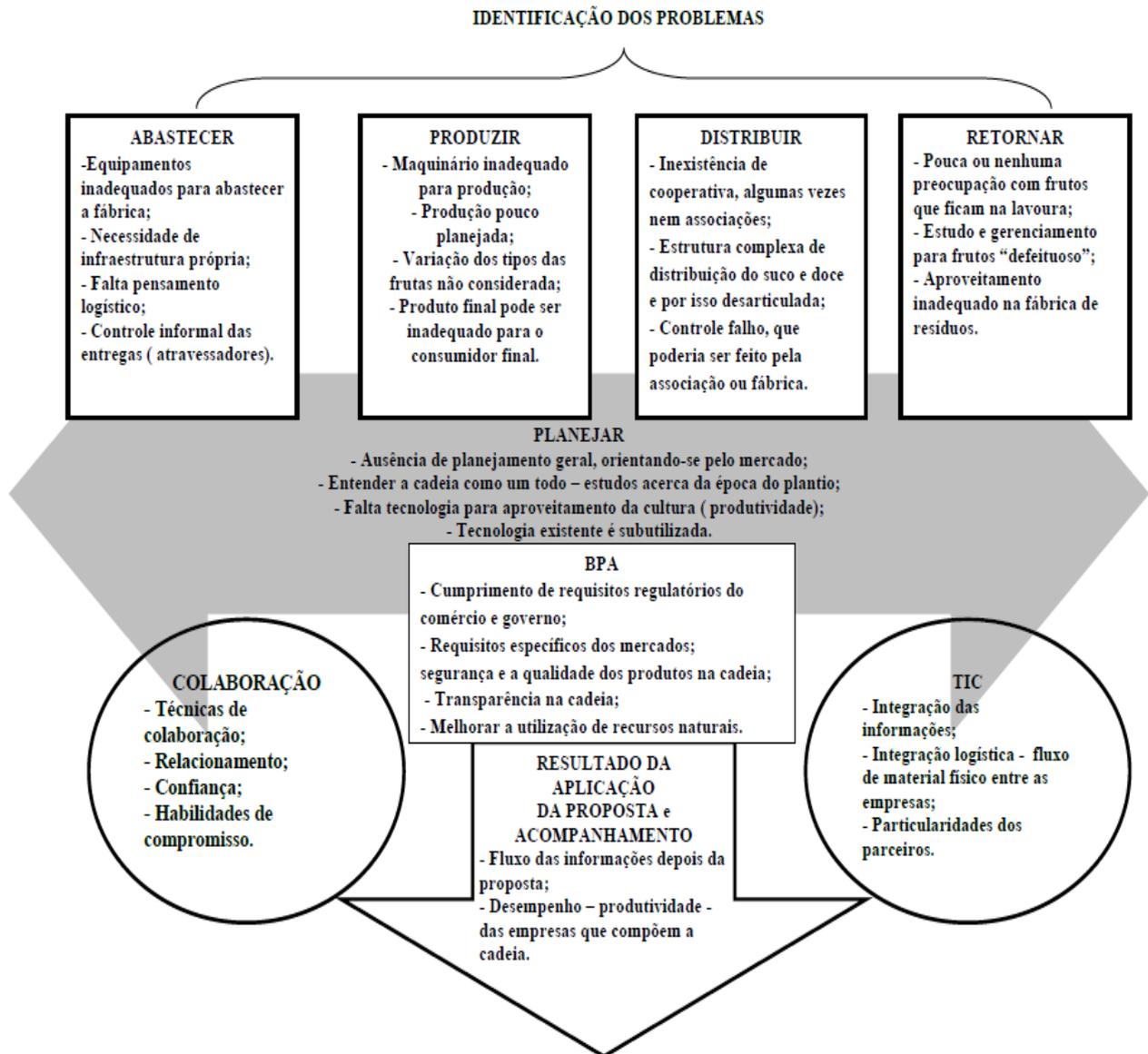
No trabalho desses consultores fica claro que o fluxo de informação precisa perpassar pela cadeia para que se obtenha a colaboração de todos os componentes. Além disso, as pessoas precisam estar aptas a utilizar as ferramentas (técnicas, tecnologia, métodos) coerentes e eficazes para que os processos de planejamento, abastecimento, produção, entrega e retorno, como sugeridos pelo SCOR, possam ser finalizados. Na fala de um abacaxicultor do Triângulo Mineiro entrevistado por Brambatti (2013, p 65), é evidenciado que a comunicação grande parte das vezes não acontece, fica apenas dentro da propriedade, acarretando a falta de colaboração entre os membros da cadeia e até mesmo entre os produtores:

No momento, aqui na nossa região, não anda tendo associação, o produtor ele está sendo... é trabalhando só, cada um por si, porque associação ainda não tem, entendeu? Tentaram fazer a associação dos produtores, mas tá muito fraco, porque quase ninguém ... é, é que é uma associação de pequenos produtores, porque os grandes não entram, pois eles trabalha só eles, cada um pra si e eles não querem “entrá”, porque na hora, porque se eles pegassem e entrasse na cooperativa, na associação, ia “ajudá” demais o pequeno produtor, mas eles não fazem questão.

Essa realidade mais uma vez vem ao encontro do que se verificou na presente realidade pesquisada, uma vez que as queixas de abacaxicultores do Triângulo Mineiro são semelhantes.

Diante dessas considerações, elaboradas a partir dos contextos pesquisados, sugere-se uma proposta para GCS no agronegócio, representado na Figura 18:

Figura 18: Proposta de gestão para cadeias de suprimentos do agronegócio com potencial



Fonte: Elaborado pelo pesquisador

A representação proposta auxilia no entendimento da construção de uma possível gestão com resultados satisfatórios que deve ser constantemente avaliada após sua implementação. Alguns aspectos da proposta devem ser destacados:

- Identificação dos problemas de acordo com as peculiaridades de cada cultura;
- O desempenho adequado dos 4 processos depende da eficiência do planejamento, que deve perpassá-los;

- No planejamento para o agronegócio a colaboração e as TICs são imprescindíveis e se entrelaçam;
- Isso se converge para um resultado que deverá ser posteriormente avaliado (considerando todos os processos) quanto à eficiência e eficácia para que assim se redefinam ou não as estratégias de gestão. Tal possibilidade enuncia o caráter flexível da proposta.

Notou-se que o planejamento observado, de maneira geral é deficiente visto que as pessoas envolvidas nessa cadeia não parecem projetar vislumbrando o mercado do seu produto final, de tal sorte que se tenha conhecimento das necessidades de determinado mercado. Seria necessário atentar para as especificidades dos diferentes mercados que a fruta *in natura*, o suco ou o doce serão entregues. Essa entrega para determinado mercado alvo pode ser afetado ao se decidir plantar o tipo da fruta e em determinada época do ano.

No que se refere ao abastecimento, percebe-se controle informal das características de cada um dos fornecedores, e o conhecimento dessas características pode ser crucial por impactar na produção de um produto final demandado no mercado específico que se queira satisfazer. Ao comparar a estrutura da cadeia dos derivados do abacaxi com a estrutura existente nas cadeias do suco da laranja, e do etanol, podem ser apontados vários diferenciais de acompanhamento da entrega da fruta como o cadastro com mais detalhes relativo ao produtor e seus pontos positivos e negativos.

Percebeu-se que há maquinários subaproveitados e ainda, mal aproveitados, como o “descascador” de abacaxi que despreza parte que poderia ser aproveitada. Ainda em relação ao planejamento na produção, é possível detectar a falta de observância com relação a possibilidade de aproveitamento de frutas de tipos diferentes, como é feito na cadeia do suco da laranja, por exemplo.

Com relação a distribuição do doce ou do suco de abacaxi, além da distribuição da fruta *in natura*, há pouca ou nenhuma estrutura formal que contemple a dificuldade encontrada para a distribuição, pensando no fluxo físico e de informações entre a fábrica e os varejos e até mesmo nos centros de abastecimento de frutas ou nos entrepostos e armazéns gerais.

A utilização tanto das sobras das frutas nas cascas, dentro das fábricas, mencionado acima, bem como frutas descartadas na lavoura, que podem ser encontradas com as visitas a campo, ainda é pouca. Além disso, com relação a etapa “retorno”, poucos estudos existem com relação às mudas e por conseguinte aproveitamento pífio das que não poderão ser reaproveitadas. Um exemplo de possível reaproveitamento dessas mudas seria seu uso como ração para gado.

Observando essas dificuldades, a proposta de gestão sugere alguns pontos indicados pelas Boas Práticas Agrícolas, como a intenção de apontar vantagens no mercado, observando os requisitos regulatórios do mercado e do governo, a transparência na cadeia, a melhoria da utilização de recursos naturais, para obtenção de maior lucratividade das empresas envolvidas na cadeia, no caso, do doce ou suco de abacaxi.

Importante notar que como dito acima, é imprescindível a colaboração recíproca entre os parceiros da cadeia para que todos atinjam melhores resultados, por isso é necessário se pensar no desenvolvimento de um relacionamento colaborativo. O planejamento colaborativo pode direcionar as informações à estabilidade de variáveis críticas dentro da cadeia, no caso do abacaxi. As tecnologias de informação e comunicação podem e devem ser utilizadas para como o instrumento para concretizar o fluxo das informações.

No Quadro 8, com base na proposta acima, foram condensadas as informações coletadas dentre os componentes da cadeia dos derivados do abacaxi. São observadas as práticas que deveriam ser adotadas, por serem entendidas como “boas”, considerando o que deve ser feito para conseguir as coordenações de fluxo de informações e materiais adequados dentro da cadeia de suprimentos, do ponto de vista da colaboração e das TICs.

A escolha dessas duas categorias, colaboração e tecnologias de informação e comunicação, se fez pelo fato de ser percebida a importância da necessidade de um fluxo de informação consistente, transparente e coerente e que possa perpassar por toda a cadeia, de modo que a comunicação possa fluir entre os elos. Importa lembrar que as várias pequenas empresas, que podem ser esses elos, apresentam características específicas; por isso as cadeias a que pertencem demandam maior análise.

Quadro 8: Sugestões para gestão das cadeias de suprimentos dos derivados do abacaxi no agronegócio

Processo <b>SCOR</b>  (Fase 1)	Possíveis problemas	Boas práticas agrícolas sugeridas	
		Colaboração	Tecnologias da informação e comunicação - TICs
<b>PLANEJAR</b>	<p>Problemas no começo do ciclo de planejamento estratégico podem gerar descontrolado desde o planejamento da demanda até a quantidade ofertada no mercado;</p> <p>A falta de fornecimento planejado pode impossibilitar o plantio na época adequada, visto que não há pensamento acerca de tipos de fornecedores diferentes para a usina ou fábrica;</p> <p>O plantio não calculado com relação à matéria-prima pode trazer prejuízos ou desperdícios possíveis de serem evitados</p>	<p>Gerar informações regionais com a finalidade de entender o contexto onde se pretende implantar a fábrica, em geral acerca do clima e da legislação em torno da cultura;</p> <p>Realização de atividades conjuntas com a finalidade de estimular a base produtora para se obter fruta de qualidade</p>	<p>Confrontar dados de anos anteriores (se for o caso) com relação às vendas das frutas na região, bem como agilizar o acompanhamento de informações relativas ao setor;</p> <p>Realização de levantamento socioeconômico da atividade, proporcionado pela utilização de instrumentos relacionado com tecnologia – <i>softwares</i> especializados por exemplo;</p>

<b>ABASTECER</b>	<p>Não existe em geral o controle do processo, nem pela fábrica do produto nem pelos fornecedores.</p> <p>Pouco controle no acompanhamento do plantio (mecânico <i>versus</i> manual)</p> <p>O treinamento para entrega e o acompanhamento de fornecedores são praticados informalmente, sem controle oficial</p>	<p>Relação de negócio efetivada por meio de contrato que beneficie as partes envolvidas;</p>	<p>Mecanismo de centralização de informação relativo aos contratos firmados entre as partes (elos da cadeia);</p> <p>Multiplicadores dos treinamentos oferecidos, de tal sorte que os envolvidos possam trabalhar em uma mesma plataforma;</p>
<b>PRODUZIR</b>	<p>Pouco ou nenhum acompanhamento sistemático de demanda, especialmente por parte dos plantadores, dificultando a projeção de quantidade a ser produzida;</p> <p>Pouco controle de lotes programados. Se cada fábrica fosse acionada pelos pedidos, o controle poderia ser efetivado de forma mais eficiente e repassado para os produtores.</p>	<p>Disponibilidade e comprometimento em avaliar o crescimento e a produtividade das plantas, visando à demanda de mercado.</p>	<p>Relatório de acompanhamento de produtividade – quantidade plantada por área. Comparação com outras regiões próximas e outros mercados, até mesmo externo.</p>

<b>DISTRIBUIR</b>	<p>Falta acompanhamento da entrega dos produtos para grandes fornecedores primários.</p> <p>Pouca entrega programada com contrato, especialmente quando o processo é informalmente finalizado por intermediário (s)</p>	<p>Criação de rede de relacionamentos a jusante e a montante com a intenção de fortalecer os elos da cadeia</p>	<p>Acompanhamento do caminho que percorre a fruta, desde antes da fazenda ( insumos agrícolas) até a mesa do consumidor, centralizado ou na associação ou na fábrica;</p> <p>Primeira possibilidade de rastreamento.</p>
<b>RETORNAR</b>	<p>Não há direcionamento de frutas tidas como perdas.</p> <p>Falta processo de seleção de frutas para destinações diferentes; por exemplo: o tamanho X de fruta é para o mercado Y.</p>	<p>Acompanhamento de quantidade de resíduos e para quais fins são destinados.</p>	<p>Relatórios gerados podem servir de base de dados para evitar desperdícios e gerar renda.</p>

Fonte: Elaborado pelo pesquisador

Como observado, o Quadro 8 foi uma aplicação conforme sugerido pela proposta da Figura 18. Dessa maneira funcionou como diagnóstico da cultura do abacaxi, e em seguida os resultados foram avaliados tendo como parâmetros as categorias colaboração e TICs.

Optou-se por agrupar os processos abastecer, produzir e distribuir, considerando as peculiaridades do setor do agronegócio (fica mais adequado analisá-los, *a priori*, conjuntamente); por isso o tracejado das linhas no quadro. A intenção é sugerir que os processos acontecem sob uma mesma gestão, como verificado nas cadeias de suprimentos do etanol e do açúcar e do suco da laranja, embora seja possível fazer a fragmentação dos processos caso haja necessidade.

O que pôde ser constatado na cadeia dos derivados do abacaxi foram situações menos consolidadas do ponto de vista da gestão e, por consequência, no controle. Grandes avanços podem ser conseguidos no controle ao se obter sucesso na fase de planejamento, levando em consideração alguns aspectos, como a demanda (para orientar a quantidade que deve ser ofertada no mercado) e o fornecimento planejado, o qual depende do conhecimento da

previsão de plantio. Quando é impossibilitado o plantio na época adequada, verifica-se a ocorrência de muita quantidade da fruta em uma época e pouca quantidade em outra. Assim, ocasiona desperdício em determinado período e elevação de preços, impactando o custo de produção dos produtos finais.

Importante salientar que, como citado por Corstene Kumar (2005), com a adoção de práticas de gestão utilizando as TICs pode haver uma percepção de compartilhamento desigual dos benefícios e ônus entre os parceiros, talvez diferentes fornecedores. Essa noção com viés não produtivo pode levar a um sentimento de frustração e hostilidade e com isso ameaçar o relacionamento, aspecto observado na abacaxicultura. Por esse motivo, a adoção das TICs deve ser acompanhada pelo preparo de todos os envolvidos no que se refere à compreensão da noção de cadeia de suprimentos, e a circulação de informações precisa ocorrer com transparência.

Para Sen e Choudhary (2011), as tecnologias de informação e comunicação modernas, bem como suas aplicações, afetam significativamente a inclusão dos pequenos negócios e pequenas empresas rurais nas cadeias de suprimento, especialmente no âmbito do comércio da produção das frutas e produtos finais. Assim, no presente estudo corrobora-se que as aplicações de *hardwares* e *softwares* guiadas pela lógica do negócio podem promover a inclusão dos pequenos agricultores, proporcionando as seguintes intervenções na cadeia: redução dos custos de coordenação (colheita da produção, distribuição de insumos e assim por diante); aumento da transparência na tomada de decisões entre os parceiros, reduzindo custos de transação; disseminação da demanda do mercado e de informações de preços; disseminação das informações relativas à gestão de riscos (como as referentes ao clima e pragas); divulgação das melhores práticas para atender aos padrões de qualidade e de certificação; coleta de dados de gestão do campo; e asseguramento da rastreabilidade. Todos esses aspectos evidenciam-se carentes na cadeia de suprimentos dos derivados do abacaxi.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo da tese, sugerir uma proposta de gestão de cadeia de suprimentos para o agronegócio que possa servir de referência para a implementação e promoção de melhorias em cadeias que necessitam ser mais responsivas, eficientes e eficazes, foi apontado no quarto capítulo, condensado na ilustração da figura 18.

A utilização de um instrumento que oportunize fábricas de doce ou suco de abacaxi (ou de outra fruta, legume, hortaliça) a se comportarem de maneira planejada dentro da sua cadeia de suprimentos, embasada nas teorias anteriormente citadas, foi a intenção primeira deste trabalho.

Muito se tem discutido acerca do agronegócio, das cadeias de suprimentos e até das cadeias tidas como eficientes e eficazes, que serviram de parâmetro para esta pesquisa – cana-de-açúcar e laranja. Todavia, com relação à gestão da cadeia de agronegócio, voltada para as cadeias com os elos não tão bem interligados, pode-se observar muito pouco. Nesse sentido, este trabalho traz o propósito de despertar o interesse por essa discussão, mais especificamente pela gestão dos componentes da cadeia no que tange à comunicação e tecnologia e também à colaboração, não apenas dentro de cada organização, mas também nas relações entre os membros da cadeia.

A proposta apresentada tem a intenção de auxiliar a gestão da cadeia de suprimentos desde pensar acerca do planejamento até a implementação do proposto, proporcionando o entendimento de cada um dos processos, as empresas fornecedoras de insumos e defensivos (antes da fazenda), passando pelos proprietários das fazendas e pelas fábricas até o consumidor final, para que a cadeia seja beneficiada.

Importante salientar que, de acordo com a classificação de Nantes e Scarpelli (2014), que sugerem que os produtores rurais se posicionem e busquem praticar novos modelos de padrão gerencial, a maioria dos entrevistados da presente pesquisa poderia ser enquadrada no que os autores entendem como empreendimento rural tradicional. Assim, a proposta sugerida pode ser utilizado como instrumento que estimule a transição para o que é denominado pelos autores de empreendimento rural moderno e, mais ainda, estimular o os envolvidos a construir novos olhares a partir da realidade encontrada.

Como mencionado anteriormente, os pequenos produtores de países em desenvolvimento têm passado por mudanças que fizeram com que eles se tornassem integrantes de cadeias compostas por grandes empresas. Dessa forma, aumenta a pressão para que se

adaptem com relação a processos de gestão, emprego de tecnologias, procedimentos de segurança alimentar e de rastreabilidade.

Embora a proposta tenha sido inspirada no contexto das cadeias consolidadas, do etanol, do açúcar e do suco da laranja, espera-se que a partir do entendimento dos contextos locais seja possível a adaptação, ainda que de maneira gradual, do que se espera com a utilização da proposta, de tal sorte que os componentes das cadeias (em geral pequenas fábricas, gestores de pequenas propriedades rurais e outros membros também pequenos) que precisam ser mais eficientes e eficazes entendam o seu benefício. Todavia, o simples entendimento dos processos pode não ser suficiente se a adequação destes não for enxergada no contexto. As pessoas envolvidas necessitam ser inseridas na visão da cadeia de suprimentos, se enxergando como parte de uma rede de empresas. Além disso, elas precisam dominar as tecnologias e utilizá-las sob essa visão. Tecnologias adquiridas correm o risco de ficarem ociosas, caso sejam subutilizadas ou não utilizadas para agilizar os processos da cadeia. O investimento na instrução formal das pessoas que compõem as cadeias será, portanto, condição *sine qua non* para que seja concretizada a utilização das novas tecnologias e, por consequência, da proposta.

Será necessário ainda o envolvimento de órgãos que contribuam com a interlocução entre as pessoas que precisam ser treinadas, os treinadores e o contexto de mudança. Isso deve ocorrer com a participação de associações, cooperativas e órgãos públicos (atendendo à gestão pública e a interesses econômicos), visto que há necessidade de investimento financeiro para que todo esse processo de aprendizado ocorra.

Fica claro que se faz imprescindível conhecer os meandros do agronegócio local, regional, nacional e mundial. A partir dessa sondagem/conhecimento, será verificada a possibilidade de aplicação da proposta com as proposições de adaptação ou adequação à realidade pretendida, tanto em relação às variáveis da cultura de um produto (fruta, legume, vegetal, entre outros) quanto em relação às variáveis socioculturais.

A cadeia do doce ou suco de abacaxi foi o exemplo desta pesquisa e espera-se que o a proposta possa beneficiá-la. O desdobramento dessa aplicação em outras culturas não foi tema deste trabalho, mas oportunamente pode vir a ser em outras pesquisas.

Foi observado que nas culturas utilizadas como parâmetro ( da cana-de-açúcar e da laranja) é evidente a presença de uma empresa que pode controlar de certa forma todo o processo, a cadeia. No caso da cana-de-açúcar, algumas vezes a cooperativa de produtores de cana-de-açúcar exercem esse papel, na indústria do suco, muito embora haja o papel bem

definido da cooperativa dos plantadores de laranja, a própria fábrica também aparece como ator importante no acompanhamento do processo como um todo. Seria interessante apontar esse ator na cadeia do suco e doce do abacaxi, como deflagrador de um processo possível de ser acompanhado, planejado.

A aplicação da proposta em diferentes plantações deve oferecer resultados também diferentes. Isso pode ocorrer até com referência à mesma cultura /planta, com variações de resultados e desdobramentos diferentes. O mesmo pode ser dito sobre a aplicação em outras regiões ou países. Um assunto desafiador no estado do Pará, para citar um exemplo, que pode influir na coleta de dados em pesquisas futuras diz respeito às particularidades relacionadas às irregularidades que ocorrem com o trato com o meio ambiente (o que não ocorre com ênfase no Triângulo Mineiro). Muitos anos têm se passado com grande número de irregularidades acerca da exploração ilegal da madeira e da posse da terra, afetando sobremaneira, no referido estado, as plantações.

Importante mostrar que a proposta sugerida, até mesmo por razões como a supracitada, deve ser muito menos estática e mais adaptável, como qualquer proposta deveria ser. Para a elaboração da proposta se faz necessária uma base estrutural que permita uma flexibilidade, para que sua utilização possa ser adaptada às realidades às quais venha a ser aplicado, no contexto de cada cultura. Diferentes organizações (elos da cadeia) com características próprias, dependendo de fatores que as formam, constroem as suas próprias realidades. Como apontado por Tomhave (2005), os modelos devem representar processos, porém não apresentar práticas ou orientações específicas para sua implementação.

Em virtude dos limites próprios de uma tese de doutorado, este estudo centrou-se em uma cultura, a do abacaxi. A limitação desse trabalho foi a aplicação da proposta em uma única cultura e em uma região. Portanto, sugere-se a aplicação em outras culturas e locais diferentes, ou ainda à mesma cultura em outros locais.

No caso desta pesquisa, na cadeia sugerida, muitas pequenas empresas (inclusive pequenas empresas rurais) estão envolvidas e, em geral, carecem de base de dados de toda sorte, desde o acompanhamento das vendas passadas (dados primários) até a necessidade de equipamentos para uma colheita que poderia compor um custo mais baixo da fruta colhida (pensando no processo “planejar”). Essa carência tem a ver com as características e capacidades das empresas e da especificidade da cultura do agronegócio em determinada região. Nesse sentido, o uso da proposta pode estimular também a necessidade de abordagem

com viés sociológico; entender, por exemplo, a abacaxicultura e o abacaxicultor de determinada região (ou de regiões diferentes, como os estados de Minas Gerais e Pará) com suas cargas históricas, valores, condições econômicas, infraestrutura, apoio governamental e normas específicas. Por isso, a proposta irá assumir configurações diferentes.

Explorando as peculiaridades dos elementos referentes à abacaxicultura elencados nesta tese, pôde-se vislumbrar uma gama de outras carências que requerem análise gerencial diferenciada. A Embrapa aponta estudos que abordam temas variados sobre a formação de plantas, utilização de ingredientes, combate a pragas e problemas com clima de determinadas regiões. No entanto, poucos são os trabalhos científicos e empíricos desenvolvidos no âmbito de gestão da cadeia de suprimentos dos derivados dessas plantas, como dito anteriormente, e ainda menos no que tange aos aspectos sociais que podem influenciar na adoção de qualquer instrumento novo.

A adoção da proposta sugerida nesta pesquisa pode vir acompanhada da análise prévia qualitativa do contexto por parte do organizador de pesquisas futuras. Esse enfoque, bem como a realidade da empresa familiar, pode ser futuramente explorado.

A observância do que acontece no mundo onde se pretende aplicar uma nova proposta ou até um modelo é de extrema importância. As organizações são formadas por pessoas com suas cargas históricas que perpassam a barreira física da estrutura de uma proposta ou de um modelo. Essa história precisa ser traduzida para deflagrar qualquer processo, especialmente em se tratando de uma estrutura aparentemente estática que precisa ser complementada, aí sim atendendo aos anseios e realidades do mundo observado, conferindo assim o dinamismo necessário, como no caso desta pesquisa, à efetivação de um tipo de gestão que seja eficiente e eficaz.

## 6 REFERÊNCIAS

ADAMS, F.G.; RICHEY JR R.G.; AUTRY C.H.; MORGAN T.R.; GABLER C.B. Supply Chain Collaboration, Integration, and Relational Technology: How Complex Operant Resources Increase Performance Outcomes. **Journal of Business Logistics**, v.35, n.4, p. 299–317, 2014.

AHUMADA, O. ; VILLALOBOS, J.R. A tactical model for planning the production and distribution of fresh produce. **Annals of Operations Research**, v. 190, n. 1, p. 339-358, 2009.

ALFARO, J.A. ; RÁBADE, L.A. Traceability as a strategic tool to improve inventory management: a case study in the food industry, **International Journal of Production Economics**, v. 118, n. 1, p. 104-110, 2009.

ALMEIDA, A.M.D.C.P.; VARGAS, J.O.; INÁCIO, D.H.O. Colaboração logística na Cadeia de Suprimentos do etanol: o elo atacadista-varejista. SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, UFV, 3.,2007.**Anais...**Viçosa,MG:SAEPRO, 2007.

AMARAL FILHO, J.; AMORIM, M.; RABELO D.; MOREIRA M.V.C.; ARAÚJO M.R.; ROCHA, G.; SCIPIÃO, T. **Núcleos e arranjos produtivos locais: casos do Ceará**. Universidade Federal do Rio de Janeiro: Rio de Janeiro , 2002.

AMATO NETO, J. **Gestão de Sistemas Locais e inovação (cluster / Apls): um modelo de referência**. São Paulo: Atlas, 2009.

\_\_\_\_\_. Pequenas empresas, grandes inovações. **Revista em foco**. 2015. Disponível em: <  
<http://www.vanzolini.org.br/revistaemfoco> >. Acesso em: 20 de maio. 2015.

ANDRADE.P.F.S. Fruticultura - Análise da Conjuntura Agropecuária. **Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento**. DERAL - Departamento de Economia Rural. Disponível em: <  
[http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/fruticultura\\_2014\\_15.pdf](http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/fruticultura_2014_15.pdf) >  
Maio de 2015

ANDRADE NETO, R. de C.; CADES, M.; ALMEIDA, U. O. de; OLIVEIRA, J. R. de Efeito da indução floral sobre o crescimento do fruto de abacaxizeiro nas condições do Acre, Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DA CULTURA DO ABACAXI, 6., 2015, Conceição do Araguaia.**Anais...** Belém, PA: SEDAP, 2015. 1 CD-ROM.

ANHESINI, J. A. R.; CÂMARA M.R.G.;SEREIA V.J.; SHIKIDA P.F.A. Sistema agroindustrial canavieiro no Brasil no período 1990/2010: análise de indicadores de competitividade internacional. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 44, n. 4, p. 867-878, 2013.

ARAGÃO, A. B.; SCAVARDA L.P.; HAMACHER S.; PIRES S.R.I. Modelo de análise de cadeias de suprimentos: fundamentos e aplicação às cadeias de cilindros de GNV. **Gestão e Produção**, São Carlos, v. 11, n.3, p.299-311, set/dez. 2004.

ARAMYAN, L.H. *et al.* Performance measurement in agri-food supply chains: a case study. **Supply Chain Management: An International Journal**. v. 12, n. 4, p. 304-315. 2007.

ARAÚJO, M. J. **Fundamentos de agronegócios**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

ATTARAN, M.; ATTARAN, S. Collaborative supply chain management: the most promising practice for building efficient and sustainable supply chains. **Business Process Management Journal**, v. 13, n. 3, p. 390-404, 2007.

AUDRETSCH, D.B. ; FELDMAN, M.P. R&D spillovers and the geography of innovation and production. **American Economic Review**, v. 86, n. 3, p. 630-640, 1996.

BALLOU, R. H . **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**: planejamento, organização e logística empresarial. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

\_\_\_\_\_. The evolution and future of logistics and supply chain management. **Produção**, v. 16, n. 3, p. 375-386 , set/dez, 2006.

BARDIN L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BARRATT, M.; OLIVEIRA, A. Exploring the experiences of collaborative planning initiatives. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 31, n. 4, p. 266-289, 2001.

BARRATT, M. Positioning the role of collaborative planning in grocery supply chains. **The International Journal of Logistics Management**, v. 14, n. 2, p. 53, 2003.

BARROS, G. S. C.; ADAMI, A. C. O. Exportações do agronegócio batem novo recorde em 2012, mesmo com queda de preços. **Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada**. Piracicaba-SP: ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA “LUIZ DE QUEIROZ”, 2013. Disponível em: <<http://cepea.esalq.usp.br/macro/>>. Acesso em: agosto. 2015.

BATALHA, M.O. ; SCARPELLI M. Gestão do agronegócio: aspectos conceituais. In: BATALHA, M.O. (Coord). **Gestão do Agronegócio** - textos selecionados. Edufscar: São Carlos, 2009.p.9-25.

BATALHA, M. O.; SILVA, A. L. Gerenciamento de sistemas agroindustriais: definições, especialidades e correntes metodológicas. In: BATALHA, M. O. (Org.). **Gestão Agroindustrial**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2014. p. 2–62.

BATALHA, M.O.; COELHO, F.B. Análise dos cenários para suprimento de defensivos agrícolas no complexo da cana-de-açúcar. **Sistemas & Gestão**. v. 6, n.4, p. 537-548, 2011.

BAUER, M. W. Análise de conteúdo clássica: uma revisão. In: BAUER, M. W.; GASKELL, G. (Ed.). **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som**. Manual prático. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002. p.189 – 217.

BAUER, M. W.; GASKELL, G; ALLUM N.C. Qualidade, quantidade e interesses do conhecimento. Evitando confusões. In: BAUER, M. W.; GASKELL, G. (Ed.). Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som. Manual prático. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002. p.17 – 36.

BEAMON, B. M.; WARE, T. M. A process quality model for the analysis, improvement and control of supply chain system. **International Journal of Physical Distribution & Logistics**, Bradford, v.28, n. 9-10, p.704-715, 1998.

BEAMON, B.M. Measuring supply chain performance. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 19, n. 3, p. 275 – 292, 1999.

BERALDI, L.C.; ESCRIVÃO FILHO, E.; RODRIGUES, D.M. Avaliação da adequação do uso de tecnologia de informação na pequena empresa. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO – VII SIMPEP, 2000, Bauru. **Anais...** Bauru: Departamento de Engenharia de Produção / UNESP, 2000.

BERTAIL, P. ; CAILLAVET, F. Fruit and vegetable consumption patterns: a segmentation approach., **American Journal of Agricultural Economics**, v. 90, n. 3, p. 827-842, 2008.

BINI, D.L.C. e SILVA,S.B. Desencadeamentos Modernizantes na Cadeia Produtiva de Cana-de-Açúcar nos Anos 2000. **Análises e Indicadores do Agronegócio**. v. 7, n. 6, junho 2012

BLACKSTONE JR. J.,H. **APICS Dictionary** The essencial supply chain reference. Department of Management. Terry College of Business. University of Georgia. 14.ed. 2013.

BOEHLJE, M.; ROUCAN-KANE, M. ; BRÖRING, S. Future agribusiness challenges: strategic uncertainty, innovation and structural change. **International Food and Agribusiness Management Review**. v. 14, n.5, p.53-82 2011.

BOLSTORF, P; ROSENBAUM, R. **Supply chain excellence: a handbook for dramatic improvement using the SCOR model**. 3.ed. New York : AMACON, 2012

BORRÁS, M. A. A.; TOLEDO, J. C. A coordenação de cadeias agroindustriais: garantindo a qualidade e competitividade no agronegócio. In: ZUIN, L.F.; QUEIROZ, T. R. (Org.). **Agronegócios: gestão e inovação**. São Paulo: Saraiva, 2006. p. 21-56.

\_\_\_\_\_. Coordenação da qualidade: proposta de estrutura e método para cadeias de produção agroalimentares. **Produção**. São Carlos, v. 17, n. 3, p. 471-485, set./dez. 2007.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimentos**. São Paulo: Atlas, 2001.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; STANK, T. P. Ten mega-trends that will revolutionize supply chain logistics. **Journal of Business Logistics**, Bradford, v.21, n.2, p.1-16, 2000.

BRAMBATTI M.F. **As vantagens da cooperativa para os abacaxicultores da região de Frutal**. 85 p. Monografia 2013 ( Graduação em Administração) Universidade Estadual de Minas Gerais, Frutal, 2013.

BRASIL. Lei Nº 6.746, de 10 de dezembro de 1979. Altera o disposto nos arts. 49 e 50 da Lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964 (Estatuto da Terra), e dá outras providências. Brasília, 1979. **Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos**. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/1970-1979/L6746.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1970-1979/L6746.htm)>. Acesso em: 20 ago. 2015.

\_\_\_\_\_. Ministério do desenvolvimento, indústria e comércio exterior. Secretaria do desenvolvimento da produção. Departamento de micro, pequenas e médias empresas. **Fórum permanente das microempresas e empresa de pequeno porte**. Desenvolvimento tecnológico e inovação nas microempresas e empresas de pequeno porte. Fatores de influência. 2007. Disponível em [http://www.desenvolvimento.gov.br/arquivos/dwnl\\_1202923119.pdf](http://www.desenvolvimento.gov.br/arquivos/dwnl_1202923119.pdf) Acesso em dez 2014.

\_\_\_\_\_. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária (MAARA). Lei da Reforma Agrária. Lei n. 8629 /93 , de 25 de fevereiro de 1993. Dispõe sobre a regulamentação dos dispositivos constitucionais relativos à reforma agrária, previstos no Capítulo III, Título VII, da Constituição Federal. **Diário Oficial da União**, Brasília, 1993.

\_\_\_\_\_. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Agropecuária Brasileira. **Avanços e Conquistas**. Janeiro de 2015 a Maio de 2016. 2016. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/comunicacao/noticias/2016/05/agropecuaria-brasileira-avancos-e-conquistas>> Acesso em 10 maio de 2016

\_\_\_\_\_. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Projections of agribusiness - Brasil 2014 / 15 a 2024 / 25**. Long-Term Projections. 2015 (a) Biblioteca Nacional de Agricultura - BINAGRI. Disponível em: < [http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/PROJECTIONS\\_ENG\\_WEB.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/PROJECTIONS_ENG_WEB.pdf)> Acesso em: 20 ago. 2015.

\_\_\_\_\_. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Indicação de Práticas Agropecuárias para o Escalonamento da Produção de Abacaxi no Acre**. 2015(b) .

\_\_\_\_\_. Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006 . Estabelece as diretrizes para a formulação da política nacional da agricultura familiar e empreendimentos familiares rurais. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2006. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm)>. Acesso em: 20 ago. 2015.

\_\_\_\_\_. Instrução Especial/INCRA/Nº 20, de 28 de maio de 1980. Aprovada pela Portaria/MA 146/80. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 12 jun. 1980. Seção I p. 11.606. Estabelece o Módulo Fiscal de cada Município, previsto no Decreto nº84.685 de 06 de maio de 1980.

Disponível em: [http://www.incra.gov.br/media/institucional/legislacao/atos\\_internos/instrucoes/instrucao\\_especial/IE20\\_280580.pdf](http://www.incra.gov.br/media/institucional/legislacao/atos_internos/instrucoes/instrucao_especial/IE20_280580.pdf). Acesso em: 20 ago. 2015.

\_\_\_\_\_. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Produção integrada no Brasil** : agropecuária sustentável alimentos seguros / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretária de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. – Brasília : Mapa/ACS, 2009

\_\_\_\_\_. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Embrapa Mandioca e Fruticultura. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Abacaxi**. Coleção . 500 perguntas. 500 respostas. O produtor pergunta, a Embrapa responde. 2013

\_\_\_\_\_. Ministério da Agricultura. **Boas práticas agropecuárias**. Disponível em: < <http://www.agricultura.gov.br/desenvolvimento-sustentavel/producao-integrada-cadeia-pecuaria/boas-praticas-agropecuarias>> Acesso em: 17 de Janeiro de 2016

BRITO, A.M.O. **Análise da Cadeia de Suprimentos do Etanol em Goiás, à Luz da Teoria das Restrições**. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Engenharia de Produção e Sistemas, PUC Goiás, Goiânia, GO, Brasil, 2012.

BROEKMEULEN, R.A.C.M.; VON DONSELAAR, K.H. A heuristic to manage perishable inventory with batch ordering, positive lead-times, and time-varying demand. **Computers & Operations Research**, v. 36, n. 11, p. 3013-3018, 2009

BRÖRING, S. Moving Toward Market Orientation in Agri-food Chains: Challenges for the Feed Industry: in Lindgreen, Adam. **Market orientation: transforming food and agribusiness around the customer**. Gower Publishing, Ltd., 2010.

\_\_\_\_\_. How Systemic Innovations Require Alterations along the Entire Value Chain-the Case of Animal Derived Functional Foods. **Journal of Chain and Network Science** 8 (2): 107-119,2008

CADILHON, J.J.; FEARNE A.P.; TAM P.T.G.; MOUSTIER P.; POOLE N.D. Collaborative commerce or just common sense? Insights from vegetable supply chains in Ho Chi Minh City. **Supply Chain Management: an International Journal**, v. 10, n. 3, p. 147-9, 2005.

CAIAZZA, R.; VOLPE T.; AUDRETSCH, D. Innovation in agro-food chain. **Journal of Enterprising Communities: people and places in the global economy**, v. 8 , n. 3, p. 180 – 187, 2014.

CAIAZZA R., STANTON J.L., VOLPE T. Global supply chain: Consolidators' role, **Operations Research Perspectives** Volume 3, Pages 1–4, 2016.

CAIXETA-FILHO, J.V. ; VAN SWAAY-NETO, J.M. ; WAGEMAKER, A.P. Optimization of the production planning and trade of lily flowers at Jan de Wit Company. **Interfaces**, v. 32, n.. 1, p. 35-46, 2002.

CAIXETA-FILHO, J.V. Orange harvesting scheduling management: a case study. **Journal of the Operational Research Society**, v. 57, n. 6, p. 637-42, 2006.

CANZIANI, J. R. F. **Assessoria administrativa a produtores rurais no Brasil**. 2001. 224p. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2001.

CARNEIRO, T. C. J.; ARAÚJO, C. A. S. Desafios na implantação do *supply chain management*. In: XXIII - ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO - ENEGEP, 23. 2003, Ouro Preto (MG). **Anais...** Porto Alegre: ABEPRO, 2003. v. 1, p. 1-8.

CARVALHO, S.P.; MARIN J.O.B.; PRADO L.A.; PEREIRA J.M. Panorama geral da produção de abacaxi e comportamento sazonal dos preços do abacaxi “pérola” comercializados em Goiás. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 47, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre s.n. 2009. Disponível em <http://www.sober.org.br/palestra/9/550.pdf>. Acesso em maio de 2016

CARVALHO, M. M.; LAURINDO, F. J. B. **Estratégias para competitividade**. São Paulo: Futura, 2003.

CASTRO, L. H. **Arranjo produtivo local**. Brasília: Sebrae, 2009. 44 p. (Série Empreendimentos Coletivos).

CELLA, D. **Caracterização dos fatores relacionados ao sucesso de um empreendedor rural**. 2002. 166 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) -. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/.../daltro.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2015.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA (CEPEA). ESALQ/USP. **Perspectiva para o agronegócio em 2015**. Piracicaba, 2014. Disponível em: [http://www.cepea.esalq.usp.br/comunicacao/Cepea\\_Perspectivas%20Agroneg2015\\_relatorio.pdf](http://www.cepea.esalq.usp.br/comunicacao/Cepea_Perspectivas%20Agroneg2015_relatorio.pdf). Acesso em: 10 nov. 2015.

CERVO, A.L.; BERVIAN, P.A.; SILVA R. **Metodologia Científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CHEN, H.K.; HSUEH, C.F.; CHANG, M.S. Production scheduling and vehicle routing with time windows for perishable food product. **Computers & Operations Research**, v. 36, n. 7, p. 2311-19, 2009.

CHILDHOUSE, P; TOWILL, D. R. Simplified material flow holds the key to supply chain integration. **Omega**, v. 31, n. 1, p. 17-27, 2003.

CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gestão da cadeia de suprimentos**: estratégia, planejamento e operações . 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos**. São Paulo: Pioneira, 1997.

\_\_\_\_\_. **Creating resilient supply chains** : a practical guide. Department for transport. Cranfield University. School of Management. Bedford, United Kingdom 2003. Disponível em: <[www.cranfield.ac.uk/som/scr](http://www.cranfield.ac.uk/som/scr)>. Acesso em: 20 de abril 2015

CHRISTOPHER, M.; TOWILL, D. An integrated model for the design of agile supply chains. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 31, n. 4, p. 235-246, 2001.

CITRUSBR. Associação Nacional dos Exportadores de Sucos Cítricos. **Compromisso de Transparência**. São Paulo, 2016. Disponível em <[http://www.citrusbr.com/download/Dados\\_processamento\\_safr2015-2016.pdf](http://www.citrusbr.com/download/Dados_processamento_safr2015-2016.pdf)> Acesso em: 30 jun 2016.

\_\_\_\_\_. **A indústria brasileira de suco de laranja**. 2010. Disponível em <[http://www.citrusbr.com/imgs/biblioteca/CITRUS\\_APEX\\_PORTUGUES.pdf](http://www.citrusbr.com/imgs/biblioteca/CITRUS_APEX_PORTUGUES.pdf)> Acesso em: 30 de jan de 2016.

COHEN, M.F.; OLIVEIRA, D.M.S. O uso da TI ao longo da cadeia de suprimentos e em conjunto com as principais técnicas colaborativas de gestão. **Revista Eletrônica de Sistemas de Informação**, v. 9, n. 2, p.1-22 , 2010.

CORSTEN, D.; KUMAR, N. Do suppliers benefit from collaborative relationships with large retailer: An empirical investigation of efficient consumer response adoption. **Journal of Marketing**, v. 69, n. 3, p. 80-94, 2005.

COSTA, S. J., CARVALHO, J. M., THOMÉ, K. M., **Modelos de Organização da Produção e Comércio do Álcool Combustível no Vale do São Patrício – GO**, 2008. Disponível em: <<http://www.inagrodf.com.br/revista/index.php/SDR/article/viewFile/69/61>> Acesso em: 8 ago 2015, 19:30:0

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira de cana-de-açúcar**: safra 2014/15,v 1, n. 3 -, Brasília: CONAB, dez. 2014. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 21 jan. 2015.

\_\_\_\_\_. **Acompanhamento da safra brasileira de cana-de-açúcar**. 2014.Acomp. da safra bras. de cana-de-açúcar; safra 2015/16, v 2, n. 2 Brasília: CONAB, agosto/2015. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 30 set. 2015.

COOPER, M.C.,LAMBERT, D.M.,PAGH, JD.. Supply Chain Management: More Than a New Name for Logistics. **The International Journal of Logistics Management**, v. 8, n 1, p. 1-14.1997

CORSTEN D.; KUMAR N. Do supplier benefit from collaborative relationships with large retailers? An empirical investigation of Efficient Consumer Response Adoption. **Journal of Marketing**. v. 69. p 80–94, 2005

COSTA B.R.O.; DUARTE F.S. A utilização da biomassa da cana-de-açúcar como fonte de energia renovável aplicada no setor sucroalcooleiro. **Revista de Administração da Fatea**, v. 3, n. 3, p. 2-107, jan./ dez., 2010.

COUNCIL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PROFESSIONAL (CSCMP). **Supply chain management Definitions**. 2015. Disponível em: <<http://cscmp.org/aboutcscmp/definitions.asp?XX=1>> . Acesso em: 02 abr. 2015.

COX A. Power, value and supply chain management. **Supply Chain Management: an International Journal**, v. 4, n. 4, p. 167 – 175, 1999.

CRAINFIELD SCHOOL OF MANAGEMENT. Supply Chain Vulnerability. **Report on behalf of DTLR, DTI and Home Office**, 2002 Disponível em : <[http://www.som.cranfield.ac.uk/som/dinamic-content/research/lscm/downloads/Vulnerability\\_report.pdf](http://www.som.cranfield.ac.uk/som/dinamic-content/research/lscm/downloads/Vulnerability_report.pdf)> Acesso em 15 de maio de 2016

CROXTON, K. L.; GARCÍA-DASTUGUE, S. J.; LAMBERT, D. M. The supply chain management processes. **The International Journal of Logistics Management**, Viedra Beach, v.12, n.2, p.13-36, 2001.

DALLEY,J; HAMILTON,B. Knowledge, context and learning in the small business. **International Small Business Journal**, v. 18, n. 3, p. 51-59, 2000.

DANDRIDGE, T. C. Children are not "Little grown-ups": small business needs its own organization. **Journal of Small Business Management** (pre-1986); p. 53, abr 1979; 17, 000002; ABI/INFORM Global.

DANTAS, A.; KERTSNETZKY, J.; PROCHNIK, V. Empresa, indústria e mercados. In: KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. (Orgs.) **Economia Industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil**. 2 . ed. Rio de Janeiro: Campus, 2012.

DAS, K.. Collective dynamism and firm strategy: study of an Indian industrial cluster. **Entrepreneurship and Regional Development**, v. 10, n. 1, p. 33-49, 1998.

Di SERIO, L.C.; SAMPAIO, M. . Suprimento: uma visão dinâmica da decisão de fazer versus comprar. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, v. 41, n. 1, p. 54-66, jan. /mar. 2001.

DOGANIS, P.; ALEXANDRIDIS A.; PATRINOS P.; SARIMVEIS H. Time series sales forecasting for short shelf-life food products based on artificial neural networks and evolutionary computing, **Journal of Food Engineering**, v. 75, n. 2, p. 196-204, 2006.

ELLRAM, L. M. The implementation of target costing in the United States: theory versus practice. **The Journal of Supply Chain Management**, winter, p.13-25, 2006.

ESCRIVÃO FILHO, E.; CARVALHO, K. C.; BENZE, R. P.; ALBUQUERQUE, A. F. Compreendendo a dinâmica das pequenas empresas. **Matiz**. v.1, p.20-41, 2006.

FAO. Food and Agriculture Organization of United States. **Good Agricultural Practices**. Disponível em: < <http://www.fao.org/prods/gap/>>.2008 Acesso em: 16 out. 2015.

\_\_\_\_\_. Agriculture and Consumer Protection. **Development of a Framework for Good Agricultural Practices**.Roma:FAO, 2003. Disponível em: < <http://www.fao.org/docrep/meeting/006/y8704e.htm>>.2003 Acesso em: 10 out. 2015.

FAWCETT, S.E. ; MAGNAN, G. M. The rhetoric and reality of supply chain integration. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 32, n. 5, p. 339 – 361, 2002.

FEARNE, A. ; HUGHES, D. Success factors in the fresh produce supply chain: insights from the UK, **Supply Chain Management: an International Journal**, v. 4, n. 3, p. 120-131,1999.

FERREIRA, K. A.; ALVES, M. R. P. A.. Logística e troca eletrônica de informação em empresas automobilísticas e alimentícias. **Produção**, São Paulo, v. 15, n. 3, dez. 2005.

FERRER, J.C. CAWLEY A.M.; MATURANA S.; TOLOZA S.; VERA J. An optimization approach for scheduling wine grape harvest operations. **International Journal of Production Economics**, v. 112, n. 2, p. 985-999, 2008.

FLEURY, M.T.L. O desvendar a cultura de uma organização. In: FLEURY, M.T.L. ; FISCHER, R.M. (Coord.). **Cultura e poder nas organizações**. São Paulo: Atlas, 1992.

FREDERICO, S. Agricultura científica globalizada e fronteira agrícola moderna no Brasil **Confins** 2013. Disponível em : <http://confins.revues.org/8153> ; DOI : 10.4000/confins.8153. Acesso em 20 Agosto 2015.

FISHER, M. L. What is the Right Supply Chain for Your Product? **Harvard Business Review**, Mar-Apr.: 10.5116. 1997.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 4.ed. São Paulo: Atlas.1994.

\_\_\_\_\_. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas. 2002.

GHISI, F. A. ;SILVA, A.L.. Implantação do Efficient Consumer Response (ECR): um estudo multicaso com indústrias, atacadistas e varejistas. **Rev. adm. contemp.** [online]. 2006, vol.10, n.3, pp. 111-132.

HARDY R.W.F. The Bio-based Economy.In: JANICK J. ; WHIPKEY A (Eds.).**Trends in new crops and new uses**. Alexandria, VA : ASHS Press, 2002

HENKOFF, R. Delivering the goods, **Fortune**, , 28 november 1994. p. 64-78 Disponível em: [http://archive.fortune.com/magazines/fortune/fortune\\_archive/1994/11/28/80001/index.htm?iid=sr-link](http://archive.fortune.com/magazines/fortune/fortune_archive/1994/11/28/80001/index.htm?iid=sr-link)> Acesso em agosto de 2015

HOLWEG, M. The three dimensions of responsiveness. **Internacional Journal of Operations & Production Management**, v. 25, n. 7, p. 603-622, 2005.

HUANG, M.C.; YEN, G.F.; LIU, T.C.. Reexamining supply chain integration and the supplier's performance relationships under uncertainty. **Supply Chain Management: an International Journal**. v. 19, n. 1, p. 64 – 78, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Dados de safra de abacaxi no Brasil**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/prevsaf/default.asp>>. Acesso em: 15 set. 2015.

INVESTE. Associação Paulista de Promoção de Investimentos e Competitividade. **Cana-de-açúcar**. 2013.. Disponível em: < <http://www.investe.sp.gov.br/setores-de-negocios/agronegocios/cana-de-acucar/>> Acesso em 02 dezembro de 2015

IZQUIERDO J.; FAZZONE, M.R.; DURAN M. **Guidelines** “Good Agricultural Practices for Family Agriculture”. Antioquia:FAO,2007

KANJI, G. K.; WONG, A. Business excellence model for supply chain management. **Total Quality Management**, v.10, n.8, p.1147-1168, 1999.

KATZBAUER B. Properties and applications of xanthan gum. **Polymer Degradation and Stability**.v 59.p. 81-84, 1998.

LAMBERT, D.M.; COOPER, M.C; PUGH,J.D. Supply chain management: implementation issues and research opportunities. **International Journal of Logistics Management**, v. 9, n. 2, p. 1-20, 1998.

LAMBERT, D.M.; COOPER, M.C. Issues in supply chain management. **Industrial Marketing Management**, v. 29, n. 1, p. 65-83, 2000.

LEE, C.W.; KWON, I.-W.G.; SEVERANCE, D. Relationship between supply chain performance and degree of linkage among supplier, internal integration, and customer. **Supply Chain Management: an International Journal**, v. 12, n. 6, p. 444-452, 2007

LEONE, N.M.C.P.G. . A dimensão física das pequenas e médias empresas: à procura de um critério homogeneizador. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, v.31, n.2, p.53-59, abr./jun.1991.

\_\_\_\_\_. As especificidades das pequenas e médias empresas. **Revista de Administração de empresas**. São Paulo. v.34, n.2, p. 91-94, abr./ jun. 1999.

LI, S; LIN, B. Accessing information sharing and information quality in supply chain Management. **Decision Support Systems**, v. 42, n.3, p. 1641-1656, 2006.

LINDGREEN, A. Market orientation: transforming food and agribusiness around the customer. In: BRORING, S. **Moving toward market orientation in agri-food chains: challenges for the feed industry**. Farnham, Surrey, UK Gower Publishing Ltd., 2010.

LODREE Jr, E.J. ;UZOCHUKWU, B.M. Production planning for a deteriorating item with stochastic demand and consumer choice. **International Journal of Production Economics**, v. 116, n. 2, p. 219-32, 2008.

LOTFI Z.; MUKHTAR, M; SAHRAN, S; ZADEH, A.T. Information sharing in supply chain management. **Procedia Technology**. p. 298 – 304, 2013.

LUMMUS, R. R.; VOKURKA, R. J. Defining supply chain management: a historical perspective and practical guidelines. **Industrial Management & Data Systems**, v. 99, n. 1, p.11-17, 1999.

LUSCH, R. F.; VARGO S.L.; TANNIRU,M. Service, Value Networks and Learning. **Journal of the Academy of Marketing Science**, v. 38, n.1 p. 19-31, 2010.

MACKAY, D. R.; ROSIER, M. Measuring organizational benefits from EDI: a case of Australian automotive industry. **International Journal of Physical Distribution and Logistics Management**. Bradford, v. 26, n. 1, p. 60-78, 1996.

MARTINS, G.A. Speaking of theories and models in the Accounting Sciences. **Brazilian Business Review**, Vitória, v. 2, n. 2, p.125-138 jul- dez. 2005.

MATTOS JÚNIOR D.; DE NEGRI J.D.; FIGUEIREDO J.O. POMPEU JUNIOR J. CITROS: principais informações e recomendações de cultivo. **Instituto Agronômico de Campinas - IAC**. Campinas, 2005. Disponível em: <

[http://www.iac.sp.gov.br/imagem\\_informacoestecnologicas/43.pdf](http://www.iac.sp.gov.br/imagem_informacoestecnologicas/43.pdf)> Acesso em: 15 de junho 2016.

...

McCARTHY, T.M.; GOLIC, S.L. Implementing collaborative forecasting to improve supply chain performance. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, Bradford, v.32, n.6, p.431-454, 2002.

MENDES, J.T.G. ; PADILHA JÚNIOR, J.B. **Agronegócio: uma abordagem econômica**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007

MENTZER, J. T. **Fundamentals of supply chain management: twelve drivers of competitive advantage**. Thousand Oaks: Sage Publications, 2004.

MENTZER, J.T.; DEWITT W.; KEEBLER J.S.; MIN S. NIX N.W.; SMITH C.D.; ZACHARIA Z.G. Defining supply chain management. **Journal of Business Logistics**, v.22, n.2, p. 1-25 2001.

MILANEZ A.Y.; NYKO D.; GARCIA J.L.F.; XAVIER C.E.O. Logística para o etanol: situação atual e desafios futuros. **Sucroenergético. BNDES Setorial** 31, p. 49-98. 2010. Disponível em: <[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes\\_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set3102.pdf](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set3102.pdf)> Acesso em 01 de Julho de 2016

MODERN MATERIALS HANDLING. **Top 20 supply chain management software suppliers**, 2015. Disponível em: <[http://www.mmh.com/article/top\\_20\\_supply\\_chain\\_management\\_software\\_suppliers\\_2015](http://www.mmh.com/article/top_20_supply_chain_management_software_suppliers_2015)>. Acesso em: 03 nov. 2015.

NANTES, J. F. ; SCARPELLI, M. Elementos de gestão na produção rural. In: BATALHA, M. O. (Org.). **Gestão Agroindustrial**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2014. p. 629–664.

NARAYANAN, V. G.; RAMAN, A. Aligning incentives in supply chains. **Harvard Business Review**, v. 82, n. 11, p. 94-102, 2004.

NEVES, M.F., ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, M.E. **Agronegócio do Brasil**. São Paulo: Saraiva, 2005.

NEVES, M.F. **Retrato da Citricultura Brasileira**. São Paulo, CitrusBR (2010). Disponível em <[http://www.citrusbr.com/download/Retrato\\_Citricultura\\_Brasileira\\_MarcosFava.pdf](http://www.citrusbr.com/download/Retrato_Citricultura_Brasileira_MarcosFava.pdf)> Acesso em setembro de 2015.

NEVES M.; TROMBIN V.G.; LOPES F.F. KALAKI R.B.. **A laranja do campo ao copo**. São Paulo: Atlas.2012.

NEVES M.F., TROMBIN V.G., KALAKI R.B. Mercado brasileiro de suco de laranja: uma alternativa para mitigar os efeitos do declínio do consumo no mundo. **Citrus Research & Technology**, Cordeirópolis, v.35, n.2, p.61-71, 2014.

NTABE E.N.; LEBEL L.; MUNSON A.D.; SANTA-EULALIA L.A. A systematic literature review of the supply chain operations reference (SCOR) model application with special attention to environmental issues. **Int.J.ProductionEconomics** 169. Pg310–332, 2015.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT and FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION (OCDE – FAO). **Perspectivas agrícolas no Brasil: desafios da agricultura brasileira 2015-2024**. Agricultura Brasileira: Perspectivas e Desafios 2015. Disponível em < <https://www.fao.org.br/download/PA20142015CB.pdf>> Acesso em abril 2015

OLIVEIRA, A. M. G.; PEREIRA, M. E. C.; NATALE, W.; NUNES, W. S.; LEDO, C. A. da S. Qualidade do Abacaxizeiro 'BRS Imperial' em função de doses de N-K. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 37, n. 2, p. 497- 506, jun. 2015.

OLIVEIRA M. ; FREITAS H. Focus Group: Instrumentalizando o seu planejamento. In. GODOI, K.C., BANDEIRA-DE-MELO R., SILVA, A.B. (Org). **Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais: paradigmas, estratégias e métodos**. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

OLIVEIRA, P. T.; MACHADO-DA-SILVA, C. Características culturais nacionais em organizações industriais do setor alimentício paranaense. **Organizações e Sociedade**, Salvador, BA. v. 8, n. 22, p 27 – 48, 2001.

ORMOND, J.G.P. **Glossário de termos usados em atividades agropecuárias, florestais e ciências ambientais**. Rio de Janeiro : BNDES. 2006. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa\\_pnla/arquivos/glossrio\\_bndes\\_textodoc\\_46.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_pnla/arquivos/glossrio_bndes_textodoc_46.pdf)>. Acesso em 10 de Junho de 2016

OVALLE, O.R. ; MARQUEZ, A.C. The effectiveness of using e-collaboration tools in the supply chain: an assessment study with system dynamics. **Journal of Purchasing and Supply Management**. v.9, n.4,p. 151–163, 2003.

PAIVA, R.P.O.; MORABITO, R. Otimização do planejamento hierárquico da produção em usinas cooperadas do setor suco energético. **Produção**. São Carlos, SP. v. 23, n. 3, p. 449-467, jul./set. 2013.

PATO, M. L.; TEIXEIRA, A. A. C. Twenty years of rural entrepreneurship: a bibliometric survey. **School of Economics and Management**. Porto, Portugal. n.516, dez. 2013.

PEREIRA, J. V. The new supply chain's frontier: information management. **International Journal of Information Management**, v. 29, n. 5, p. 372-379, October, 2009.

PIGATTO, G.; ALCÂNTAR, R.L.C. Relacionamento colaborativo nos canais de distribuição. In: ZUIN, L.F.S. ; QUEIROZ T.R. (Org.). **Agronegócios: gestão e inovação**. São Paulo: Saraiva ,p. 129-164. 2006.

PINTO, J.P. **Gestão de operações na indústria e nos serviços**. Lisboa: Lidel, 2010.

PIRES, S. **Gestão da cadeia de suprimentos: conceitos, estratégias, práticas e casos**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2012. 310 p.

\_\_\_\_\_. Gestão da cadeia de suprimentos e o modelo de consórcio modular. **Revista de Administração**. v.33, n.3, p.5-15, jul/set. 1998.

PORTER, M. **Competitive strategy**. New York: Free Press, 1980.

POWER, D. Supply chain management integration and implementation: a literature review. **Supply Chain Management**, v. 10, n. 3/4, p. 252-263, 2005.

PRAJOGO, G. ; OLHAGER, J. Supply chain integration and performance: the effects of long-term relationships, information technology and sharing, and logistics integration. **Int. J. Production Economics**, v.135, n.1,p 514–522, 2012.

PRICEWATERHOUSECOOPERS LLP. **How well does your supply chain performance and practice stack up?** 2016. Disponível em <<http://www.apics.org/docs/default-source/scc-non-research/scormark---premier-corporate-sample-report.pdf?sfvrsn=2>>. Acesso em 15 Jun 2016

RAMOS, P. *et al.* **Dimensões do agronegócio brasileiro: políticas, instituições e perspectivas**. Brasília: [s.n.], 2007. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/md000005.pdf>> Acesso em: 22 ago. 2015.

REARDON T.; BARRET C.B.; BERDEGUÉ J.A.; SWINNEN J.F.M. Agrifood Industry Transformation and Small Farmers in Developing Countries. **World Development**, v 37, n. 11, p 1717–1727, 2009.

REETZ, E.R. *et al* **Anuário Brasileiro da Fruticultura 2015**. Santa Cruz do Sul: Gazeta Santa Cruz, 2015.

ROUCAN-KANE M.; GRAMIG B.M.; WIDMAR N.J.O.; ORTEGA D.L. ;GRAYE A.W. U.S. Agribusiness Companies and Product Innovation: Insights from a Choice Experiment Conducted with Agribusiness Executives. **International Food and Agribusiness**

**Management Review** Volume 16, Special Issue 4. 2013

SACOMANO NETO, M.; PIRES, S. R. I. Organização da produção, desempenho e inovações na cadeia de suprimentos da indústria automobilística brasileira. **Revista de Ciências da Administração**, v. 19, p. 1-19, 2007.

SALIN, V. Information technology in agri-food supply chain. **International Food and Agribusiness Management Review**. v. 1, n. 3, p. 329-334, 1998.

\_\_\_\_\_; NAYGA, R.M. Jr . A cold chain network for food exports to developing countries. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**. v. 33 n. 10, p. 918-33, 2003.

SANTOS, R. S. Nematóides associados a cinco fruteiras em Rondônia, RO. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v. 91, n. 1, p. 101 - 110, 2016.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE). **Estudos e pesquisas: legislação básica da micro e pequena empresa**, Brasília. 2005.

\_\_\_\_\_. **Anuário do trabalho na micro e pequena empresa**, 2008 Brasília: DIEESE, 2008.

\_\_\_\_\_. **Participação das Micro e Pequenas Empresas na Economia Brasileira**. 2014. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Estudos%20e%20Pesquisas/Participacao%20das%20micro%20e%20pequenas%20empresas.pdf> Acesso em: 15 abr. 2015

SEN, S ; CHOUDHARY, V. ICT Applications for Agricultural Risk Management. **ICT in Agriculture Sourcebook**, 259–284. Washington, DC: World Bank. [http://www.ictinagriculture.org/ictinag/sites/ictinagriculture.org/files/final\\_Module11.pdf](http://www.ictinagriculture.org/ictinag/sites/ictinagriculture.org/files/final_Module11.pdf). 2011

SELLITTO, M. A.; MENDES, L. W. Avaliação comparativa do desempenho de três cadeias de suprimentos em manufatura. **Produção**, São Carlos. v. 16, n. 3, p. 552-568, set./dez. 2006.

SHINGO, S. **Non-Stock Production**, Cambridge, MA: Productivity Press, 1998.

SHUBERT P ; LEGNER C. B2B integration in global supply chains: an identification of technical integration scenarios. **Journal of Strategic Information Systems**. v. 20.p. 250-267. 2011.

SHUKLA, M; JHARKARIA, S. Agri-fresh produce supply chain management: a state-of-the-art literature review. **International Journal of Operations & Production Management**. v. 33, n. 2, p. 114 – 158, 2013.

SIAMIG – Associação das Indústrias Sucroenergéticas de Minas Gerais. **Perfil da Produção**. 2015. Disponível em <http://www.siamig.com.br/cache/Documentos/perfilproducaosite.pdf> Acesso em Dez de 2015.

SILVESTRE, B.S. Sustainable supply chain management in emerging economies: environmental turbulence, institutional voids and sustainability trajectories. **International Journal Production Economics**, vol 167, p. 156 - 169 .2015.

SOUZA,M; MOORI,R; MARCONDES, R. Sincronismo entre clientes e fornecedores. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo. v. 45, n. 4, p.36-49 out/dez, 2005.

STEFANELO, E. O agronegócio: mundial e brasileiro. **Vitrine da Conjuntura**, Curitiba, v.1, n. 1, p.1-11, mar. 2008.

STEPHENS, S. **Supply Chain Council & Supply Chain Operations Reference (SCOR) Model Overview**. 2001. Disponível em: <www.supply-chain.org>1. Acesso em: 15 de maio de 2015.

STEVENS, G.C.; JOHNSON M. Integrating the Supply Chain... 25 years on. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**. v. 46, n. 1 p. 19 – 42, 2016.

STEVENSON, G.W.; PIROG, R. **Values-based food supply chains: Strategies for agrifood enterprises-of-the-middle**. 2013 Disponível em : <http://www.cias.wisc.edu/wp-content/uploads/2013/04/valuechainstrategies061313.pdf> Acesso em 10 maio de 2016.

STEWART, G. Supply-chain operations reference model (SCOR): the first cross-industry framework for integrated supply-chain management. **Logistics Information Management**, v. 10, n. 2, p. 62 – 67, 1997.

STOCK, J. R.;LAMBERT, D.M. **Strategic Logistics Management**, McGraw-Hill Companies, Inc., New York. 2001

SUPPLY CHAIN COUNCIL. **SCOR – Supply Chain Operations Reference Model – Overview**, version 10.0. , 2010. Disponível em: <www.supply-chain.org>. Acesso em:

SWEENEY, E. Supply chain "Mega-Trends": current status and future trends. **Journal of the Chartered Institute of Logistics and Transport (CILT)** . Ireland, Spring 2013, p. 31-34

\_\_\_\_\_. The four fundamentals of supply chain. Logistics Solutions, **The Journal of the National Institute for Transport and Logistics**, v. 5, n 1, 2002.

TAKKAR, J.; KANDA, A.; DESHMUKH, S. G. Supply chain management in SMEs: development of constructs and propositions. **Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics**. v. 20, n. 1, p. 97-131, 2008.

TAVARES, G.; NORONHA, A. C. da S.; MATOS, A. P. de; SOUZA, A. F. de; PARRY, M. Produção de abacaxi 'perola' em diferentes doses de adubação em Floresta do Araguaia, Pará. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DA CULTURA DO ABACAXI, 6., 2015, Conceição do Araguaia. **Anais...** Belém, PA: SEDAP, 2015. 1 CD-ROM

TEIXEIRA, B. E. S.; CUNHA, I. M. M.; TERRA, A. A expansão da fronteira agrícola da soja no município de Santarém (PA) e suas transformações socioespaciais. In: ENCONTRO NACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA, 21., 2012, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 2012, p. 1-16.

TOLEDO C.T.; BORRÁS M.A.A.; SCALCO A.R.; LIMA L.S. Coordenação da qualidade em cadeias de produção: estrutura e método para cadeias agroalimentares. **Gestão & Produção** v.11, n.3, p.355-372, set./dez. 2004.

TOMHAVE, B. L. **Alphabet soup**: making sense of models, frameworks, and methodologies. 2005. Disponível em: < [http://www.secureconsulting.net/Papers/Alphabet\\_Soup.pdf](http://www.secureconsulting.net/Papers/Alphabet_Soup.pdf)>. Acesso em: 10 de setembro. 2015.

TORQUATO, S.A.; JESUS, K.R.E.; ZORZO, C.R.B. Inovações no sistema de produção de cana-de-açúcar: uma contribuição do Protocolo Agroambiental para a região de Piracicaba, Estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 45, n. 2, p. 28 -37, mar./abr. 2015.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

TURBAN E.; VOLONINO L. **Tecnologia da informação para gestão**. Em busca do melhor desempenho estratégico e operacional. 8 ed .Porto Alegre:Bookman, 2013

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA). **Agricultural Projections to 2023**. USDA long-term projections, 2014. Disponível em: <<http://www.ers.usda.gov/media/1279423/oce141fm.pdf>>. Acesso em: 22 de set. 2015.

\_\_\_\_\_. **Florida Citrus Statistics 2012-2013**. 2014. Disponível em < [http://www.nass.usda.gov/Statistics\\_by\\_State/Florida/Publications/Citrus/fcs/2012-13/fcs1213.pdf](http://www.nass.usda.gov/Statistics_by_State/Florida/Publications/Citrus/fcs/2012-13/fcs1213.pdf)>: Acesso em 17 Dez de 2015

VAN DER VORST, J. G. A. J.; BEULENS, A. J. M. Identifying sources of uncertainty to generate supply chain redesign strategies. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 32, n. 6, p. 409-430, 2002.

VICENTE J.R. Balança comercial dos agronegócios paulista e brasileiro no primeiro semestre de 2015. **Indicadores do agronegócio**. v. 10, n. 7. jul. 2015. Disponível em <<http://www.iea.sp.gov.br/ftp/iea/AIA/AIA-53-2015.pdf>> Acesso em 15 dez. 2015

VILKAS M.; NANTES J.F.D. Planejamento e agregação de valor nos empreendimentos rurais. In: ZUIN, L.F.S. ; QUEIROZ T.R. (Org.). **Agronegócios: gestão e inovação**. São Paulo: Saraiva ,p. 167-188. 2006

VIVALDINI, M.; SOUZA, F. B; PIRES S. R. I. Implementação de um sistema Collaborative Planning, forecasting, and replenishment em uma grande rede de fast food por meio de um prestador de serviços logísticos. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 15, n. 3. p. 477-489, 2008.

VOLUNTARY INTERINDUSTRY COMMERCE STANDARDS (VICS). **CPFR. Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment, 2004** .Disponível em :[http://www.gs1us.org/DesktopModules/Bring2mind/DMX/Download.aspx?command=core\\_download&entryid=631&language=en-US&PortalId=0&TabId=785](http://www.gs1us.org/DesktopModules/Bring2mind/DMX/Download.aspx?command=core_download&entryid=631&language=en-US&PortalId=0&TabId=785) Acesso em: 10 jun. 2016.

WANKE, P. **Uma revisão dos programas de resposta rápida: ECR, CRP, VMI, CPFR, JIT II** . Ilos, 2004. Disponível em: <http://www.ilos.com.br/web/uma-revisao-dos-programas-de-resposta-rapida-ecr-crp-vmi-cpfr-jit-ii/>> Acesso em: 15 jun. 2016.

WILKINSON, J. (Coord.). **Perspectivas do investimento no agronegócio**. Rio de Janeiro: UFRJ, Instituto de Economia, 2008/2009. 306 p. Relatório integrante da pesquisa “Perspectivas do Investimento no Brasil”, em parceria com o Instituto de Economia da UNICAMP, financiada pelo BNDES. Disponível em: <<http://www.projetopib.org/?p=documentos>>. Acesso em: 10 Ago. 2015.

WRIGHT, C. M.; SMITH, M. E; PHUTRAKUL, K. Is there a bias against case study research in supply chain management? In: **THREE CONFERENCES UNDER ONE ROOF: 4th Worldwide Research Symposium on Purchasing and Supply Chain Management, 15th Annual IPSE Conference, 17th Annual North American Research/Teaching Symposium, 2006**, San Diego, CA. **Paper...** San Diego: Supply Chain Management Institute University of San Diego, 2006.

WU, F.; YENIYURT S.; KIM D.; CAVUSGIL T. The impact of information technology on supply chain capabilities and firm performance: a resource-based view. **Industrial Marketing Management**.v. 35,n.4, p. 493 – 504, 2006.

YIN, R.K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4.ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

ZUIN, L. F. S; QUEIROZ, T. R. **Gestão e inovação nos agronegócios**. São Paulo: Saraiva, 2006.

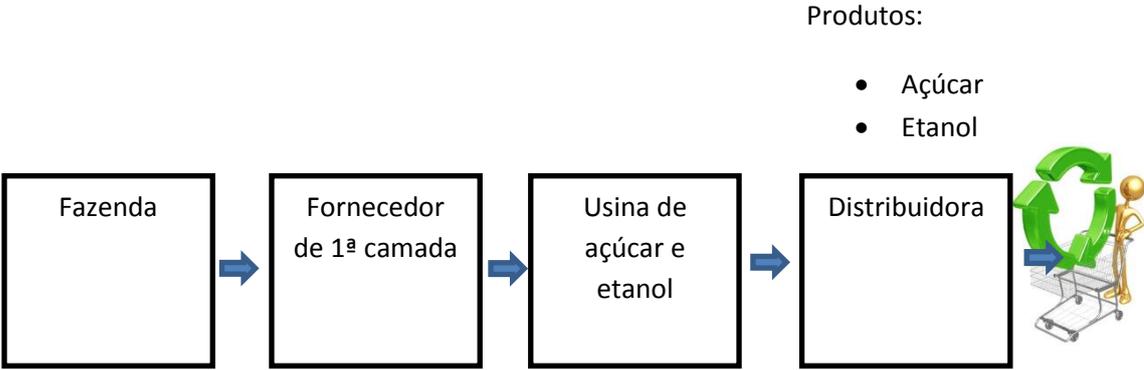
ZUURBIER, P.J.P. Supply chain management in the fresh produce industry: a mile to go? **Journal of Food Distribution Research**, v. 30, n. 1, p. 20-30, 1999.

ZYLBERSZTAJN, Decio. Conceitos Gerais, Evolução e Apresentação do Sistema Agroindustrial. In: NEVES, Marcos Fava; ZYLBERSZTAJN, Decio. **Economia e Gestão dos Negócios Agroalimentares**: indústria de alimentos, indústria de insumos, produção agropecuária, distribuição. São Paulo: Pioneira, 2000.

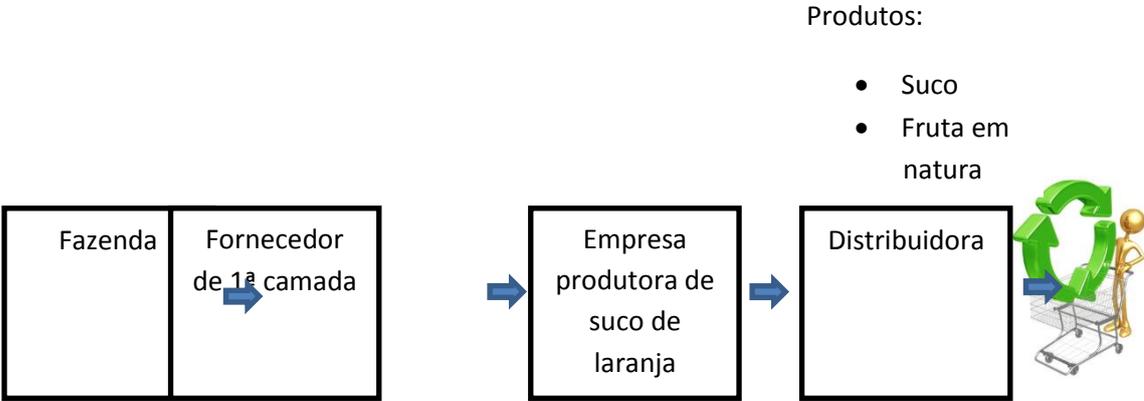
# APÊNDICE A – Preparação da entrevista

## GUIA PARA ENTREVISTA COM GESTORES OU RESPONSÁVEIS PELO PROCESSO

### Cadeia da de suprimentos da cana de açúcar



### Cadeia da de suprimentos da laranja



- Foco:**
- Fluxo de materiais
  - Fluxo de informações
  - Relação entre as empresas

Procedimento:

1. Mapear - Conhecer a cadeia estudada;
2. Descrever os processos SCOR nessa cadeia

## SCOR

No nível mais elevado no modelo (Nível 1), os processos de negócios **do planejamento, suprimento, produção, entrega e retorno** são descritos para cada elo no canal de suprimentos, como mostra na figura 1 acima.

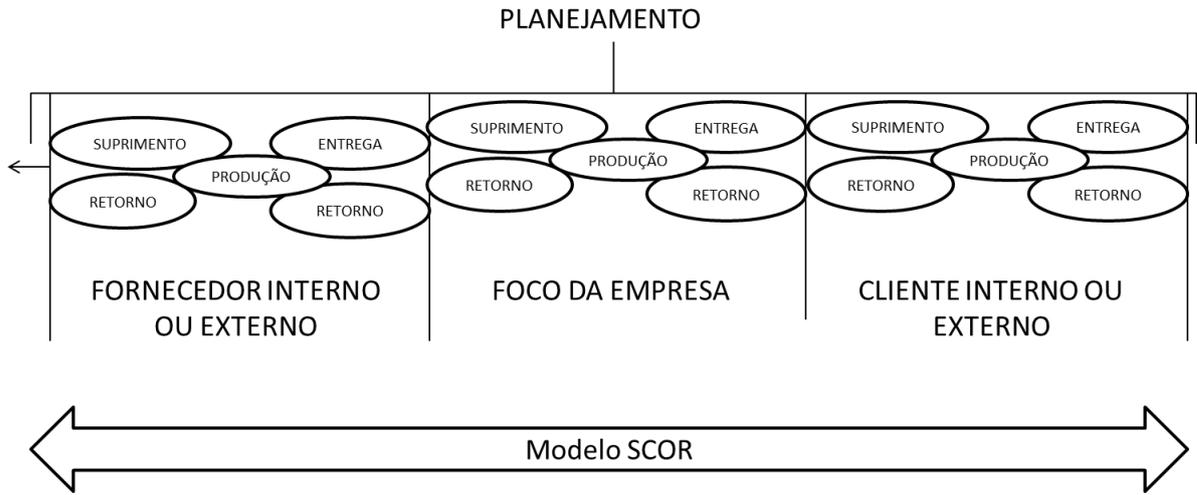
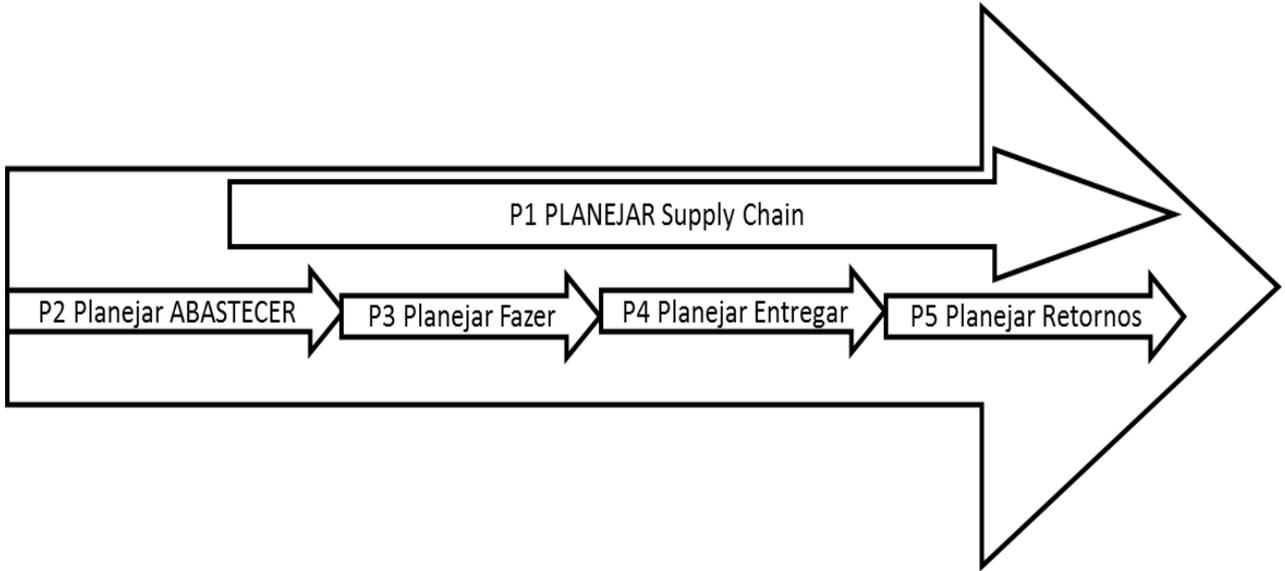
**As atividades de planejamento** – equilibram demanda e recursos, e provém integração entre atividades e organizações.

**Atividades de suprimentos** – aquelas relacionadas com a aquisição de matérias-primas e fazem a ligação entre as organizações e seus fornecedores.

**Atividades de produção** – transformam matérias-primas em produtos acabados; algumas empresas, como distribuidores ou varejistas, não desempenham tais atividades;

**Atividades de entrega** - todas as atividades relacionadas com o gerenciamento de pedidos e expedição de produtos acabados;

**Atividades de retorno** – dizem respeito à devolução de matérias-primas aos fornecedores, ou à devolução de produtos acabados pelos clientes.



Exemplo de indústria:

Sugestão para montar o roteiro do planejamento:

Roteiro para o Planejamento:

1. Horizonte de planeamento: meses planeados e se algum era congelado
2. Nível de agregação: planeamento em família, produto, categoria.
3. Tipologia de produção: MTS, MTO
4. Etapas do processo de planeamento: planejar demanda, prever vendas,
5. Reuniões de planeamento: fóruns de tomada de decisão
6. Envolvidos no processo
7. Tecnologia utilizada: excel, SAP, etc
8. Indicadores monitorados
9. Planeamento de estoques

Sugestão de elaboração do SCOR para o agronegócio:

Processo SCOR	Como é realizado	<i>Best practice</i> – O que ele tem de destaque	Dificuldades para realizar o processo
PLANEJAR			
ABASTECER			
PRODUZIR			
DISTRIBUIR			
RETORNAR			

## **ANEXO A– Processos na Fábrica de Suco de laranja**

Na fazenda

Viveiro

A escolha das mudas para a formação de pomares cítricos é fator determinante para a vida útil do pomar – estimada em 20 anos – e para a produtividade da árvore. As sementes são extraídas dos frutos e recebem cuidados específicos até serem armazenadas em lotes devidamente etiquetados dentro de uma câmara fria. Elas são semeadas em tubos por cerca de três meses, até que sejam transplantadas para sacolas maiores, com capacidade para 6 litros de substrato. As sementes permanecem nesse recipiente por mais três meses, quando atingem o ponto de enxertia. Cerca de quatro meses depois, a muda já se encontra apta para o plantio e passa por um controle de qualidade até seguir para a expedição final e, enfim, é transportada às nossas fazendas.

Preparação do solo

Para a formação de pomares de alta qualidade, além da produção de mudas cítricas é necessário o domínio das técnicas de preparo de solo e de plantio. As raízes somente encontram condições propícias para o bom desenvolvimento em solos que não oferecem resistência à sua penetração e que possuem boa aeração e fertilidade. As raízes somente encontram condições propícias para o bom desenvolvimento em solos que não oferecem resistência à sua penetração e que possuem boa aeração e fertilidade.

Plantio

Ao chegar às fazendas da empresa, as mudas são descarregadas próximo aos locais onde serão plantadas e ficam sob o sol, para que não se perca a aclimatação.

Os canteiros, distantes 3 metros um do outro, ficam em local levemente inclinado para não haver acúmulo de água, evitando o desenvolvimento de agentes infecciosos.

Controle de pragas e doenças

Na fase de formação dos pomares, período que vai do plantio até a árvore completar três anos de idade, são aplicados produtos de última geração para garantir que a planta alcance a sua vida adulta com alto potencial produtivo e livre de pragas e doenças.

Colheita

A operação de colheita dos frutos é realizada no período denominado safra e é fragmentada conforme a maturação das variedades das laranjas. Cada variedade possui o seu momento ideal de colheita, passo essencial para a obtenção dos melhores frutos e, conseqüentemente, de melhor qualidade dos produtos.

Transporte fazenda-fábrica

As laranjas colhidas são armazenadas em Bins (local de armazenagem temporária de laranjas) e então são transportadas para as fábricas.

#### Variedades da laranja

Dependendo das características e das condições de solo e clima, as variedades cítricas apresentam ciclo de desenvolvimento variando de 10 a 16 meses entre o florescimento (normalmente na primavera) e a maturação dos frutos.

Em condições climáticas ideais, a árvore começa a produzir no terceiro ano de vida, tendendo ao aumento até o décimo ano, quando é considerada adulta. Produz frutos, em média, até os seus 20 anos de idade, com safra anual de duração entre 2 e 4 meses, de acordo com a variedade de copa e porta-enxerto.

#### Na fábrica

##### Descarga

Os caminhões de laranja que chegam às fábricas são inspecionados pela equipe de recebimento de frutas.

As cargas selecionadas são descarregadas em rampas inclinadas e armazenadas em silos especiais que ajudam a proteger a qualidade das laranjas até o momento da extração do suco. Também é retirada uma amostra de cada caminhão para avaliações da qualidade da fruta, nos laboratórios próprios.

##### Seleção de frutas

Antes da extração, as laranjas são lavadas, selecionadas manualmente e classificadas por tamanho para que a extração do suco seja feita de forma ideal. Os frutos descartados nessa etapa são destinados para a produção de ração animal.

##### Extração e filtração do suco

As laranjas selecionadas seguem para as extratoras, que são equipamentos especiais que espremem o fruto para obter de forma separada o suco, o óleo da casca, a casca e o bagaço da laranja. O suco vai então para os filtros e as centrífugas onde os gomos de polpa, as sementes e o excesso de polpa são removidos. Bagaço, casca e sementes também são destinados para a fabricação dos subprodutos e ração animal. Tudo é aproveitado transformando-se em óleo essencial de laranja, aroma de laranja, células de laranja, terpeno cítrico de laranja, polpa cítrica peletizada para ração animal extraídos do processamento do suco de laranja.

##### Pasteurizador

Um importante produto da empresa é o suco de laranja não concentrado e pronto para beber, conhecido no mundo todo como NFC (not from concentrate). Nesse processo, logo após a extração e a filtração do suco, ele é resfriado e transferido para o porto de Santos (por exemplo, no

caso do Brasil) através de caminhões-tanque especiais que garantem o seu frescor e conservação durante a transferência. Na chegada ao terminal de exportação de Santos, o suco passa por um moderno processo de pasteurização e resfriamento, onde são eliminados os microrganismos que poderiam degradar o produto, seguido de um controlado processo de desaeração, no qual é retirado o oxigênio que está incorporado no suco, evitando a sua oxidação com o tempo, preservando o seu frescor e o seu teor de vitamina C.

#### Evaporador

Uma das formas de exportação do suco é como suco concentrado (FCOJ). Nesse processo, o suco natural extraído da laranja passa por equipamentos conhecidos como evaporadores, nos quais, através de aquecimento a vácuo, é feita a retirada controlada de água do suco até que se torne um produto concentrado. Nessa etapa do processo, o suco é também pasteurizado.

Depois disso é misturado em tanques para que fique homogêneo e receba de volta os aromas naturais que foram retirados temporariamente nos evaporadores. Importante ressaltar que a água retirada do suco é reutilizada no processo, permitindo grande redução no consumo de água potável nas fábricas.

#### Armazenagem

Suco não concentrado (NFC) -Para que possa ser exportado durante o ano todo sem perder a sua qualidade e o seu frescor, o suco NFC é armazenado em tanques de aço inox, os quais compõem o processo conhecido como armazenagem asséptica. A qualidade do suco é constantemente monitorada através de amostras, testes de laboratório e métodos especiais.

Suco concentrado (FCOJ) - O suco passa então por um resfriamento até temperatura negativa para garantir sua conservação e é armazenado em tanques especiais de aço inox mantidos dentro de câmaras frias. No momento da exportação, o suco é transferido para caminhões-tanque especiais e transportado até o porto de Santos.

#### Logística

##### Terrestre

O suco é armazenado nas fábricas sob temperatura adequada até ser transferido para os caminhões-tanque isotérmicos, que transportam o produto ao porto de Santos (SP). O suco também pode ser transportado em tambores, dentro de contêineres refrigerados. Todo o suco transportado é rastreado e possui sistema de prevenção a violações que possam comprometer a qualidade do produto.

##### Terminal

No terminal de Santos o suco é armazenado em grandes tanques, que o mantêm em temperatura ideal até a chegada do navio-granel, desenhado e construído especialmente para o transporte desses produtos. Nos demais terminais, localizados em outros países o suco é armazenado e

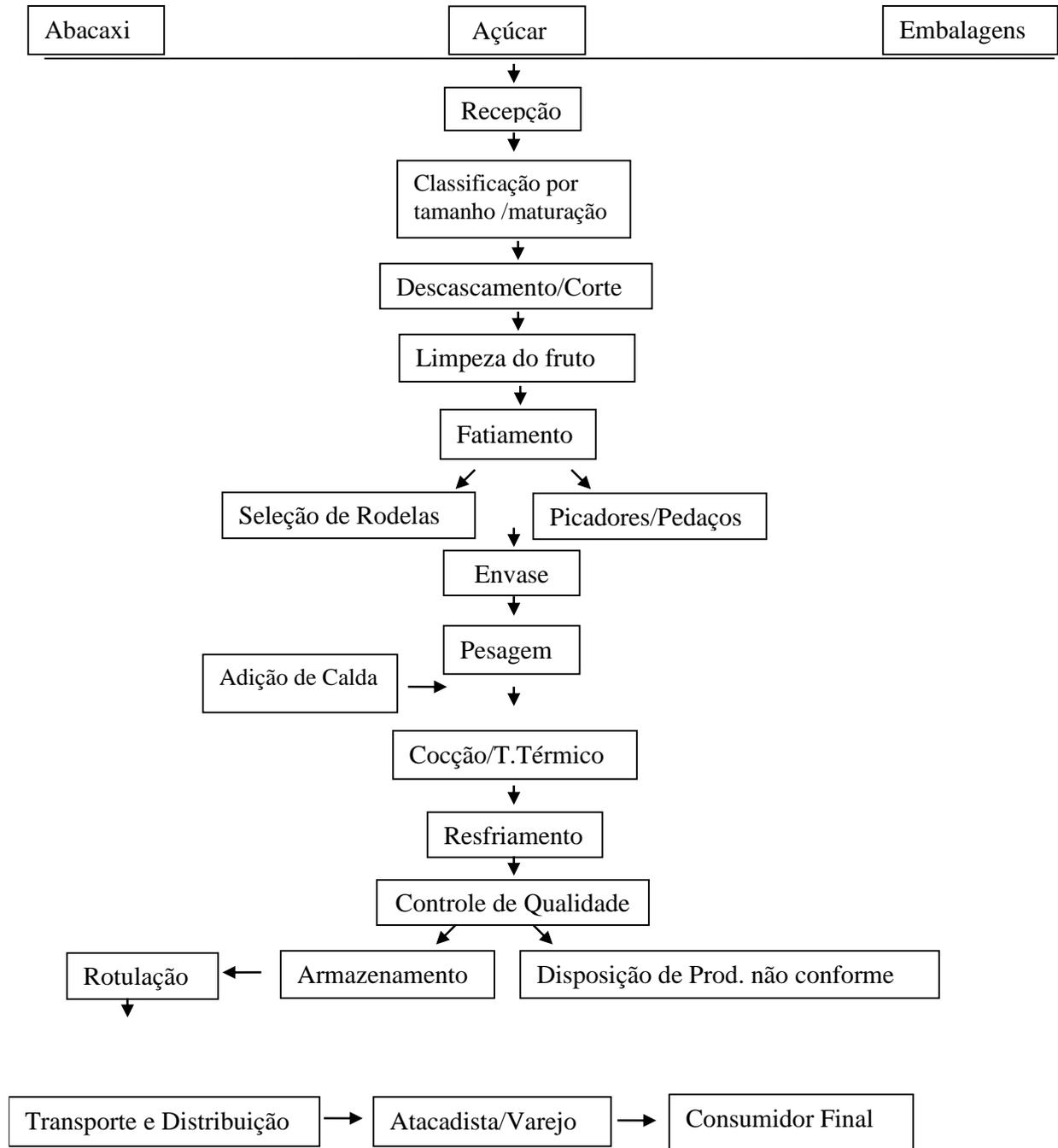
distribuído aos clientes. Esses navios também possuem câmaras frias e modernos tanques de aço inox onde o produto é transportado com total segurança e garantia da sua qualidade e frescor até o consumidor final.

#### Marítimo

A frota de navios da empresa estaria responsável pelo transporte do suco entre os terminais de Santos e os localizados no exterior. Em todas as etapas do transporte é realizado o monitoramento da temperatura e dos indicadores, assegurando a qualidade até a entrega ao cliente.

## ANEXO B – Produção - Abacaxi em calda

Figura 19 - Descrição do Macro Sistema Produtivo de Abacaxi



Fonte: Fábrica de suco

**Recepção:** Ao ser recebida na indústria, a matéria-prima é vistoriada para se avaliar o seu estado geral de conservação e grau de maturação. O tempo de espera entre a recepção e o processamento deve ser o mínimo possível para se evitarem alterações de natureza físico-química e microbiológica.

**Classificação por tamanho e maturação:** Esta etapa é importante para se conseguir uniformidade do produto final, pois dependendo do tamanho do abacaxi é que é definido o número de rodela a serem envasadas; borreia – de 10 a 11 rodela, pequeno 9 rodela, médio 8 rodela, grande 7 rodela e caduco 6 rodela. Desta forma há maior controle do peso, aumento do rendimento do produto final e o desempenho da fatiadeira.

**Descasque / Corte:** O descasque é feito em uma máquina apropriada pra retirar a casca e a retirada das pontas (laterais) são feitas manualmente com auxílio de uma faca.

**Limpeza do abacaxi:** Esta etapa é feita manualmente com auxílio de facas, para retirada de qualquer sujidade restante do abacaxi

**Fatiamento:** Coloca-se o abacaxi na fatiadeira para classificar as rodela.

**Seleção de rodela:** Nesta etapa separam-se as rodela de acordo com a cor, tamanho e retoques. E aquelas que não serão aproveitadas são picadas em pedaços.

**Pesagem:** Nesta etapa pesa-se a lata com abacaxi e faz-se a diferença do peso para garantir o peso drenado depois da quarentena.

**Envase:** Após a seleção das rodela abacaxi, estas são acondicionadas em latas para receberem calda quente. Dá mesma forma acontece com os pedaços que após pesados são acondicionados em latas e pesados, para receberem calda quente.

**Preparação da calda:** Os ingredientes para a calda, como o açúcar, são pesados de acordo com a concentração do xarope desejado, normalmente de 40° Brix. Quanto à preparação propriamente dita, o xarope deve ser fervido para eliminação do SO<sub>2</sub> e filtrado.

**Exaustão:** Consiste na passagem das embalagens já com abacaxi e sem as tampas, por um túnel saturado com vapor. Com isso há expulsão do ar retido nos tecidos do abacaxi, além de reduzir as possibilidades de reações oxidativas indesejáveis, e a posterior formação de vácuo.

**Adição da calda:** A calda, previamente fervida, é adicionada quente às embalagens contendo as rodela ou pedaços de abacaxi. Este procedimento, além de favorecer a saída do ar contido na fruta, auxilia a etapa de tratamento térmico. Em equilíbrio, o produto apresentará um pH entre 3,0 e 3,8 e a calda, uma concentração entre 25 e 30°Brix.

**Tratamento térmico:** Consiste na imersão das latas em tanques com água próxima à ebulição (90-98°C), por um período de tempo que, usualmente, oscila entre 25 e 35 minutos.

**Resfriamento:** Após o tratamento térmico, o produto deve ser imediatamente resfriado a fim de se evitar cozimento excessivo. Costuma-se esfriar as latas até 37- 40°C, de modo que o calor ainda remanescente possa evaporar a água aderida às embalagens. A imersão deve durar em torno de 5 min.

**Armazenamento:** Após frias e secas, as latas são armazenadas em local seco, arejado e com temperaturas não superiores a 30°C.

**Controle de Qualidade:** São realizadas duas análises com os doces fabricados, a primeira é feita no dia da produção e observa-se: homogeneidade da coloração, peso, brix da calda, maturação, numero de retoques, qualidade da calda e cozimento. Após 8 dias uma segunda análise é feita, pois o doce encontra-se com o ganho máximo de peso, analisa-se: peso bruto, peso liquido, peso drenado, qualidade da calda, numero de retoques, cocção, maturação, brix e peso da lata.

**Disposição de produtos não conforme:** Se houver qualquer característica fora do padrão o lote é colocado em observação até decisão de seu destino.

**Transporte e distribuição:** O transporte é feito por empresas terceirizadas que tem seus caminhões inspecionados pelo controle de qualidade que leva em consideração para liberação da carga: estado de conservação do caminhão de forma geral como: assoalho, cantoneiras, cordas, lonas e também últimos produtos transportados.

**Atacadista, varejista e consumo:** Apesar de não participar ativamente destas três etapas a indústria se responsabiliza por qualquer eventualidade que venha comprometer a qualidade dos doces.

