

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS – UNISINOS
MESTRADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E
SISTEMAS**

MATEUS DALL' AGNOL

**GESTÃO INTEGRADA EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE CARNE:
Um levantamento das práticas no Estado do Tocantins**

**SÃO LEOPOLDO – RS
2016**

MATEUS DALL' AGNOL

GESTÃO INTEGRADA EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE CARNE:

Um levantamento das práticas no Estado do Tocantins

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre, pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS.

Orientador: Prof. Dr. André Luís Korzenowski

São Leopoldo – RS

2016

D144g

Dall' Agnol, Mateus

Gestão integrada em sistemas de produção de carne : um levantamento das práticas no Estado do Tocantins / por Mateus Dall' agnol. – 2016.

91 f.: il. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) — Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, São Leopoldo, RS, 2016.

“Orientação: Prof. Dr. André Luís Korzenowski.”

1. Carne indústria. 2. Gestão da Qualidade. 3. Sistema de Gestão Integrada. 4. Certificados e licenças. I. Título.

CDU: 664.91

MATEUS DALL' AGNOL
GESTÃO INTEGRADA EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE CARNE:
Um levantamento das práticas no Estado do Tocantins

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre, pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção e Sistemas da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS.

Aprovado em (21) (01) (2016)

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. André Luís Korzenowski – UNISINOS

Prof.^a Dr.^a Cláudia Viviane Viegas – UNISINOS

Prof. Dr. Giancarlo Medeiros Pereira – UNISINOS

Prof. Dr. Ademar Galelli – Universidade de Caxias do Sul – UCS

Dedico esta dissertação àqueles que sempre acreditaram no meu trabalho e que, nos momentos difíceis, em que a desistência parecia ser a única alternativa, tinham em seus sorrisos e suas palavras o incentivo para eu nunca desistir deste sonho!
Pollyanny, Marivone, Nelson, Michelly, aos companheiros de trabalho e amigos, vocês são a maior inspiração que eu poderia ter nessa trajetória.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, quero agradecer a DEUS, criador do céu e da terra, e onde minha vida está consagrada a sua existência...

Tudo na vida tem um começo, meio e um final. Parece ser bem simples, mas na realidade não é.

É chegado o grande momento de analisar tudo que já se passou, e constatar quão importante foi essa caminhada para meu crescimento pessoal. No início de 2014, tive a grande oportunidade de ingressar no PPGEPS, turma especial Unisinos/IFTO. O tão aguardado mestrado e nem mesmo os 3.600 km de distância de Araguaína – Tocantins a São Leopoldo – RS, conseguiram abalar o sonho de uma vida. A caminhada não foi fácil, mas quem disse que iria ser? Dificuldades foram surgindo, no entanto com muita vontade e garra foram sendo superadas, uma a uma. Nessa jornada, problemas financeiros, intelectuais e o cansaço quase me fizeram desistir, porém, alguns ‘anjos sem asas’ trouxeram até mim o apoio, o incentivo necessário para prosseguir na luta.

Sou grato à minha amada esposa Pollyanny, que esteve ao meu lado por todo esse período, me encorajando a superar os desafios, compreendendo a minha ausência nas muitas noites e finais de semana em que o estudo era necessário. Aos meus pais, Marivone e Nelson, onde a vida foi gerada, pelo carinho e dedicação que tiveram comigo, por não terem medido esforços em me proporcionar o melhor estudo possível e a melhor educação que tive – “a de berço”. Quero agradecer a Michelly, minha irmã linda, que sempre torceu por meu sucesso. Quero agradecer, em especial, à minha avó “Nona” Zaira Piccolli Dall”Agnol, e a toda Família Dall”Agnol (tios, primos). Quero agradecer ao meu avô “Nono” Reinaldo Zaffari e a toda a família Zaffari (tios e primos). Agradecer o apoio e a torcida de meus grandes amigos e companheiros de trabalho.

Aos meus mestres que, desde os tempos da graduação, sempre me incentivaram a aprimorar e expandir meu conhecimento e, por consequência, meu crescimento: Ao meu orientador, Prof. Dr. André Luís Korzenowski, por acreditar na minha pesquisa, e me apoiar em todos os momentos. O Professor André, meu professor no PPGEPS, além das palavras de incentivo, contribuiu decisivamente com os ensinamentos acadêmicos, profissionais e pessoais para a conclusão desta dissertação.

RESUMO

A dissertação tem como objetivo principal identificar as principais práticas de gestão integrada para a cadeia da carne. Essas práticas são baseadas nos requisitos da família NBR ISO 9000, NBR ISO 14.000 e NBR ISO 22000 adotados pelas indústrias processadoras de carne no estado do Tocantins, região norte do Brasil. Os grandes mercados mundiais, bem como os consumidores, estão cada vez mais preocupados com a forma pela qual essa carne é transportada para consumo humano. O lucro com as exportações se aproxima de U\$ 8 bilhões, apenas se nos referirmos ao ano de 2015 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNES (ABIEC), 2015). As exigências estão cada vez maiores, novas normas e requisitos para a importação são grandes desafios para as processadoras de carne do Tocantins, do Brasil e do mundo. As certificações ISO permitem às processadoras de carne se adequar a estes requisitos, pois a implementação dos sistemas trazem ganhos na Gestão do negócio (ISO 9001), melhoram a Qualidade Alimentar (ISO 22000) e promovem os cuidados para mitigar danos ambientais (ISO 14.001). A rastreabilidade da cadeia de suprimentos através da implementação de Sistemas de Radiofrequência – RFID pode trazer maiores vantagens competitivas, com redução de custos e melhor rastreabilidade dos produtos do campo à mesa do consumidor final. As processadoras estudadas adotam sistemas de qualidade e de certificações ISO, e utilizam procedimentos padrões ou similares quando abastecem o mercado externo e interno. Este estudo busca contribuir para a comunidade acadêmica e industrial, e para a engenharia de produção, analisando a gestão da cadeia de suprimento de gado de corte no Tocantins. Para o desenvolvimento desse estudo, utilizou-se um estudo de caso como abordagem metodológica, e uma pesquisa histórica fundamentada em revisão da literatura. Essa pesquisa apresenta uma abordagem TQM *Total Quality Management*, que permitiu apresentar SCM (*Supply Chain Management*), nas processadoras de carne bovina do Tocantins. O estudo baseou-se na metodologia qualitativa e iniciou com pesquisa exploratória e revisão bibliográfica da literatura, usando portal da CAPES. Posteriormente, foram analisados os dados da revisão bibliográfica, buscando identificar as dimensões técnicas, tecnológicas e certificações de qualidade em sistemas de produção alimentar. A partir da identificação dos principais constructos, foi elaborado um questionário piloto que foi encaminhado a três especialistas para sua validação e, após alguns ajustes, foi aplicado nas processadoras. Os resultados da pesquisa foram agrupados e analisados à luz da literatura. Em seguida, iniciaram-se as proposições, trazendo contribuições e sugestões de implementação de melhorias nas processadoras de carne bovina do Tocantins, além de

sugestões de futuras pesquisas em Sistema de Gestão da qualidade na cadeia de suprimento de carne bovina. A adoção do SGQ, sendo uma ferramenta que traz controle e padronização dos processos permitindo a medição da eficácia das ações tomadas, com foco na satisfação do cliente e na busca da melhoria contínua dos processos, produz um diferencial às processadoras de carne no mercado, e constitui uma prática nas processadoras de carne bovina do estado do Tocantins. Isso representa grande vantagem competitiva, necessária no processo de melhoria de uma empresa.

Palavras-chave: Produção de Carne. Gestão da Qualidade. Sistema de Gestão Integrada. Certificação ISSO. Rastreabilidade dos Alimentos.

ABSTRACT

The dissertation aims to identify the main practices of integrated management for the meat chain. These practices are based on the ISO 9000 family requirements, ISO 14000 and ISO 22000 adopted by the meat processing industry in the state of Tocantins, northern Brazil. The major global markets and consumers are increasingly concerned about the way the meat is transported to human consumption. Earnings from exports approaching \$ 8 billion, only if we refer to the year 2015 (ABIEC, 2015). The demands are increasing, new standards and import requirements are major challenges for the meat processing in Tocantins, Brazil and the world. The ISO certifications enable meat processors to adapt to these requirements, for the implementation of systems bring gains in Business Management (ISO 9001), improve food quality (ISO 22000) and foster care to mitigate environmental damage (ISO 14001). The traceability of the supply chain through the implementation of Radio Frequency Systems - RFID can bring greater competitive advantage with lower costs and better traceability of farm products to the table the final consumer. The processing studied adopt quality systems and ISO certifications, and use standard procedures or similar when supplying the domestic and international markets. This study seeks to contribute to the academic and industrial community, and production engineering, analyzing the management of beef cattle supply chain in Tocantins. For the development of this study, we used a case study as a methodological approach, and historical research based on literature review. This research presents a TQM Total Quality Management approach, which enabled display SCM (Supply Chain Management) in beef processing of Tocantins. The study was based on qualitative methodology and started with exploratory research and bibliographical review of the literature, using the CAPES portal. Subsequently, the data of the literature review were analyzed in order to identify the technical dimensions, technological and quality certifications in food production systems. From the identification of the main constructs, a pilot questionnaire was prepared which was submitted to three experts for validation and, after some adjustments, was used in the processing. The survey results were gathered and analyzed in the light of literature. Then the proposals were initiated, bringing contributions and suggestions for implementing improvements in the beef processing in Tocantins, as well as suggestions for future research on Quality Management System in the beef supply chain. The adoption of QMS, and a tool that brings control and standardization of processes allowing measurement of the effectiveness of actions taken, focusing on customer satisfaction and continuous improvement of processes, produces a differential to meat processors in the

market, and constitute a practice in beef processing of the Tocantins state. This represents a major competitive advantage needed in the process of improving a company.

Keywords: Meat Production. Quality management. Integrated Management System. ISO certification. Food traceability.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Produção, consumo e exportações de carne bovina no Brasil	17
Figura 02 – Exportações Brasileiras de Carne Bovina	22
Figura 03 – Modelo de um sistema de gestão da qualidade baseado em processo	28
Figura 04 – Motivações para a adoção de normas.....	32
Figura 05 – Mapa conceitual do sistema de rastreabilidade de alimentos.....	44
Figura 06 – Esboço da cadeia produtiva da carne na região norte do Brasil.....	46
Figura 07 – Gestão da Cadeia de Suprimento da Carne de Corte	46
Figura 08 – Etapas do método de pesquisa.....	51
Figura 09 – Fluxo da cadeia produtiva de carne bovina no Tocantins	71
Figura 10 – Exemplo, não demonstrativo de carne <i>In natura</i> , com selo do QR Codes	73
Figura 11 – Sistema de rastreabilidade para a cadeia de suprimento de carne.....	75
Figura 12 – Ilustração de Sistemas de Radiofrequência utilizadas em algumas fazendas	76
Figura 13 – Sistema de Gestão Integrada na Indústria	78

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Benefícios do sistema HACCP.....	33
Quadro 02 – Certificações para atendimento de mercados especiais.....	35
Quadro 03 – Lista de Frigoríficos de carne bovina com SIF no Tocantins.....	48
Quadro 04 – Cargos e setores dos entrevistados	49
Quadro 05 – Caracterização dos especialistas de avaliação do instrumento de pesquisa	49
Quadro 06 – Quadro descritivo dos frigoríficos analisados no trabalho	52
Quadro 07 – Destino da carne exportada e os cortes vendidos	53
Quadro 08 – Percentual que o Frigorífico vem investindo em controle ambiental.....	56
Quadro 09 – Rastreabilidade, melhorias e benefícios na implantação de Sistemas.....	56
Quadro 10 – Exigências dos fornecedores de matéria-prima e prestadores de serviços gerais	58
Quadro 11 – Implantação com Sistema de Segurança Alimentar NBR ISO 22000.....	59
Quadro 12 – Melhoria com Sistema de Segurança Alimentar NBR ISO 22000.....	61
Quadro 13 – Implantação de Sistema de Gestão Ambiental NBR ISO 14.001.....	63
Quadro 14 – Implantação de Sistemas de Gestão da Qualidade, baseados na NBR ISO 9001:2008.	66
Quadro 15 – Comparação das diferentes tecnologias de Rastreabilidade.....	74

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Números de referência da Carne Bovina Brasileira – 2010 e 2014.....	16
Tabela 02 – Participação do efetivo de bovinos em Regiões – 2010 – 2013	22
Tabela 03 – Questões-chave a serem geridas por uma cadeia de rastreabilidade de abastecimento alimentar	39
Tabela 04 – Capacidade atual de abate e capacidade ociosa da planta.	55

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ABIEC	Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne
ADAPEC	Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Tocantins
BPF	Boas Práticas de Fabricação
BSI	<i>British Standard Institution</i>
CE	Comunidade Europeia
CNA	Confederação de Pecuária e Agricultura no Brasil
CQ	Controle de Qualidade
CIAA	<i>Confederation of Food and Drink Industries of the European Union</i>
CO ₂	Dióxido de carbono
CH ₄	Metano
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CODEX	Codex Alimentarius
QR Codes	<i>Quick Response Code</i>
OP	Ordem de Produção
FAO	<i>Food and Agriculture Organization of the United Nations</i>
GFSI	<i>Global Food Safety Initiative</i>
GPS	<i>Global Positioning System</i>
HACCP	<i>Hazard Analysis and Critical Control Point</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia
MAPA	Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento
NASA	Agência Espacial Norte-Americana
NBR	Norma Brasileira Registrada
NCM	Nomenclatura Comum do Mercosul
NFC	Near Field Communication
OIT	Organização Internacional do Trabalho
OMC	Organização Mundial do Comércio
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas

ONG	Organização Não Governamental
PCC	Ponto Crítico de Controle
PDCA	<i>Plan- Do- Check- Act</i>
PIB	Produto Interno Bruto
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PMP	Plano Mestre de Produção
POPs	Procedimentos Operacionais Padrão
RIISPOA	Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal
RT	Referencial Teórico
RFID	<i>Radio Frequency Identification</i>
SGA	Sistema de Gestão Ambiental
SIF	Serviço de Inspeção Federal
SGI	Sistema de Gestão Integrado
SGSA	Sistema de Gestão da Segurança de Alimentos
SC	<i>Supply Chain</i>
SIM	Serviço de Inspeção Municipal
SIE	Serviço de Inspeção Estadual
SIF	Sistema de Inspeção Federal
SCM	<i>Supply Chain Management</i>
SISBOV	Serviço de Rastreabilidade da Cadeia Produtiva de Bovinos e Bubalinos
SEBRAE	Agência de Apoio ao Empreendedor e Pequeno Empresário
GSCM	<i>Gren Supply Chain Management</i>
TQM	<i>Total Quality Management</i>
TI	Tecnologia da Informação
TIMS	Tecnologias da Informação Móveis e Sem Fio
UE	União Europeia
WSN	Wireless Sensor Network
USDA	United States Department of Agriculture

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.1 Contextualização do tema e problema de pesquisa	16
1.2 Objetivos.....	21
1.3 Justificativa e relevância	21
1.4 Delimitações	24
1.5 Estrutura do trabalho	25
2 REFERENCIAL TEÓRICO	26
2.1 Normas e Certificações.....	26
2.1.1 ABNT NBR ISO 9001.....	26
2.1.2 ABNT NBR ISO 14.001.....	29
2.1.3 ABNT NBR ISO 22000.....	31
2.2 Normas internacionais de segurança alimentar	34
2.3 Cadeia de suprimentos e segurança alimentar	38
2.4 Rastreabilidade	39
2.5 Implantação do sistema de gestão	42
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	47
3.1 Caracterização da Pesquisa	47
3.2 População e amostra da pesquisa.....	47
3.3 Validação do Instrumento de pesquisa.....	49
3.4 Estratégia de coleta e tratamento de dados.....	50
3.5 Etapas da pesquisa	50
4 ANÁLISE DOS DADOS E RESULTADOS	52
4.1 Descrição da amostra	52
4.2 Análise dos questionários.....	53
4.3 Rastreabilidade da cadeia de suprimento de carne bovina	56
4.4 Segurança alimentar - ganhos no Microambiente.....	59
4.5 Segurança alimentar - ganhos no Macoambiente.....	61
4.6 Caracterização dos especialistas de avaliação do instrumento de pesquisa.....	63
4.7 Implantação de Sistemas de Gestão da Qualidade.....	65
5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	69
5.1 Achados da pesquisa.....	69
5.2 Sistema de rastreabilidade na gestão integrada	72

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	77
REFERÊNCIAS	80

1 INTRODUÇÃO

O estudo apresentado a seguir, tem como objetivo principal identificar as práticas de gestão integrada para a cadeia da carne, durante o primeiro capítulo serão detalhados os itens relacionados ao contexto do tema, problema de pesquisa, objetivos, justificativa e relevância, delimitações e estrutura do trabalho.

1.1 Contextualização do tema e problema de pesquisa

O mundo cada vez mais necessita de alimento, sendo a proteína animal uma das principais fontes para a manutenção da vida. Existem projeções de que até o ano de 2050 a produção mundial de alimentos precisa ser duplicada para atender a demanda da população. Estima-se que a população mundial chegará a nove bilhões de pessoas, segundo a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO, 2009, p.7).

O Brasil tem fundamental importância no cenário internacional como fornecedor de alimentos. Segundo a Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne (ABIEC) (2015), o Brasil é o quinto maior país do mundo em território, com 8,5 milhões de km² de extensão, com cerca de 20% da sua área (174 milhões de hectares) ocupada por pastagens, e possui o segundo maior rebanho comercial do mundo, 212,34 milhões de cabeças em 2014, representando um aumento de 0,3% em relação ao registrado em 2013 (UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA), 2014). O mercado de carne do Brasil continua crescendo, mantendo o seu rebanho estável, mesmo com o aumento do consumo interno e das exportações. (BRASIL, 2014)

A Tabela 1 apresenta uma previsão anual da USDA (2015), sobre o tamanho do rebanho brasileiro de 2010 a 2014, abrangendo a produção de carne para o mercado interno, exportações e disponibilidade per capita de bovinos, em relação à população brasileira.

Tabela 01 – Produção, exportação de Carne Bovina Brasileira – 2010 e 2014

(continua)

	2010	2011	2012	2013*	2014*
Rebanho (1000 Cabeças)	209.541, 1	212.815, 3	211.279, 1	211.044, 3	212.238, 0
Produção de Carne (1000 t equiv. Carcaça)	8.782,5	8.448,4	8.751,7	9.601,9	9.793,9
Importação (1000 t equiv. Carcaça)	40,8	44,8	60,1	57,1	63,1
Exportação (1000 t equiv. Carcaça)	1.701,5	1.494,6	1.684,4	2.007,3	2.208,0

(conclusão)

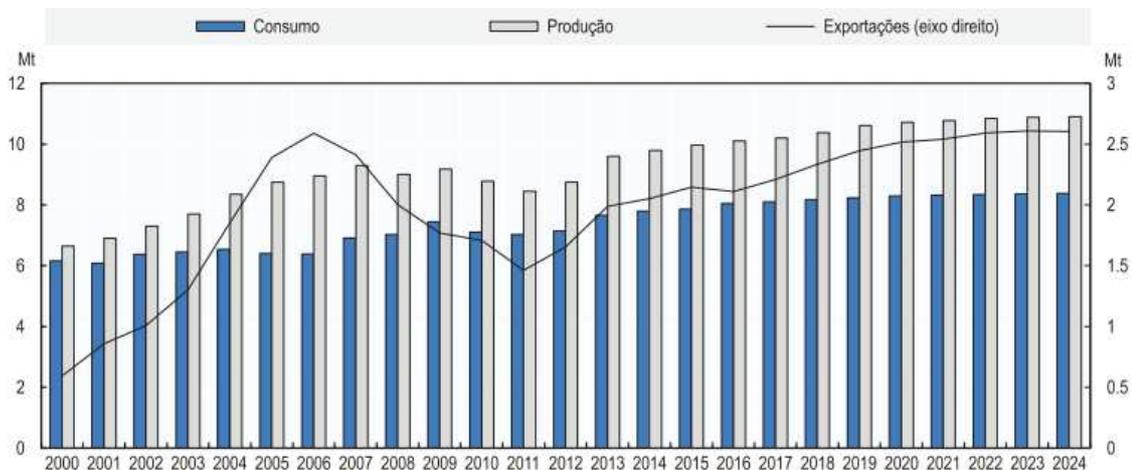
Disponibilidade Interna (1000 t equiv. Carcaça)	7.121,8	6.998,6	7.127,4	7.651,7	7.649,0
População Brasileira (Milhões de Habitantes)	195,50	197,40	199,24	201,03	202,77
Disponibilidade Per Capita (kg/Hab/Ano)	36,4	35,5	35,8	38,1	37,7

Legenda: (*) USDA
Fonte: USDA, (2013).

As exportações da carne ampliam a lucratividade das empresas brasileiras (USDA, 2013), uma vez que as vendas de carne bovina no mercado externo tiveram um avanço de 18% em faturamento, subindo de US\$ 521,2 milhões em maio de 2013 para US\$ 615,3 milhões no mesmo período de 2014. (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNES (ABIEC), 2016).

Destaca-se, ainda, a crescente exportação a partir de 2011.

Figura 01 – Produção, consumo e exportações de carne bovina no Brasil



Fonte: OECD/FAO (2015).

Para responder ao crescente aumento de demanda à exportação de carne, as processadoras vêm implantando novas estratégias e tecnologias de operações para atender aos desafios. Para Moonsamy e Singh (2014) a qualidade é uma das questões estratégicas que se encontram no topo do ranking de todas as grandes organizações. Além disso, a qualidade é constantemente ligada à prioridade competitiva e tornou-se um pré-requisito para o sucesso no mercado global. (CAO; ZHANG, 2010; FORKER; VICKERY; DROGE, 1996; SARKIS; ZHU; LAI, 2011). A satisfação da demanda dos clientes por produtos de alta qualidade, porém, com custos acessíveis, é uma realidade. (MOONSAMY; SINGH, 2014).

Na Europa, a indústria de alimentos é um setor muito importante e dinâmico que floresceu ao longo dos anos, mas a sua posição competitiva recentemente tem sido

questionada. (EUROPE UNION (EU), 2009). Entretanto, novas tecnologias e implementação de práticas de qualidade e segurança, com uma gestão adequada da cadeia de suprimentos, podem ajudar as empresas de alimentos a se manterem competitivas no mercado. (DJORDJEVIC; COCKALO; BOGETIC, 2011; KAFETZOPOULOS; GOTZAMANI; PSOMAS, 2013)

No Brasil, o produtor (criador) de gado tem grande importância dentro da cadeia de suprimento de alimentos. Desde a forma como o gado é criado, a alimentação, o manejo, o transporte até o abate e a armazenagem, interessam tanto aos processadores de carne quanto ao consumidor final. Entre os elos da cadeia, a produção é uma das mais danosas ao meio ambiente em função de emissões de dióxido de carbono (CO₂) e metano (CH₄), além do elevado consumo energético e de água. (PALERMO; D'AVIGNON; FREITAS, 2014).

Maldonado-Siman et al. (2014) fez um estudo comparativo entre as indústrias Mexicanas e Chinesas no setor de segurança alimentar. Este estudo buscou comparar os incentivos, custos, dificuldades e benefícios, relacionados com a implementação de sistema de gestão. Em resposta às crescentes questões de segurança alimentar, novas leis, políticas e normas relativas à segurança alimentar e de gestão da qualidade têm sido desenvolvidas para a indústria alimentar. A garantia de qualidade tornou-se um dos pilares da política de segurança alimentar na indústria de alimentos, que começaram a implementar qualidade e integrar sistemas de gestão de segurança alimentar. (MALDONADO-SIMAN et. al., 2014).

O comércio de alimentos e a integridade da cadeia alimentar não só incluem preocupações de segurança, mas também, a possibilidade de fraude em relação à origem e preocupação com a qualidade. Os consumidores também exigem prova verificável de rastreabilidade como um importante critério de qualidade e segurança alimentar. Para comprovar estes requisitos, há necessidade de um sistema de rastreabilidade dando informações sobre a origem dos alimentos, processamento, varejo até seu destino final, o consumidor. (DABBENE; GAY, 2011).

Neste contexto, a gestão da cadeia de suprimentos pode ser definida como um conjunto de abordagens utilizadas para integrar eficientemente fornecedores, fabricantes e armazéns, de modo que o produto seja distribuído em quantidades adequadas, para os locais certos e na hora certa, a fim de minimizar os custos de todo o sistema, desde que satisfaçam requisitos de nível de serviço. (CHANDRA SHUKLA; DESHMUKH; KANDA, 2009; GOVINDAN et al., 2014; SIMCHI-LEVI; KAMINSKY; SIMCHI-LEVI, 2009).

Luning et al. (2009) afirmam que a gestão da qualidade dos alimentos tem se tornado cada vez mais desafiadora, sendo necessária sua atualização constante, seja por novas

tecnologias, cuidados com o meio ambiente ou atendimento a novas legislações. (LUNING et al., 2009).

Para que esses programas tenham sucesso, as indústrias precisam estar sempre atentas e com uma equipe preparada para executar tal atividade. (ESCANCIANO; SANTOS-VIJANDE, 2014; PAULA; RAVAGNANI, 2011).

Um aspecto relevante neste contexto diz respeito ao monitoramento e rastreabilidade da carne. Para isto, é necessário um sistema de gestão de qualidade alimentar eficiente e eficaz que monitore, desde a produção dos animais nas propriedades, até a entrega da carne aos consumidores finais. Isto deve levar em consideração todas as práticas da cadeia de suprimentos com padronização para não criar problemas de incompatibilidade. Uma prática de rastreabilidade que tem recebido destaque na literatura é a utilização de identificadores através de radiofrequência ou RFID. (BOSONA; GEBRESENBET, 2013; REGATTIERI; GAMBERI; MANZINI, 2007; SALAMPASIS; TEKTONIDIS; KALOGIANNI, 2012).

Em 2009, os Estados-Membros da União Europeia afirmaram que as aplicações dos regulamentos atuais, quanto à higiene alimentar para produção primária, são suficientes para proteção de produtos primários frente ao risco de contaminação, com acréscimo de guias de boas práticas, a fim de auxiliar produtores primários no desenvolvimento de suas obrigações (EU, 2009). A legislação dos Estados Unidos exige, porém, que ao longo de cada etapa da cadeia produtiva esteja assegurada a inocuidade dos alimentos. (GROB; MARMIROLI, 2009; PAULA; RAVAGNANI, 2011).

Tanto no Brasil quanto no restante do mundo, vários sistemas de gestão estão sendo implantados para melhorar a segurança alimentar. A rastreabilidade do alimento não é suficiente para satisfazer os requisitos de segurança alimentar, mas deve ser considerada como complemento de outros programas de qualidade de gestão de segurança, como a HACCP. (BOSONA; GEBRESENBET, 2013).

Os principais sistemas de qualidade e segurança que são implantados por empresas de alimentos, hoje em dia, são os determinados/apresentados pela *International Organization for Standardization* (ISO) (2015). Entre eles destacam-se a NBR ISO 9001:2008 e NBR ISO 22000:2006 e NBR ISO 14.000:2004.

Os requisitos de um sistema de gestão da qualidade (como o da norma ISO 9001) alinhados com o desenvolvimento de um sistema de gestão da segurança alimentar (como o da norma ISO 22000) podem trazer uma maior ênfase para a implantação efetiva dos processos de negócio de alimentos. (ISO 9001, 2008).

Entre as estratégias de melhoria na indústria de alimentos está a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (HACCP). HACCP é uma ferramenta de gestão de segurança e qualidade na indústria de alimentos que, tanto se concentra na prevenção de possíveis perigos, como também, na melhoria dos processos. (SWANSON; ANDERSON, 2000).

Isto porque as empresas necessitam ser responsivas para os clientes e, neste sentido, estão explorando o potencial do conceito de gestão da cadeia de suprimentos para melhorar o seu crescimento de receita. (DE SOUSA JABBOUR et al., 2014; GUNASEKARAN; NGAI, 2012)

No Brasil, o Instituto Nacional de Metrologia (Inmetro) é o único acreditador oficial, seguindo a tendência internacional atual de apenas um acreditador por país ou economia. Assim, o Inmetro é reconhecido mundialmente como o organismo de acreditação brasileiro pelo *International Accreditation Forum* (IAF) e foi o primeiro a possuir este reconhecimento na América Latina. (INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA (INMETRO), 2015a).

A avaliação da conformidade na indústria de alimentos e processadoras de carne está intrinsecamente ligada aos requisitos de qualidade nos processos da NBR ISO 22000. A partir deste cenário, a questão foco deste trabalho é analisar quais os aspectos relevantes da cadeia de suprimentos da carne na região norte do Brasil, devido à sua importância econômica e estratégica, e buscar analisar pontos de melhoria à luz de requisitos de normas de gestão reconhecidas.

O aumento da competitividade da indústria de carne bovina depende de quais são as políticas utilizadas e implantadas dentro e fora das indústrias. Dessa forma, questiona-se: “*Como a gestão Integrada na cadeia de suprimento de carne bovina está implantada de acordo com as principais normas certificadoras, nas indústrias de abate e processamento de bovinos do Tocantins*”? Assim, foram analisadas práticas utilizadas nas indústrias de processamento de carne do Estado do Tocantins, considerando-se a implantação e a manutenção das normas e de suas consequências.

Assim, o presente trabalho está inserido na área 2: Logística, subárea 2.1: Gestão da Cadeia de Suprimentos e, área 4: Engenharia da Qualidade, subárea 4.1: Gestão de Sistema da Qualidade na classificação da Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO) (2016). O tema específico diz respeito à gestão integrada da cadeia de suprimentos da carne na região norte do Brasil.

1.2 Objetivos

O objetivo principal deste trabalho é identificar as principais práticas de gestão integrada para a cadeia da carne, baseadas nos requisitos da família NBR ISO 9000, NBR ISO 14.000 e NBR ISO 22000 adotados pelas indústrias processadoras de carne no estado do Tocantins, região norte do Brasil.

Para atingir o objetivo principal, os seguintes objetivos específicos de pesquisa são necessários:

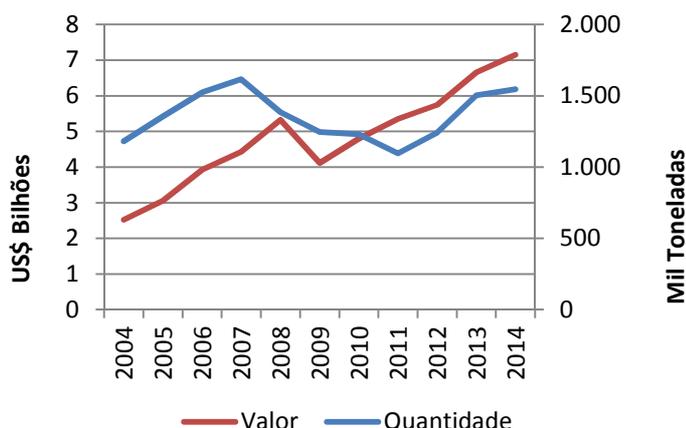
1. Analisar as principais práticas de qualidade utilizadas na indústria de processamento de carne no Estado do Tocantins que contemplam a gestão integrada.
2. Identificar as principais barreiras para o sucesso da gestão integrada nas processadoras de carne do Estado do Tocantins.
3. Verificar a integração de Sistema de Gestão de Qualidade e Sistemas de Rastreabilidade na gestão da cadeia de carne bovina.

1.3 Justificativa e relevância

O agronegócio, em especial o alimentício na economia brasileira, tem ocupado posição estratégica no mercado de exportação. O estado do Tocantins, neste cenário, tem apresentado alta capacidade de exportação de carnes com seu extenso rebanho e área, fomentando toda produção. Com um mercado cada vez mais competitivo, existe a necessidade de integração do sistema de gestão da qualidade, para garantir uma gestão mais eficiente e alimentos mais seguros. A integração de rastreabilidade, porém, surge como alternativa para garantir a eficácia da cadeia de produção da carne bovina, a manutenção de mercados e conquistas de novos consumidores que são exemplos de aspectos que tornam este trabalho relevante sob o ponto de vista acadêmico e aplicado.

O setor da carne no Brasil possui sua importância, sob o ponto de vista econômico. A cadeia de processamento da carne bovina tem contribuído para a geração de emprego e renda para a população brasileira. A previsão e garantia de preços altos no mercado de carne mundial, aliadas ao baixo risco de perdas em contratos, vêm fomentando positivamente as exportações de carne bovina. Além disso, os números do mercado de carne bovina no ano de 2014 chegaram próximos ao patamar de 7 bilhões de dólares em exportações (Figura 2).

Figura 02 – Exportações Brasileiras de Carne Bovina



Fonte: Elaborada pelo autor. (dados extraídos de BRASIL (MAPA), 2006).

Nos últimos anos houve crescente aumento da produção da carne (mil toneladas), apenas uma deflação entre os anos de 2008 e 2009. Entretanto, a produção em meados de 2007 sofreu queda (Figura 2). Assim, as processadoras de carne passaram a trabalhar com margens de lucros cada vez menores, e investimentos cada vez maiores em tecnologias para redução de custos operacionais de produção e logística.

O Estado do Tocantins contribui com considerável parcela da produção de carnes para exportação brasileira. A cada ano, vem atraindo grandes grupos e indústrias de processamento de carne, devido a possuir um dos maiores rebanhos da região norte do Brasil. Além disso, possui uma logística privilegiada, com uma malha rodoviária integrada, ferroviária Norte Sul e projetos de hidrovias Tocantins-Araguaia e integração ferrovia Transnordestina. Sob o ponto de vista aplicado, dados oficiais mostram um acréscimo do número de bovinos de corte na região, bem como do número de abates (Tabela 2).

Tabela 02 – Participação do efetivo de bovinos em Regiões – 2010 – 2013

Grandes Regiões	Participação do efetivo de bovinos (%)			
	2010	2011	2012	2013
Norte	20,1	20,3	20,7	21,1
Nordeste	13,7	13,9	13,4	13,7
Sudeste	18,3	18,5	18,6	18,6
Sul	13,3	13,2	13,1	13,0
Centro-Oeste	34,6	34,1	34,3	33,6

Fonte: Instituto brasileiro de geografia e estatística (IBGE) (2014).

A segurança alimentar desempenha um papel estratégico no comércio mundial e representa uma preocupação global. (LOPES et al., 2014; NESBAKKEN, 2009).

Para aumentar a competitividade da indústria local de carne, é crucial para a sobrevivência se adaptar às exigências, tanto do governo brasileiro, quanto dos compradores de carne internacionais. Para isso acontecer de maneira rápida, precisamos de um sistema alimentar de qualidade, e um planejamento que nos permita tomar decisões precisas e com implantação rápida e viável. A criação desse sistema de monitoramento da qualidade alimentar deve levar em consideração desde a matéria-prima “gado” até a entrega da carne nos mercados consumidores. Tal monitoramento é importante, onde o sistema será mapeado e quantificado para que seja possível entender e intervir a qualquer momento em não conformidades para reduzir assim, as perdas. (CAVALCANTE et al., 2015; COSTA; KLEIN; VIEIRA, 2014; FURQUIM, 2014).

Essa busca de certificação e garantia de qualidade são definidas como sistemas de participação voluntária que permitem aos *stakeholders*, envolvidos nas cadeias alimentares, reivindicar que os produtos ou processos cumpram requisitos de qualidade definidos. (DRIES; MANCINI, 2006; VALENT et al., 2014).

A implementação de um Sistema de Gestão da cadeia de suprimento é importante para as processadoras de carne, tendo em vista que aumentarão os níveis de qualidade, reduzindo as perdas e diminuindo os custos operacionais e de produção. Entretanto, para implementação do referido sistema, faz-se necessário um estudo quanto aos desafios, dificuldades e vantagens, ora apresentados neste trabalho (não se pretende esgotar o tema).

A proteção da Gestão da cadeia de suprimento busca entender o processo de implantação, as principais práticas exigidas pelas processadoras de carne e de seus fornecedores da matéria-prima “gado”, bem como de seus fornecedores de insumos para a indústria de processamento. Essas informações coletadas são importantes para a proposta de um modelo de Gestão integrado para a cadeia de processamento de carne bovina. (CAVALCANTE et al., 2015; DALL’AGNOL et al., 2015).

As cadeias de suprimentos são compostas por organizações que produzem e distribuem produtos para os consumidores. A cadeia de suprimento alimentar está em constante mudança, assim como a incidência de doenças de origem alimentar que afligem a sociedade moderna. (LAVELLI, 2013; RASPOR, 2008)

Torna-se necessária uma melhor compreensão dos sistemas e modelos de gestão da qualidade e dos custos e benefícios associados a sistemas HACCP, em todos os segmentos da cadeia alimentar. Isto é posto, a fim de assegurar a qualidade dos alimentos e a segurança. Este trabalho torna-se relevante pela necessidade de conhecer a cadeia de suprimento da carne bovina na região norte do Brasil. A partir dos resultados, poder-se-á propor modelos para

melhorar os processos de gerenciamento de toda a cadeia, minimizando ou eliminando a criticidade em certos estágios do processo.

Considerando a complexidade dos processos envolvidos, a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (HACCP) na identificação dos pontos críticos, são fatores-chave para o monitoramento e controle da segurança alimentar. (ICMSF, 2002). Entretanto, o custo de implantação de sistema de gestão alimentar nas empresas encontra uma grande barreira que envolve vários fatores, não somente a parte financeira, como também barreiras do conhecimento, psicológicas e operacionais. (DABBENE; GAY, 2011).

Para a manutenção e aprimoramento de volume de grande exportador, é necessário que os produtores mantenham um padrão elevado de qualidade e segurança alimentar, para atender os requisitos e as normas. Por isso, é importante avaliar se as normas e padrões exigidos pelos países compradores, ou seja, os aspectos associados à qualidade estão sendo de forma adequada. Dessa forma, justifica-se um estudo que venha a avaliar o modelo de gestão da qualidade integrada à cadeia de alimentos baseada nas normas ISO 9001, ISO 22000 e ISO 14001.

Além disso, as descobertas dessa pesquisa poderão ser implementadas em outras indústrias de alimentos como a indústria do frango ou de suínos, propondo novas práticas de maneira usual para as indústrias de alimentos de forma geral, que desejam ingressar no mercado de exportação, assim como o da carne bovina, a partir das inter-relações da cadeia (qualidade).

1.4 Delimitações

A presente pesquisa analisou a gestão da qualidade na cadeia de carne bovina, nas processadoras de carne do Estado do Tocantins, região norte do Brasil. Para isso, foram consideradas aptas as processadoras de carne que estavam com registro no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Além do que, para essa análise, foram consideradas as processadoras com Selo de Inspeção Federal (SIF).

O Serviço de Inspeção Federal (SIF) é realizado pelo Mapa - Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento e possibilita a comercialização do produto em todo o território nacional e exportação. O Serviço de Inspeção Estadual (SIE) é feito pela Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Tocantins (ADAPEC) e o produto pode ser comercializado em todo o estado do Tocantins. O SIM (Serviço de Inspeção Municipal) é feito pela Secretaria de Agricultura de cada cidade e o produto só pode ser comercializado dentro do município.

(AGÊNCIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA DO ESTADO DO TOCANTINS (ADAPEC), 2016). Estas processadoras foram convidadas a responder o questionário estruturado aplicado no estudo de casos múltiplos.

Outro critério estabelecido é que o frigorífico deveria possuir setor de garantia da qualidade ou controle de qualidade. Ainda, estes setores deveriam ser responsáveis direta ou indiretamente pelo desenvolvimento ou adoção de novos produtos, tecnologias e processos.

1.5 Estrutura do trabalho

O Capítulo 1 (um) teve a finalidade de introduzir a configuração geral da pesquisa, apresentando a contextualização do tema e a definição do problema de pesquisa, assim como a explicação do objetivo geral e dos objetivos específicos, bem como a justificativa que expõe a relevância do estudo, além da delimitação e da estrutura do trabalho.

O Capítulo 2 (dois) apresenta a fundamentação teórica sobre o desenvolvimento da atividade de qualidade na cadeia de carne bovina. A compreensão dos processos de gestão da cadeia de suprimento de carne, com a utilização de normas técnicas como ferramentas para auxiliar e melhorar a confiabilidade dos processos e do produto final entregue aos consumidores.

O Capítulo 3 (três) descreve os procedimentos metodológicos que caracterizam a pesquisa quanto à sua natureza, método científico, abordagem, objetivo de estudo e procedimentos técnicos. São expostos na elaboração do instrumento de pesquisa: seu teste piloto, a descrição do universo, população da pesquisa e os procedimentos para coleta e tratamento de dados.

O Capítulo 4 (quatro) apresenta os resultados da pesquisa e análise dos achados. Primeiramente foi feito o levantamento e transcrição da pesquisa realizada nas processadoras. Posteriormente, foi elaborado um formulário de apresentação dos resultados com símbolos que correspondem às respostas dadas pelos entrevistados. Com isso, foi possível uma análise mais objetiva dos dados coletados, possibilitando agrupar as respostas em comum.

O Capítulo 5 (cinco) traz as considerações finais do presente estudo. A primeira seção trata da conclusão da dissertação; em um segundo momento, as contribuições teóricas e práticas da realização da pesquisa. No terceiro momento, serão feitas algumas contribuições para formar e melhorar o sistema de gestão da qualidade na cadeia de processando de carne. No quarto e último momento, serão apresentadas as limitações e sugestões de futuras pesquisas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo será apresentada a fundamentação teórica sobre os diversos aspectos do desenvolvimento da atividade de qualidade na cadeia de carne bovina.

2.1 Normas e Certificações

As normas técnicas abordadas a seguir, caracterizam-se como ferramentas para auxiliar e melhorar a confiabilidade dos processos e do produto.

2.1.1 ABNT NBR ISO 9001

O sistema de gestão da qualidade é um conjunto de políticas, objetivos, procedimentos, instruções e registros que de alguma forma precisam ser documentados para que o sistema seja adequadamente implementado e se consolide como uma prática da organização. Assim, ainda que documentação em excesso seja indesejável e ineficaz, a organização busca o equilíbrio entre quantidade de documentos e necessidades de documentação do seu sistema da qualidade para atender aos requisitos da norma. (CARPINETTI; MIGUEL; GEROLAMO, 2010; LOPES et al., 2012).

O sistema ISO, e especialmente o 9001, que é aplicável em qualquer tipo de organização e aprimorado em grandes centros industriais, tornou-se um fenômeno generalizado em todo o mundo. (ISMYRLIS; MOSCHIDIS; TSIOTRAS, 2015; ZUTSHI, AMBIKA; SOHAL, 2005).

As normas ISO são usadas para atingir uniformidade e evitar obstáculos técnicos ao comércio em escala global. A mais usada de todas as normas ISO é a série ISO 9000 para Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ) em ambientes de produção que são independentes de qualquer setor específico (ABNT NBR ISO, 2008). O sistema ISO não ficou somente nos países de primeiro mundo. A partir do ano 2000 este fenômeno chegou aos países em desenvolvimento, e vem ganhando força dentro das empresas industriais. (CASADESUS MARIMON; HERAS, 2008; ISMYRLIS; MOSCHIDIS; TSIOTRAS, 2015).

Para entrega do produto, a NBR ISO 9001 (2008) especifica requisitos para um sistema de gestão da qualidade, quando uma organização: a) necessita demonstrar sua capacidade para fornecer produtos que atendam de forma consistente os requisitos do cliente; e, b) pretende aumentar a satisfação do cliente por meio da aplicação eficaz e contínua do

sistema. Em ambos os casos, assegurar a conformidade com os requisitos do cliente e os requisitos estatutários e regulamentares aplicáveis.

A relação entre a certificação ABNT NBR ISO 9000 e a melhoria da qualidade do produto tem sido alvo de pesquisas que apontam a efetiva melhora da qualidade dos produtos. (BROWN; VAN DER WIELE, 1995; SILVA; KOVALESKI; GAIA, 2012).

Embora haja muitos casos de sucesso na adoção das versões revisadas da norma, ainda existem muitos problemas em relação à realização de sua implementação sustentável, indicando que os fatores críticos de sucesso exigem constante identificação e exploração. (KAFETZOPOULOS; GOTZAMANI; PSOMAS, 2013)

A NBR ISO 9001:2008 define os requisitos dos sistemas de gestão da qualidade, abordando os seguintes tópicos. (ABNT NBR ISO 9001, 2008):

- Sistema de Gestão da Qualidade: incluindo requisitos gerais e de documentação que, através do Manual da Qualidade, determina os critérios da empresa para cada elemento da norma, Documentos da Qualidade que especificam métodos ou instruções de trabalho, procedimentos e registros com resultados de análise;
- Responsabilidade da Direção: incluindo o seu comprometimento, o foco no cliente, a política da qualidade, o planejamento, as responsabilidades, autoridades e a comunicação interna, assim como as análises críticas pela alta direção;
- Gestão de Recursos: incluindo a provisão de recursos, competência do pessoal, a infraestrutura e o ambiente de trabalho;
- Realização dos Produtos: incluindo o planejamento da realização dos produtos, os processos relacionados a clientes, o projeto e desenvolvimento, as aquisições, a produção e fornecimento de serviços e o controle de dispositivos de medição e monitoramento; e,
- Medição, Análise e Melhoria: incluindo medições e monitoramento, controle de produtos não conformes, análise de dados e melhorias (incluindo ações corretivas e preventivas).

A norma NBR ISO 9001:2008 é um padrão certificável de qualidade que foca principalmente na obtenção de processos eficazes e clientes satisfeitos. Este padrão é aplicável, pelo menos em tese, a todas as organizações, independente do tipo, tamanho ou produto/serviço oferecido e pode ser considerado um elemento básico e introdutório para estabelecer processos estruturados e organizados, tornando-se a base fundamental para o avanço da qualidade e, conseqüentemente, da gestão empresarial. (DOUGLAS; COLEMAN; ODDY, 2003; ISMYRLIS; MOSCHIDIS; TSIOTRAS, 2015; MAEKAWA; CARVALHO, 2013).

A ISO passa constantemente por melhorias, para melhor se adequar à realidade dos mercados. Uma vantagem da NBR ISO 9001 é trazer às empresas e indústrias as abordagens

dos requisitos dos clientes. O Sistema de Gestão da Qualidade (SGA) se baseia na abordagem por processos, onde as atividades de entrada, transformação e saída de produtos ou serviços, devem levar em consideração os requisitos de cada cliente. Esses requisitos precisam ser monitorados e medidos periodicamente para manter a efetividade do sistema NBR ISO 9001, reduzindo o retrabalho por defeitos e reclamações externas. A documentação e a organização dos processos gerenciais asseguram o controle e as operações, sempre com procedimentos registrados e padronizados.

O processo de melhoria contínua das indústrias, segundo a NBR ISO 9001 (2008), deve se pautar na utilização de ferramentas da qualidade, como recomenda o ciclo PDCA (planejar-controlar-verificar-agir). O processo de melhoria dos produtos ou serviços deve acontecer de forma automática, ou seja, continuamente dentro das indústrias e de forma gradual, para o sistema alcançar a efetividade planejada e esperada, com a otimização de seus processos internos de realização de produtos e serviços.

A implantação do Sistema NBR ISO 9001 (2008), traz para os gestores e administradores, uma maior segurança nas tomadas de decisões, uma vez que são baseadas em dados concretos, levantados através de métodos qualitativos e quantitativos, por meio de análise e diagnósticos indicados por auditorias e sistemas de indicadores de desempenho. Além disso, o sucesso no processo de implantação de sistema de gestão da qualidade, seja baseado no sistema ISO ou em qualquer outro sistema existente, depende da participação, conscientização e responsabilidade. A melhoria dos processos, só será plena com a participação e engajamento de todos os colaboradores, sejam eles internos ou externos à organização.

2.1.2 ABNT NBR ISO 14.001

A ISO 14001 (2015) é uma norma ambiental internacional que especifica requisitos relacionados ao Sistema de Gestão Ambiental – SGA, o qual permite à organização conceber a sua política e objetivos, tendo em conta as exigências legais e informações relativas aos impactos ambientais significativos. (BALZAROVA; CASTKA, 2008; BANSAL; HUNTER, 2003; CAMPOS et al., 2015).

Com o crescimento do comércio internacional de alimentos, o impacto ambiental na cadeia de fornecimento de alimentos tornou-se uma preocupação crescente. A distância que a comida viaja, a partir da fazenda onde é produzida até a cozinha na qual é consumida, vem

preocupando os consumidores mais do que nunca. (AUNG; CHANG, 2014; DALL'AGNOL et al., 2015).

A NBR ISO 14001 (2015) atualizada em setembro de 2015, define que as normas internacionais de gestão ambiental têm por finalidade prover às organizações os elementos de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) eficaz, passível de integração com outros requisitos de gestão, de forma a ajudá-las a alcançar objetivos ambientais e econômicos previamente determinados por elas. A norma específica dos requisitos de um SGA tem sido redigida para ser aplicável a todos os tipos de organização, de todos os portes e, para adequar-se a diferentes condições geográficas, culturais e sociais. (BONATO; TEN CATEN, 2013).

A adoção de um SGA, tais como NBR ISO, é geralmente aceita como parte de um esforço mais amplo para reduzir os impactos ambientais da cadeia de suprimentos. (WIENGARTEN; PAGELL; FYNES, 2013).

A ABNT NBR ISO 14001 (2015) especifica os requisitos relativos a um sistema da gestão ambiental, permitindo a uma organização desenvolver e implementar uma política e objetivos que levem em conta os requisitos legais e outros requisitos por ela subscritos, além de informações referentes aos aspectos ambientais significativos.

Esta Norma se aplica a qualquer organização que deseje:

- a) estabelecer, implementar, manter e aprimorar um sistema de gestão ambiental;
- b) assegurar-se da conformidade com sua política ambiental definida;
- c) demonstrar conformidade com esta Norma ao:
 - 1) fazer uma autoavaliação ou autodeclaração, ou
 - 2) buscar confirmação de sua conformidade por partes que tenham interesse na organização, tais como clientes, ou
 - 3) buscar confirmação de sua autodeclaração por meio de uma organização externa, ou
 - 4) buscar certificação/registro de seu sistema da gestão ambiental por uma organização externa. (ABNT NBR ISO 14001:2015, p. 09).

As empresas e indústrias utilizam frequentemente indicadores dos requisitos de desempenho que estão mais diretamente relacionados com os requisitos legais (preparação para emergências e resposta, de avaliação dos requisitos legais e outros aspectos ambientais). (BALZAROVA; CASTKA, 2008). As mesmas, só vão utilizar, criar e implementar variáveis ambientais por influências externas da legislação ambiental e das pressões exigidas pela comunidade nacional e internacional, o que resulta em repercussões internas para as organizações. (BALZAROVA; CASTKA, 2008; CAMPOS et al., 2015).

2.1.3 ABNT NBR ISO 22000

No dia 1º de setembro de 2005 foi publicada a norma NBR ISO 22000 – Sistemas de Gestão da Segurança de Alimentos – Requisitos para qualquer organização da cadeia produtiva de alimentos (*Food Safety Management Systems – Requiriments for any organization in the food chain*). No Brasil, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) publicou em 2006 a ABNT NBR ISO 22000:2006 – Sistemas de Gestão da Segurança de Alimentos. A NBR ISO 22000 (2006) tem por finalidade assegurar que os alimentos estejam apropriados para o consumo final, através da ótica da “cadeia produtiva de alimentos” ou “*food chain*”. (ISO 22000, 2006).

A norma NBR ISO 22000 (2006) foi desenvolvida por profissionais da indústria de alimentos, conjuntamente com especialistas de organizações internacionais, contando com a cooperação do *Codex Alimentarius Commission*, fórum internacional de normalização de alimentos estabelecido pela Organização das Nações Unidas, por meio da *Food and Agriculture Organization (FAO)*, da OMS: Organização Mundial de Saúde criada com a finalidade de proteger a saúde dos consumidores), *Global Food Safety Initiative (GFSI)* e *Confederation of Food and Drink Industries of the European Union (CIAA)*.

A norma ABNT NBR ISO 22000 (2006) tem como especificação, os requisitos que permitam a uma organização:

- a) planejar, implementar, operar, manter e atualizar o sistema de gestão da segurança de alimentos, direcionado ao fornecimento de produtos que, de acordo com seu uso pretendido, são seguros para o consumidor;
- b) demonstrar conformidade com os requisitos estatutários e regulamentares de segurança de alimentos aplicáveis;
- c) avaliar e julgar os requisitos do cliente e demonstrar conformidade com aqueles mutuamente acordados, relacionados à segurança dos alimentos, a fim de aumentar a satisfação do cliente;
- d) comunicar eficazmente assuntos de segurança de alimentos aos seus fornecedores, clientes e outras partes interessadas relevantes na cadeia produtiva de alimentos;
- e) assegurar que a organização está em conformidade com sua política em segurança de alimentos declarada;
- f) demonstrar esta conformidade às partes interessadas relevantes; e,
- g) procurar certificação ou registro de seu sistema de gestão da segurança de alimentos, por organização externa ou fazer autoavaliação ou autodeclaração da conformidade com esta norma. (ABNT NBR ISO 22000:2006 p. 06).

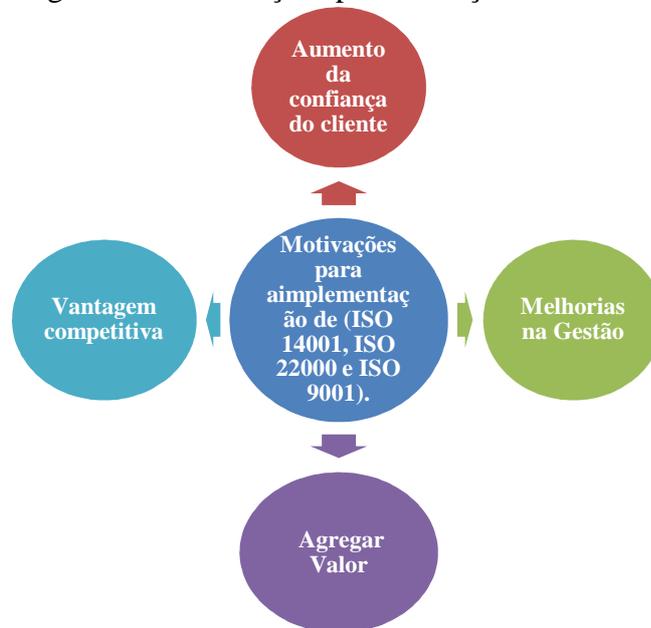
O sistema padrão NBR ISO 22000 (2006) é considerado mundialmente como um meio eficaz de garantir a segurança e manipulação de alimentos, processamento e vendas no varejo para os consumidores, aplicado em toda a cadeia alimentar. (DOMÉNECH; ESCRICHE;

MARTORELL, 2008; KAFETZOPOULOS; GOTZAMANI; PSOMAS, 2013; KAFETZOPOULOS; GOTZAMANI, 2014; KAFETZOPOULOS; PSOMAS, 2015).

Weyandt (2011) lista entre as motivações para a implementação de sistemas de gestão das empresas pesquisadas: a busca pela melhoria de seus sistemas de gestão, o aumento da confiança por parte dos seus clientes, a adição de valor e capacidade para obter uma vantagem competitiva sobre os outros. Os mesmos achados foram encontrados na pesquisa realizada com processadoras de carne do estado do Tocantins.

A Figura 04, adaptada de Weyandt (2011), acrescenta os aspectos relativos à NBR ISO 22000, como motivação para a adoção de Sistemas de Gestão Integradas.

Figura 04 – Motivações para a adoção de normas



Fonte: Elaborada pelo autor. Adaptada de (WEYANDT *et al.*, 2011)

A ferramenta HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point) é um método que permite analisar e controlar todas as fases da cadeia de processamento alimentar. Inicialmente, este método foi desenvolvido pela Pillsbury Corporation com ajuda da Agência Espacial Norte-Americana (NASA), para utilização nas viagens espaciais das naves Mercury, Gemini e Apollo (AFONSO, 2006). O princípio base do sistema de gestão alimentar HACCP é garantir a segurança dos alimentos, identificando os perigos associados ao seu manuseamento e das medidas implementadas que permitam o seu controle. (VAZ; MOREIRA; HOGG, 2014).

A implementação do sistema de segurança HACCP é considerada eficaz e rentável, com inúmeras mais-valias para as empresas do setor alimentício, tornando-se deste modo,

como um componente essencial para a segurança alimentar, facilitando o comércio internacional. (SARTER; SARTER; GILABERT, 2010).

Alguns benefícios da implantação do sistema HACCP, segundo Sarter, Sarter e Gilabert (2010), encontra-se no Quadro 1.

Quadro 01 – Benefícios do sistema HACCP

Diretivas Governamentais	Implicações Empresariais	Vantagem para os Consumidores
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Melhoria da saúde pública; ✓ Melhoria da segurança alimentar; ✓ Redução dos custos da saúde; ✓ Redução da frequência de inspeções; ✓ Redução dos custos da aplicação da regulamentação; ✓ Facilitação do comércio; ✓ Aumento da confiança da comunidade nos alimentos fornecidos. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aumento da confiança dos consumidores e governo; ✓ Redução dos custos, legais e de seguros; ✓ Aumento da cota de mercado; ✓ Redução dos custos de produção; ✓ Melhoria da consistência do produto; ✓ Melhoria do compromisso pessoal e da gestão da segurança alimentar; ✓ Diminuição do risco de negócio. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Redução do risco de doença alimentar; ✓ Aumento da confiança nos alimentos fornecidos; ✓ Melhoria da qualidade de vida (saúde e socioeconômica).

Fonte: Elaborado pelo autor. Adaptado de (SARTER; SARTER; GILABERT, 2010).

A aplicação do sistema HACCP permite uma garantia adicional de segurança, atuando proativamente na detecção precoce das situações de perigo, através de uma análise sistemática e da aferição de probabilidades de contaminações ao longo da cadeia alimentar. (AFONSO, 2006).

Existe pouca informação disponível sobre os benefícios, limitações, custos e motivações na implementação de programas de HACCP. Yapp e Fairman (2006) e Escanciano e Santos-Vijande (2014) identificaram algumas das principais barreiras que afetam a segurança dos alimentos, particularmente aqueles relacionados ao tempo e dinheiro, e as questões subjacentes que impedem o cumprimento, como a falta de motivação para lidar com a legislação de segurança alimentar e à falta de conhecimento e compreensão para as PME. Garayoa *et al.*, (2011) também confirmaram a existência de barreiras inerentes à implementação efetiva do sistema HACCP, como as barreiras do conhecimento, psicológicas e operacionais.

O mesmo foi verificado em indústria de carne da Sérvia e Canadá como um todo, onde as barreiras mais importantes para a implementação do HACCP foram associadas com o financiamento, ou seja, internas restrições orçamentais e problemas na obtenção de financiamento externo. (HERATH; HENSON, 2010; KAFETZOPOULOS; GOTZAMANI; PSOMAS, 2013; MALDONADO-SIMAN et al., 2014).

É surpreendente que o mesmo não foi observado na carne mexicana, enquanto que poderia ter sido o esperado para a indústria de alimentos do Reino Unido. (HENSON; CASWELL, 1999; MALDONADO-SIMAN et al., 2014).

2.2 Normas internacionais de segurança alimentar

As indústrias cada vez mais observam que a implantação de normas internacionais pode ser necessária para a entrada em determinados mercados, especialmente nos países da União Europeia. (DJORDJEVIC; COCKALO; BOGETIC, 2011; ESCANCIANO; SANTOS-VIJANDE, 2014; HUDSON; ORVISKA, 2013; MASAKURE; CRANFIELD; HENSON, 2011).

Os países sozinhos ou organizados em blocos estão cada vez mais exigentes quanto à legislação ou normas para entrada e aquisição de produtos industrializados. Tais exigências fazem com que as empresas adotem certificações que venham a quebrar as barreiras de entrada, assegurando o atendimento de requisitos especiais dos clientes. O mercado de carne possui certificações especiais para cada produto exportado, sendo que algumas das principais certificações existentes estão elencadas no (Quadro 2).

Quadro 02 – Certificações para atendimento de mercados especiais

(continua)

Certificação	Ferramenta de qualidade	País/ Bloco	Certificação
<p>Global Standard for food Safety – BRC</p> 	<p>As exigências do padrão estão relacionadas ao sistema de gerenciamento da qualidade e ao sistema HACCP, apoiado por programas detalhados de pré-requisitos, ou seja, um conjunto de exigências para GMP (Boa Prática para Fabricação), GLP (Boa Prática para Laboratório) e GHP (Boa Prática para Higiene).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Forneça evidência de compromisso e, no caso de um incidente de segurança de alimento, defesa legal no raio do conceito da "diligência devida"; • Construa e opere um sistema de gerenciamento capaz de ajudá-lo a cumprir melhor as exigências para qualidade/segurança de alimentos e conformidade legal, com referência específica à legislação aplicável nos países onde o produto acabado é consumido; • Forneça uma ferramenta para melhoria do desempenho da segurança do produto e os meios para monitorar e avaliar o desempenho da segurança de alimentos com eficácia; • Facilite as reduções do desperdício, retrabalho e recall de produto. 	<p>Distribuidoras Inglesas e Blocos Europeus</p>	<p>Certificados pelo <i>Global Standard for Food Safety – BRC</i> (BRC, 2015)</p>
<p>Requisitos gerais para competência de laboratórios de ensaio e calibração - ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005</p> 	<p>Apresentar os requisitos necessários para que laboratórios implementem seu Sistema de gestão da Qualidade, para assim demonstrar a competência técnica necessária para assegurar a confiabilidade nos resultados entregues aos clientes.</p> <p>Objetivos da Norma; - Importância do Sistema de Gestão da qualidade laboratorial;</p> <p>- Resultados Esperados;</p> <p>- Vantagens;</p> <p>- Reconhecimento das Redes Metrológicas;</p> <p>- Requisitos da Direção:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organização; • Sistema de Gestão; • Controle de Documentos; • Análise Crítica de Pedidos, Propostas e Contratos; • Subcontratação de Ensaio e Calibrações; • Aquisição de Serviços e Suprimentos; • Atendimento ao Cliente; • Reclamações; • Controle de Trabalhos de Ensaio e/ou Calibração Não Conforme; 	<p>Global /Brasil</p>	<p>Instituto Nacional de Metodologia, Tecnologia e Qualidade – INMETRO. (INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA (INMETRO), 2015b).</p>

(continuação)

	<ul style="list-style-type: none"> • Melhoria. 		
<p>SWA – <i>Supplier Workplace Accountability</i> (McDONALD'S SUPPLIER CODE OF CONDUCT) Código de Conduta do Fornecedor</p> 	<p>Promover locais de trabalho positivos respeitando os direitos humanos na cadeia de fornecimento.</p> <p>O Código de Conduta do Fornecedor mostra expectativas em relação ao seguinte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Direitos humanos • Gestão ambiental • Ambiente de Trabalho • Integridade nos Negócios 	Rede McDONALD'S	McDONALD'S Company. (MCDONALD'S, 2015).
 <p>GLOBAL G.A.P. Good Agricultural Practice (G.A.P.).</p>	<p>O GLOBAL – G.A.P tem como objetivo qualificar a propriedade conforme os aspectos de produção, meio ambiente, bem-estar animal, segurança alimentar, análises de riscos, manejo, gestão e responsabilidade social.</p> <p>GLOBAL G.A.P. Certificação abrange:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Segurança alimentar e rastreabilidade; • Ambiente (incluindo a biodiversidade); • Dos trabalhadores de saúde, segurança e bem-estar; • Bem-estar animal; • Inclui gestão integrada das culturas (ICM), Controle Integrado de Pragas (IPC); • Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ), e Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (HACCP). 	Certificado é exigido pelo Euro Retailer Group, entidade que reúne os maiores varejistas de alimentos da União Europeia.	(G.A.P., 2015).
Business Social Compliance Initiative - BSCI	<p>O Código de Conduta da BSCI tem por objetivo estabelecer os valores e princípios que os participantes da BSCI se esforçam para implementar com seus parceiros de negócios ao longo de suas cadeias de suprimentos. Cada participante BSCI aprova o Código de Conduta quando se juntar à iniciativa.</p> <p>11 princípios destinados a PROTEÇÃO DO TRABALHO</p> <p>O Código BSCI baseia-se em normas internacionais do trabalho importantes que protegem os direitos dos trabalhadores, como a Organização Internacional do Trabalho (OIT) e declarações, as Nações Unidas (ONU), Princípios Orientadores</p>	Global	Business Social Compliance Initiative. (BSCI, 2015) .

(conclusão)

	<p>sobre Empresas e Direitos Humanos, bem como orientações para as empresas multinacionais da Organização para a Cooperation and Development (OECD).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Os direitos de liberdade de associação e de negociação coletiva; • Remuneração justa; • Segurança e saúde no trabalho; • Proteção especial para trabalhadores jovens; • Não ao trabalho forçado; • Comportamento ético da empresa; • Não à discriminação; • Horários dignos de trabalho; • Não ao trabalho infantil; • Não ao trabalho precário; • Proteção do ambiente. 		
<p>Certificado Halal</p> 	<p>Conceito Halal Halal é a base de um conceito ético e moral de ações lícitas, no social, nos atos praticados (conduta), na justiça, nas vestimentas, nas finanças e na alimentação, é um sistema baseado em princípios e valores que beneficiam a humanidade. Empresas que praticam o conceito Halal:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Utilizam matérias-primas, insumos e auxiliares de processo 100% Halal. -Fabrica alimentos e produtos que não afetam a saúde humana; -Introduz as Boas Práticas de Fabricação em seu processo fabril; -Introduz a Análise de Pontos de Perigo de Controle Crítico (APPCC), (HACCP) em seu processo fabril; -Maneja de forma equilibrada o solo e demais recursos naturais; -Não se utiliza de mão de obra escrava e infantil; -Utiliza e respeita os níveis de agrotóxicos determinados pela legislação; -Abate os animais com humanismo e respeito seguindo a Sharia; -Transfere informações com transparência; -Pratica uma conduta comercial correta e justa em suas negociações; -Destina parte de seus lucros a benefícios sociais e ao meio ambiente (empresa cidadã). 	<p>Autoridades muçulmanas de diversos países islâmicos e países com quantidade significativa de fiéis muçulmanos: (Arábia Saudita, Malásia, Indonésia, Egito, Emirados Árabes Unidos, Líbano, Síria, Europa, África do Sul, EUA, etc.)</p>	<p>Federation of muslims associations in brazil. (FAMBRAS, 2015).</p>

Fonte: Elaborado pelo autor.

2.3 Cadeia de suprimentos e segurança alimentar

A demanda por carne bovina se apresenta positiva no mundo inteiro. No Brasil, a indústria de carne está investindo em máquinas e equipamentos para aumentar a oferta com menor custo. (FARIA; HEINZMANN, 2014; SANDIM; KAWAHARA; HEINZMANN, 2011). O Brasil tem um grande diferencial competitivo em relação aos demais criadores de gado do mundo. Na criação extensiva, o gado se alimenta apenas com pasto, o qual garante melhor qualidade à carne. Os frigoríficos brasileiros apresentam características tecnológicas que garantem um padrão de qualidade de carne dentro das normas internacionais. (BATALHA; BUAINAIN, 2007).

A segurança dos alimentos está relacionada com a presença de riscos de origem alimentar em produtos no ponto de consumo (ingestão pelo consumidor). Como a introdução de perigos para a segurança alimentar pode ocorrer em qualquer fase da cadeia alimentar, o controle adequado é essencial. Assim, a segurança alimentar deve ser assegurada através dos esforços combinados de todas as partes que participam da cadeia alimentar. (NBR ISO 22000:2005).

A cadeia de suprimentos consiste em diferentes níveis de empresas que se influenciam mutuamente e afetam o desempenho do outro, seja o fornecedor, o fabricante, o distribuidor, como também, o consumidor final. (BIGLIARDI; BOTTANI, 2010). A cadeia de suprimentos traz uma nova abordagem para a gestão das organizações, contribuindo para as operações empresariais em ambiente dinâmico e de alta complexidade. (NUNES; BENNETT; MARQUES JÚNIOR, 2014).

A cadeia de suprimento alimentar tem características distintas com tipos diferentes de atores como: fornecedores, produtores, distribuidores, varejistas, lojas de *food*, usuários finais ou consumidores. A cadeia alimentar é composta, principalmente, de atores econômicos independentes, mas o sucesso do produto final depende de todos que participam diretamente ao longo da cadeia de suprimentos. (GRUNDTVÅG OTTESEN, 2006).

A NBR ISO 9000, com seus requisitos de qualidade não consegue sozinha trazer a proteção para a cadeia de suprimento. Nasceu assim, o sistema HACCP – Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle, que mais tarde foi incorporado à NBR ISO 22000 o qual se tornou referência em qualidade dos Alimentos. Todo o processo de processamento da carne deve estar norteado no sentido de diminuir os possíveis impactos do meio ambiente preconizados na NBR ISO 14000.

A proteção da cadeia ainda não está completa sem a inclusão do sistema identificação por radiofrequência (RFID) para a rastreabilidade da cadeia de alimentos, segundo Lavelli (2013). A proteção da cadeia de suprimento acontece quando existe a troca e armazenamento de informações que incluem: informações sobre o produto, informações de processo e informações de qualidade. (BOSONA; GEBRESENBET, 2013; LAVELLI, 2013; THAKUR; DONNELLY, 2010)

2.4 Rastreabilidade

Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), através da Instrução Normativa nº 1 de 9 de janeiro de 2002, instituiu o Sistema Brasileiro de Identificação e Certificação de produtos de Origem Bovina e Bubalina – SISBOV para regular ações de implantação da rastreabilidade na cadeia pecuária. Com o objetivo de monitorar o abate de gado de corte para atender a requisitos exigências dos mercados consumidor mundiais. (BRASIL, 2006; CAVALCANTE et al, 2015; FURQUIM, 2014; LOPES et al., 2010).

A adoção de sistemas de rastreabilidade na cadeia de suprimento de alimentos, segundo Aung e Chang (2014) deve ser analisada com base em três requisitos de gestão: (i) requisitos técnicos, (ii) requisitos gerenciais e (iii) requisitos ambientais. Dentro de cada conjunto de requisitos, têm-se variáveis que devem ser analisadas de acordo com a necessidade de cada processadora, alinhadas sempre com a estratégia das empresas em longo prazo.

A Tabela 03 traz a lista de variáveis sugeridas por Aung e Chang (2014) para análise:

Tabela 03 – Questões-chave a serem geridas por uma cadeia de rastreabilidade de abastecimento alimentar.

(continua)

Técnico	Internet e tecnologias da Web (acompanhamento on-line, acompanhamento, intercâmbio de informações e de recuperação de mais de web etc.); As tecnologias de localização com base (por exemplo, GPS, RS, RTLS etc.); Tecnologias de sensoriamento (por exemplo, WSN, TTI, Nariz Eletrônico etc.); Tecnologias de identificação (por exemplo, Código de barras, RFID, etc.); Informação e Comunicação tecnológica (por exemplo, sistemas de informação, computadores e redes móveis);
Gerencial	Produto, hora, local e rastreabilidade de qualidade, monitorização, vigilância, registro e controle, Inspeções;

Ambiental	<p>Identificar os riscos e aplicar planos de segurança e de garantia da qualidade (ou seja, ISO, HACCP, TQM, etc.);</p> <p>Seguir regulamentos, normas;</p> <p>Procedimentos Operacionais Padrão (POPs);</p> <p>As decisões de roteamento e estratégias de recall;</p> <p>Gerenciamento de dados de rastreabilidade (de recolher, guardar e partilhar);</p> <p>Implementar a coordenação entre os agentes da cadeia de abastecimento;</p> <p>Transparência, autenticidade e acesso à informação;</p> <p>Avaliação sobre a pegada de carbono dos alimentos e rotulagem;</p> <p>O uso de materiais de embalagem amigos do ambiente (<i>eco-friendly</i>) e processamento;</p> <p>Métodos;</p> <p>Gestão de resíduos e água;</p> <p>Comida, reciclagem e materiais relacionados com a alimentação;</p> <p>Proteja odores, poluentes, contaminação;</p> <p>Para inspecionar o uso de fertilizantes, pesticidas em matéria de resíduos químicos.</p>
-----------	---

Fonte: Aung e Change (2014).

Segundo Nassar, Sampaio e Vieira (2015), os sistemas de rastreabilidade são muitos e são implementados de acordo com exigências internas, mercado, legislação governamental ou exigências de mercados para sua importação. A implementação de sistemas deve levar em consideração que requisitos e aspectos devem ser considerados para sua implementação (NASSAR; SAMPAIO; VIEIRA, 2015).

Nassar Sampaio e Vieira (2015) consideram os seguintes aspectos relativos:

- Exigências dos mercados, por meio de identificação de normas, regulamentos e práticas internacionais em vigor (tais como, o Codex Alimentarius, a NBR ISO 22005:2007, Regulamento Comunidade Europeia (RE) nº 178/2002, Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal – RIISPOA, entre outras), bem como exigências peculiares de países importadores dos produtos brasileiros (como certificação Halal, exigida pelos países islâmicos);
- Estrutura das empresas e/ou cadeias que adotaram as soluções identificadas (como sistemas desenvolvidos por órgãos de controle e fiscalização, entidades de classes, associações, grandes empresas);
- Nível de abrangência e tipos de informações mantidas por estes sistemas (dados registrados, organizações participantes, nível de acesso às informações, etc.);
- Tecnologias (RFID, código de barras, quick response (QR) e sistemas computacionais de rastreabilidade) e os padrões adotados.

A rastreabilidade dos alimentos é informação necessária para descrever a história da produção que se inicia na colheita e se estende pelos processos subsequentes. O alimento está sujeito a perder qualidade até chegar ao prato do consumidor. (WILSON; CLARKE, 1998).

Ademais, a rastreabilidade é definida como um sistema capaz de manter a credibilidade e o monitoramento através de identificação de animais ou produtos de origem animal, durante as várias etapas da cadeia produtiva da fazenda até o consumidor final. (AUNG; CHANG, 2014; BOSONA; GEBRESENBET, 2013; SAYOGO et al., 2015).

A redução de custo é conseguida como uma consequência por identificar o número de locais possíveis que um produto defeituoso está localizado. Em resumo, um sistema de rastreabilidade eficaz pode reduzir o custo, uma vez que é possível ter um *recall* do produto potencial (por segurança) e identificar o que causou os problemas. (AUNG; CHANG, 2014; PIRAMUTHU; FARAHANI; GRUNOW, 2013; REGATTIERI; GAMBERI; MANZINI, 2007).

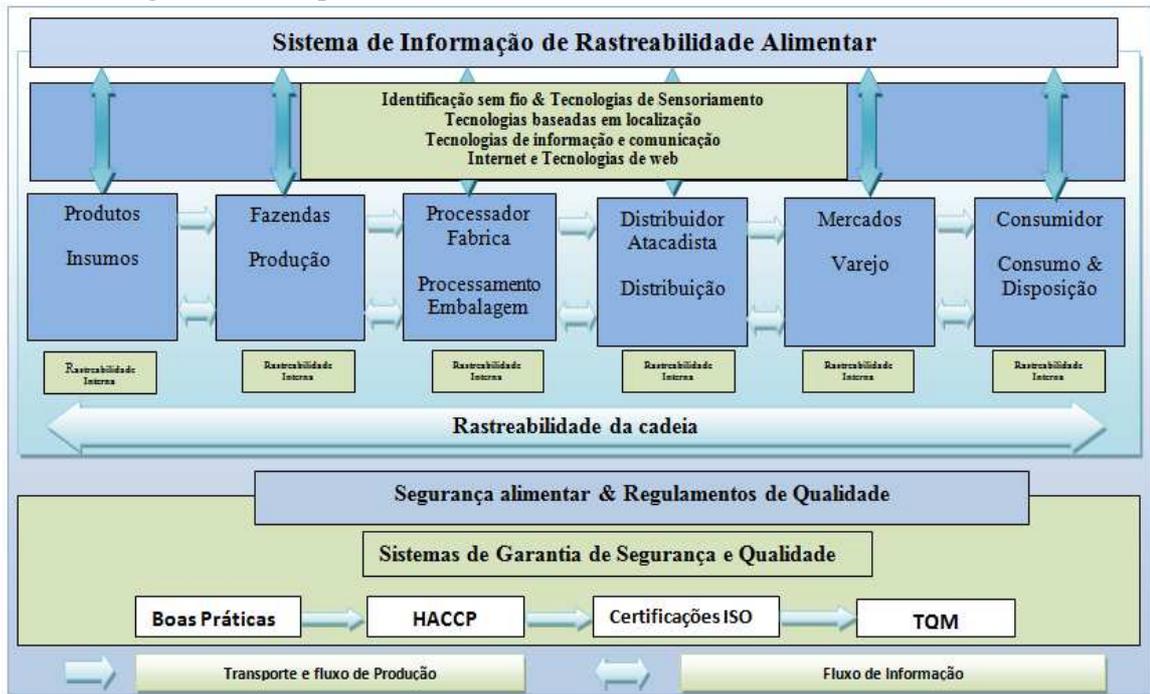
Um dos aspectos fundamentais levantados por autores da gestão da cadeia de suprimentos aplicada a alimentos diz respeito à rastreabilidade que vem ganhando importância considerável nos últimos anos. (HU et al., 2013; THAKUR; DONNELLY, 2010).

Aung e Chang (2014), Dall’Agnol et al. (2015) e Olsen e Borit (2013) redefiniram a rastreabilidade como a capacidade de acessar qualquer uma ou todas as informações relativas ao que é considerado, ao longo de todo seu ciclo de vida, por meio de identificações registradas. Esta definição alinha-se às definições da Família NBR ISO 9000. O sistema de rastreabilidade busca melhorar a segurança nos processos de obtenção da carne e dos seus produtos. Entretanto, estes benefícios não são tão claros para os consumidores como são para os pesquisadores e para a indústria. (LOPES et al., 2014; VAN WEZEMAEL et al., 2011).

A indústria deve investir em programas de Gestão de Qualidade e buscar encontrar soluções para tornar a cadeia de fornecimento alimentício totalmente rastreável. Ademais, a rastreabilidade deve ser implementada nos processos gerenciais das indústrias, a fim de melhorar a confiabilidade das informações e contribuir para a tomada de decisão. (HU et al., 2013; PORTO; ARCIDIACONO; CASCONI, 2011). A indústria de alimentos é cada vez mais orientada para o cliente e precisa de tempos de resposta mais rápidos para lidar com escândalos e incidentes relacionados a alimentos. Bons sistemas de rastreabilidade ajudam a minimizar a produção e distribuição de produtos perigosos ou de má qualidade, minimizando assim, o potencial de má publicidade, a responsabilidade, *re-calls* (AUNG; CHANG, 2014).

A (Figura 5) mostra um mapa do sistema de rastreabilidade de alimentos.

Figura 05 – Mapa conceitual do sistema de rastreabilidade de alimentos



Fonte: Elaborada pelo autor. Adaptado de (AUNG; CHANG, 2014).

Wang, Kang e IP (2010) desenvolveram um monitoramento em tempo real e suporte a decisões, ou seja, um sistema com uma combinação de tecnologias existentes, tais como RFID, WSN, GPS e decisões baseadas em regras para melhorar o sistema de entrega de produtos perecíveis. O RFID consiste em um circuito integrado (que armazena o número de identificação único), uma antena (à qual está ligado um circuito integrado) e uma memória que interage com um leitor que é ligado a um sistema de computador. As ondas de rádio refletidas de volta, a partir da etiqueta RFID são convertidas pelo leitor em informações digitais que serão adicionadas ao sistema de informação da empresa. O circuito integrado é coberto por encapsulamento que protege contra a poeira, temperatura, umidade, calor e sol. (AZUARA; TORNOS; SALAZAR, 2012; BOSONA; GEBRESENBET, 2013; BRASIL, 2015; KELEPOURIS; PRAMATARI; DOUKIDIS, 2007).

2.5 Implantação do sistema de gestão

Um número crescente de empresas de alimentos em todo o mundo têm implantado Sistemas de Qualidade e de Segurança Alimentar ou Food Security Systems (FSS), a fim de melhorar a qualidade e segurança dos seus produtos, bem como para testemunhar os benefícios relacionados. (KAFETZOPOULOS; GOTZAMANI, 2014)

Os princípios dos sistemas de gestão da qualidade são simples, mas exigem conscientização e responsabilidade, por isso o fator humano é o ponto chave no sucesso de implementação de ferramentas que visem à obtenção de padrão de qualidade. (ARAÚJO; MENDONÇA, 2009; BEDOYA; YANAGUIZAWA; CASCINI, 2013).

Como princípios básicos para integração prática, quase sempre a partir de Sistemas da Qualidade, Shillito (1995) e Bonato e Ten Caten (2013) destacam: (i) Unidade de propósitos: toda organização deve estar unida em um projeto e isso requer um sistema para prover essa união; (ii) o sistema deve ser equipado para melhoria contínua e isso requer a definição e avaliação de qual performance é pretendida; (iii) boa engenharia, processo, produto e projeto são essenciais. Ambiente de trabalho também é importante na geração de altos padrões de comportamento, individual e de grupo; (iv) ciência de que pequenos incidentes, defeitos e não conformidades são sintomas de problemas tanto no sistema de gestão como oportunidades de melhoria. *Feedback* é essencial para a melhoria do desempenho; (v) enquanto a qualificação habilita o controle, ela também pode habilitar o *breakthrough*. *Benchmarking* provê um elemento essencial à qualificação: (vi) ideias e inovação devem ser encorajadas em todos os níveis de força de trabalho; a inovação deve ser contínua e não deixada para revisão anual; e, (vii) o sistema de gestão deve ser próprio à organização e seu membros e não vice-versa.

Baseados nesses princípios, a implantação do SGQ tende a ter mais chances de sucesso. Além disso, um planejamento inicial se faz necessário para levantar as principais barreiras e pontos críticos que precisam ser considerados e monitorados através de auditorias e medição de desempenho quantificada. (BONATO; TEN CATEN, 2013).

Os principais Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ) implantados por empresas de alimentos são os da Organização Internacional de Normalização NBR ISO 9000 - séries tais como NBR ISO 9001:2008. A série de normas de gestão da qualidade NBR ISO 9000 fornece a estrutura para que as organizações consigam instalar um SGQ, seguir algumas orientações, o que leva, continuamente, à melhoria dos processos que satisfaçam os requisitos dos clientes. (ESCANCIANO; SANTOS-VIJANDE, 2014; KAFETZOPOULOS; GOTZAMANI, 2014).

Sistemas de gestão da qualidade dos alimentos são necessários para o controle do processo e correção de falhas e estão entre os assuntos mais discutidos no segmento de alimentos. (ARAÚJO, 2007; OAIGEN et al., 2013). A rastreabilidade dos produtos alimentares e a capacidade das instalações de alimentos fornecem informações adicionais sobre suas fontes: os destinatários e os transportadores são essenciais para garantir a segurança do abastecimento de alimentos. (BOSONA; GEBRESENBET, 2013; LEVINSON, 2010).

Segundo Batalha e Buainain (2007), a industrialização e comercialização são compostas por diferentes agentes, sendo eles:

- Indústrias de primeira transformação: abatem os animais e obtêm peças de carne conforme as indicações de utilização necessárias para os demais agentes da cadeia;
- Indústrias de segunda transformação: incorporam carne em seus produtos ou agregam valor a elas;
- Atacadistas e exportadores: efetuam papel de agentes de estocagem e/ou de entrega, simplificando o processo de comercialização;
- Varejistas: efetuam a venda da carne bovina direta ao consumidor final, tais como supermercados e açougues;
- Empresas de alimentação coletiva: utilizam carne como produto facilitador (restaurantes, hotéis, escolas, hospitais, presídios e empresas de fast food);
- Consumidor final: responsável pela aquisição, pelo preparo e consumo do produto final. Determinam as características desejadas do produto, influenciando os sistemas de produção de todos os agentes da cadeia produtiva.

Para se ter noção do alcance do Sistema de Gestão de Qualidade antes de sua implantação, é recomendável o mapeamento de toda a cadeia de suprimento de carne bovina, a fim de poder avaliar todos os autores envolvidos no processo, desde o fornecedor do gado até o consumidor final.

Nesse sentido, Dall’Agnol et al., (2015) apresenta na Figura 6, um esboço genérico da cadeia de suprimentos da produção de carne bovina no Tocantins.

Figura 06 – Esboço da cadeia produtiva da carne na região norte do Brasil



Fonte: Elaborada pelo autor. Adaptado de Batalha e Buainain, 2007.

Uma das mudanças mais significativas no paradigma da administração é que as empresas não competem mais como entidades autônomas; elas competem como cadeias de

suprimentos. (AHI; SEARCY, 2013; LAMBERT; COOPER; PAGH, 1998). Com a redução cada vez maior do modelo de negócio verticalizado, a cadeia de suprimentos tornou-se uma etapa estratégica para a criação de valor. (GOTTFREDSON; PURYEAR; PHILLIPS, 2005; SOUZA; RADOS, 2011). Entretanto, aspectos legais de normatização, de segurança alimentar e de qualidade obrigam as empresas a desenvolver estratégias de gestão que vão além das relações com clientes e fornecedores.

Segundo De Cicco (2010), o SIG é um sistema que organiza, compatibiliza, simplifica para obter a cooperação dos funcionários; correlaciona, equilibra e unifica, judiciosamente, todos os meios, critérios e recursos, tangíveis e intangíveis, sistema integrado de sistemas de gestão, para um único sistema.

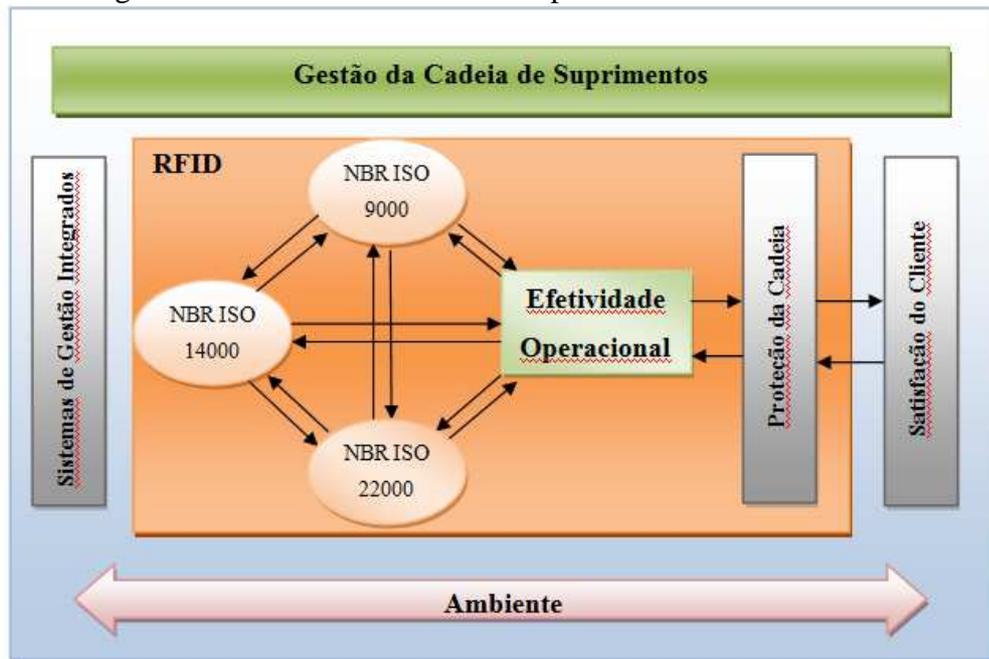
Além do mais, a sinergia gerada pelo SIG para que a organização materialize suas políticas, alcance os objetivos da indústria, tem levado as organizações a atingirem melhores níveis nos seus objetivos de melhoria e aprendam continuamente, aprimorando o seu desempenho, a um custo global muito menor. Neste contexto, normas como a NBR ISO 22000:2006, NBR ISO 9.000:2008 devem ser compreendidas e incorporadas, constituindo assim, sistemas de gestão integrados que proporcionarão um ganho no desempenho dos processos de gestão, além de produção de produtos mais confiáveis.

A atividade de pecuária tem buscado introduzir tecnologias da informação nas indústrias de alimentos, a fim de atender exigências dos países importadores de produtos de origem animal. Essas demandas têm sido um dos fatores mais eficientes para acelerar por parte da indústria a implantação de sistemas de rastreabilidade nos processos de produção e controle alimentar. (ALMEIDA; MICHELS, 2012; CAVALCANTE et al., 2015).

O sistema de Gestão da cadeia de suprimentos se baseia em princípios ambientais contendo três pilares básicos que são: Sistema de Gestão Integrado; Proteção da Cadeia e Satisfação do cliente. O Sistema integrado é compreendido pela junção das ISO's, a ISO 9000, ISO 22000 e NBR ISO 14000 e um sistema integrador RFID, para dar suporte e auxiliar no fluxo de informações. Esta complexidade no contexto organizacional pode ser definida através da heterogeneidade ou diversidade dos fatores socioambientais dos clientes, fornecedores, regras governamentais e avanço tecnológico. (CHAKRAVARTHY, 1997; DALL'AGNOL et al., 2015; SARKIS; ZHU; LAI, 2011).

A Figura 7 apresenta o modelo conceitual por trás da Cadeia de Suprimento da carne de corte no estado do Tocantins.

Figura 07 – Gestão da Cadeia de Suprimento da Carne de Corte



Fonte: Elaborada pelo autor.

O sistema eficaz de rastreabilidade deve conter três fatores: *amplitude*, quantidade de informação recolhida no processo; *profundidade*, robustez para rastrear as informações que realmente são importantes; e *precisão*, o grau de segurança que determina onde está o alimento dentro do processo como um todo. Para isso, o processo de rastreabilidade deve se manter em um custo benefício aceitável. (AUNG; CHANG, 2014; KRISOFF et al., 2004).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo serão detalhados os procedimentos metodológicos utilizados para a elaboração da presente pesquisa.

3.1 Caracterização da Pesquisa

A pesquisa é de natureza qualitativa, com abordagem descritiva e exploratória. Segundo Silva e Menezes (2005), uma pesquisa qualitativa busca a interpretação de fenômenos e a atribuição de significados; o ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. Pesquisas exploratórias visam possibilitar uma maior familiaridade com a questão investigada, de forma a explicitá-la melhor ou construir hipóteses. (GIL, 2008).

Quanto aos procedimentos técnicos, trata-se de um estudo de caso. Procurou-se investigar fenômenos da atualidade através de eventos ou condições e seus relacionamentos, visando o entendimento destes fenômenos através de múltiplas fontes de evidências e, a partir delas, permitir a discussão dos resultados, interpretações e comparações (YIN, 2010). Neste sentido, foram utilizadas observações e entrevistas, após visitas aos frigoríficos de carne bovina no estado do Tocantins.

A execução do presente trabalho apresenta três macroetapas. Foram feitas buscas bibliográficas para a construção do referencial teórico e, posteriormente, às leituras iniciais, uma análise dos constructos encontrados. Em um segundo momento, observações e entrevistas com gestores criaram subsídios para a construção do questionário de pesquisa. No terceiro momento foi aplicado o questionário de pesquisa, com roteiro estruturado, sendo que no final da entrevista, esgotadas as perguntas do roteiro, novos comentários e argumentos espontâneos foram anotados pelo entrevistador.

3.2 População e amostra da pesquisa

Para a pesquisa ter uma eficiência maior, a delimitação é importante, pois se refere a quem se vai pesquisar. A princípio, o universo ou população, são todas as processadoras de carne do Tocantins que possuem o selo de inspeção federal (SIF) e estão registradas no MAPA. Entretanto, consideramos como nossa amostra apenas as processadoras de carne bovina que aceitaram participar da pesquisa.

Foi obtida uma relação com todos os frigoríficos de bovinos junto ao Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento MAPA – SISA/DDA/SFA-TO, que estão sob inspeção federal no estado do Tocantins. Somente foram objetos da pesquisa os frigoríficos ativos. Posteriormente, funcionários destes frigoríficos foram contatados via telefone e/ou e-mail. Explicou-se qual o objetivo da pesquisa e, ao final do contato, fez-se o convite para o frigorífico fazer parte da amostra. Dos 9 (nove) frigoríficos, apenas 5 (cinco) se mostraram interessados a participar da pesquisa.

O período em que foram aplicados os questionários estendeu-se do dia 01 a 16 de outubro de 2015.

Abaixo, o Quadro 3, apresenta as processadoras de carne bovina que fazem parte da população de estudo.

Quadro 03 – Lista de Frigoríficos de carne bovina com SIF no Tocantins

RELAÇÃO DOS FRIGORÍFICOS DE BOVINOS SOB A ÉGIDE DA INSPEÇÃO FEDERAL NO ESTADO DO TOCANTINS			
Qde.			
Nº	Nº DO SIF	Razão social	Município
01	93	Cooperativa dos Produtores de Carne e Derivados de Gurupi – COOPERFRIGU	Gurupi
02	723	Boiforte Frigorífico Ltda.	Araguaína
03	860	Masterboi Ltda.	Nova Olinda
04	1723	Indústria e Comércio de Carnes e Derivados Boi Brasil Ltda.	Alvorada
05	1940	Minerva S.A	Araguaína
06	2852	Indústria de Carnes e Derivados Bonnut Ltda.	Araguaína
07	4625	Frigorífico Paraíso Ltda.	Paraíso
08	3215	Plena Alimentos Ltda.	Paraíso
09	4001	JBS S/A	Araguaína

Fonte: Brasil (2015).

Após o aceite das processadoras, o pesquisador procedeu à coleta de dados, executando a entrevista com o questionário estruturado. Das 5 (cinco) processadoras de carne, apenas 3 (três) aceitaram que fossem gravadas as entrevistas. As outras 2 (duas) aceitaram participar da pesquisa e permitiram que o entrevistado fizesse anotações no questionário.

Para Vergara (2009), os sujeitos da pesquisa são as pessoas responsáveis pelo fornecimento dos dados necessários ao pesquisador. A presente pesquisa buscou as informações dentro dos setores de qualidade ou garantia da qualidade dentro das processadoras de carne.

O Quadro 4 descreve as características do entrevistado em cada frigorífico participante.

Quadro 04 – Cargos e setores dos entrevistados

Frigorífico	Setor	Cargos	Tempo de Atuação na área
E1	Garantia da Qualidade	Coordenador Industrial; Coordenador Controle da Qualidade; Gerente de Rastreabilidade.	Mais de 10 anos de atuação
E2	Garantia da Qualidade	Coordenador Garantia da Qualidade.	Mais de 20 anos de atuação
E3	Garantia da Qualidade	Controle de Qualidade.	Mais de 05 anos de Atuação
E4	Garantia da Qualidade	Coordenador Industrial; Coordenador Controle da Qualidade.	Mais de 05 anos de Atuação
E5	Garantia da Qualidade	Controle de Qualidade.	Mais de 03 anos de Atuação

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Todos os entrevistados eram do setor de Garantia da Qualidade nas processadoras de carne do Tocantins, sendo que, o que possuía menos experiência já está no cargo há mais de 3 anos, enquanto o mais experiente está há mais de 20 anos no cargo.

3.3 Validação do Instrumento de pesquisa

Após a elaboração do instrumento, uma primeira validação foi efetuada com especialistas, de acordo com o Quadro 5.

Quadro 05 – Caracterização dos especialistas de avaliação do instrumento de pesquisa

Especialistas	Caracterização	Objetivo
I	Acadêmico, com experiência na aplicação de pesquisas do tipo estudo de caso.	Avaliar a forma do questionário e sua adequação aos objetivos da pesquisa.
II	Acadêmico, com experiência na área de cadeia de suprimentos.	Avaliar o conteúdo do questionário e sua adequação aos objetivos da pesquisa, roteiro estruturado.
III	Profissional, com cargo de gestão em empresa processadora de carne da região norte do Brasil.	Avaliar o uso da linguagem do questionário.

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Posteriormente, foi executado um teste piloto com um gerente de qualidade de um frigorífico do Rio Grande do Sul. O instrumento de coleta de dados foi analisado e pequenos ajustes foram incorporados.

3.4 Estratégia de coleta dos dados e tratamento de dados

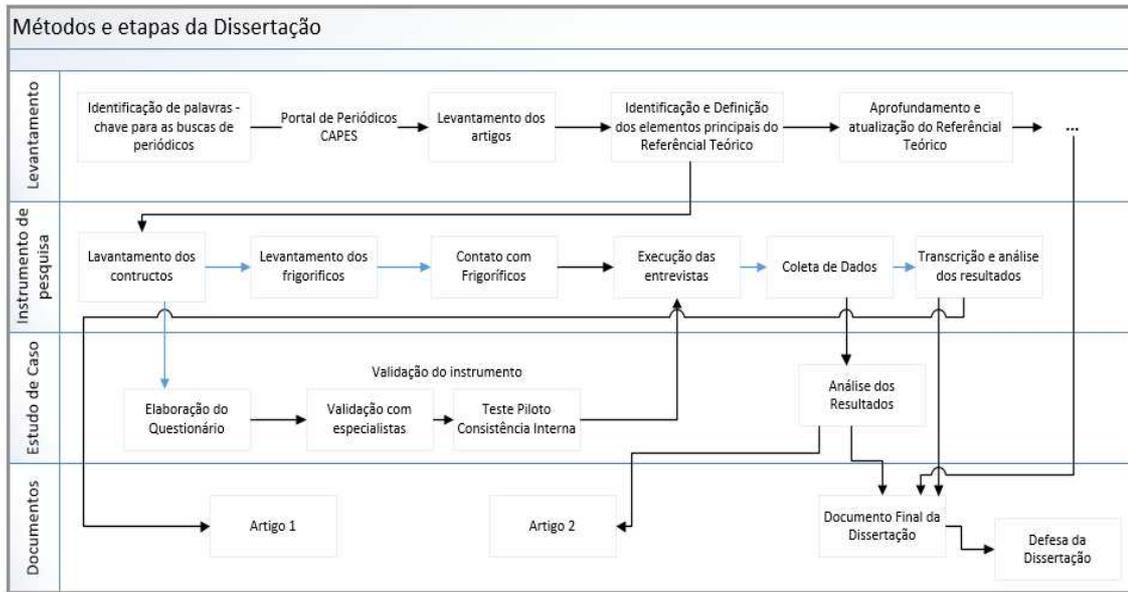
Para a coleta dos dados foram utilizadas anotações e gravação das entrevistas. Segundo (GIL, 2008), a entrevista é uma técnica de coleta de dados em que o entrevistador formula perguntas, com o objetivo de obter informações da investigação. A entrevista estruturada tem por característica uma relação fixa de perguntas, de forma que é frequentemente confundida com um questionário ou um formulário. Conforme Yin (2010), o entrevistador pode tanto indagar dos respondentes-chaves os fatos relacionados a um assunto, quanto pedir a opinião deles sobre determinados eventos.

Os processadores foram classificados por: porte do matadouro ou frigorífico, número de funcionários, atendimento de clientes, certificação de qualidade e mercado alvo. Posterior às entrevistas, os dados foram analisados mediante a técnica de análise de conteúdo preconizada por Bardim (1977). Ao término da etapa da análise das entrevistas, procedeu-se à triangulação dos dados atendendo às orientações de Yin (2010). Assim, os dados foram tratados de forma qualitativa e analisados em conformidade com o arcabouço teórico levantado. As respostas obtidas foram anotadas em folhas de verificação e uma análise de conteúdo foi efetuada para identificar as principais práticas, estratégias e aspectos de inovação adotados.

3.5 Etapas da pesquisa

A metodologia do presente estudo de caso baseou-se no modelo de fluxograma de estudo de caso, criado segundo Yin (2010). Os procedimentos metodológicos foram distribuídos em quatro etapas fundamentais, conforme a Figura 8.

Figura 08 – Etapas do método de pesquisa



Fonte: Elaborada pelo autor.

4 ANÁLISE DOS DADOS E RESULTADOS

Neste capítulo serão apresentados de forma detalhada os dados e resultados obtidos durante a pesquisa.

4.1 Descrição da amostra

O estado do Tocantins, possui 9 (nove) processadoras de carne habilitadas a comercializar produtos em todo território nacional e mercados externos. Dos frigoríficos que aceitaram participar da pesquisa, apenas a “E4” não tem como estratégia o atendimento ao mercado externo. O Frigorífico “E5” exporta apenas miúdos para países do continente asiático. As processadoras “E1, E2 e E3” atendem praticamente todos os continentes, sempre buscando clientes especiais que possam pagar preços diferenciados pelos produtos.

No Quadro 06, estão dispostos os frigoríficos e as características de cada amostra e a região da qual fazem parte.

Quadro 06 – Os frigoríficos analisados no trabalho estão descritos no quadro abaixo:

Frigorífico	Características	Região do Estado
E1	Grupo multinacional que explora o ramo de processamento de carne bovina no Brasil. A unidade investigada abate 900 cabeças/dia.	Região norte do Estado do Tocantins
E2	Grupo multinacional que explora o ramo de processamento de carne bovina no Brasil. A unidade investigada abate 400 cabeças/dia, e atende 70% em exportações.	Região Norte do Estado do Tocantins
E3	Grupo local que explora o ramo de processamento de carne no Estado do Tocantins. A unidade investigada abate, em média, 700 cabeças/dia. Atende ao mercado nacional e exporta.	Região Sul do Estado do Tocantins
E4	Grupo local que explora o ramo de processamento de carne no Estado do Tocantins. Responsável pelo abate médio de 450 cabeças/dia. Atende ao mercado nacional.	Região Norte do Estado do Tocantins
E5	Grupo local que explora o ramo de processamento de carne no Estado do Tocantins. Responsável pelo abate médio de 350 cabeças/dia. Atende ao mercado nacional e exporta.	Região central do Estado do Tocantins

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.2 Análise dos questionários

O questionário aplicado possuía 35 questões, subdivididas de acordo com a quantidade de constructos encontrados na pesquisa. Nesta seção, serão apresentados os resultados colhidos na aplicação do instrumento de pesquisa.

A questão 01, onde é questionado em qual classificação do S.I.F. o estabelecimento está enquadrado, identificou os Frigoríficos “E1 e E3” com classificação MB1, ou seja, abatem mais de 80 cabeças por hora; estocagem ou Industrialização mais de 20 ton/dia. Equipes – 3 (três) Veterinários; 20 (vinte) Auxiliares de inspeção. O frigorífico “E2” tem classificação MB2, abatem mais de 80 cabeças por hora; com ou sem estocagem. Equipes – 2 (dois) Veterinários; 17 (dezesete) Auxiliares de inspeção. Já os frigoríficos “E4 e E5”, abatem de 20 a 40 cabeças por hora; com ou sem estocagem. Equipes – 1 (um) Veterinário; 08 (oito) Auxiliares de inspeção. (GERLACK; LEÃO; TOLEDO, 2001).

Em relação ao número de funcionários que o frigorífico possui (questão 02), das 5 (cinco) plantas frigoríficas do Tocantins que aceitaram participar da pesquisa, apenas (E4), tem classificação de médio porte de acordo com a classificação do SEBRAE. As plantas (E1, E2, E3 e E5), são classificadas como plantas de grande porte.

O Quadro 07 apresenta os mercados e destinos onde a carne bovina tocantinense é exportada, bem como o tipo de corte que é vendido para fora do Brasil (questão 03).

Na sequência, no Quadro 7, têm-se os resultados da questão 04, e quais os tipos de cortes são vendidos fora do Brasil.

Quadro 07 – Destino da carne exportada e os cortes vendidos (continua)

PERFIL		INDÚSTRIAS FRIGORÍFICAS				
QUESTÃO	QUESITOS DA LITERATURA	E1	E2	E3	E4	E5
Q03. O Frigorífico vende para os seguintes destinos	a) Mercado Local			X		
	b) Mercado Regional			X		
	c) Todo o Brasil	X	X	X	X	X
	d) África	X	X	X		
	e) América Central	X	X	X		
	g) América do Sul	X	X	X		
	h) Ásia – Central e Sul	X	X	X		
	i) Ásia – Oriente Médio	X	X	X		
	j) Ásia – Sudeste Asiático	X	X	X		X
	k) Europa Ocidental		X			
	l) Leste Europeu		X			
	m) Oceania	X	X			

(conclusão)

PERFIL		INDÚSTRIAS FRIGORÍFICAS				
QUESTÃO	QUESITOS DA LITERATURA	E1	E2	E3	E4	E5
Q04. Quais os tipos de cortes que são vendidos para fora do Brasil?	a) In natura	X	X	X	-	-
	b) Industrializada	X	X	-	-	-
	c) Miúdos	X	X	X	-	X
	d) Tripas	-	-	X	-	-
	e) Salgadas	X	X	-	-	-

Fonte: Elaborado pelo autor.

Observa-se na questão 03, que 5 (cinco) vendem parte da produção para todo o Brasil (E1, E2, E3, E4 e E5). Apenas 4 (quatro) plantas são habilitadas para exportar (E1, E2, E3 e E5). Os frigoríficos (E1, E2, E3) têm estratégias voltadas para o atendimento dos mercados internacionais, e exportam todos os tipos de cortes. Já os frigoríficos (E4 e E5) focam mais o mercado interno. Entretanto, o frigorífico (E5) atende parte do Sudeste Asiático com exportação de Miúdos.

A questão 04 aborda os tipos de carne que são vendidas para fora do Brasil. Das processadoras de carne do Tocantins que foram pesquisadas, apenas a planta (E4), não exporta carne. A planta (E5) exporta apenas a NCMs - Nomenclatura Comum do Mercosul, (Tripas) bovina. Já as plantas (E1, E2 e E3) exportam carne bovina (*in natura*); a NCMs (industrializada) é exportada apenas pelas plantas (E1 e E2); a NCMs (Miúdos) exportados pelas plantas (E1, E2, E3 e E5); e as NCMs (salgada) de carne bovina, as plantas (E1 e E2) exportam.

A Tabela 4 apresenta a capacidade de abate de gado em todas as plantas frigoríficas que participaram da pesquisa (questão 05). Além disso, ela apresenta os resultados da questão 06, que trata da capacidade total da planta frigorífica e a variação do abate de gado em relação à ociosidade da planta frigorífica. Ademais, temos que levar em consideração o período em que foi realizada a pesquisa, que é chamado de entressafra (mês outubro), onde a disponibilidade de bovinos é reduzida pelos baixos pesos das carcaças, pós-período de seca.

Tabela 04 – Capacidade atual de abate e capacidade ociosa da planta.

PERFIL	INDÚSTRIAS FRIGORÍFICAS				
QUESTÕES	E1	E2	E3	E4	E5
Q05. Qual a quantidade média de gado abatido por dia no Frigorífico? (cabeças por hora)	650	400	750	300	450
Q06. Da capacidade total da planta frigorífica, qual o percentual de operação do frigorífico? (cabeças por hora)	960	800	900	400	700
Variação de produtividade em relação à capacidade total de abates por dia. (abates por dia)	67,70%	64,28%	83,33%	75,00%	64,28%

Fonte: Elaborada pelo autor.

O Frigorífico (E1) possui abate de 650 cabeças/dias e capacidade instalada para 960 cabeças/dias. Outro (E2), possui abate de 400 cabeças/dias e capacidade instalada para 800 cabeças/dias. O frigorífico (E3), possui abate de 750 cabeças/dias e capacidade instalada para 900 cabeças/dias. No frigorífico (E4), possui abate de 300 cabeças/dias e capacidade instalada para 400 cabeças/dias e no Frigorífico (E5) possui abate de 450 cabeças/dias e capacidade instalada para 700 cabeças/dia.

Mesmo com a diminuição da oferta da matéria-prima ‘gado’ o frigorífico (E3), possui uma ocupação de 83,33% da produção da sua capacidade instalada na planta. Já a (E4) possui 75% da capacidade instalada ocupada, logo em seguida o frigorífico (E1), apresenta um índice de 67,70% de operacionalização. Os frigoríficos (E2 e E5) apresentam uma capacidade operacional de 64,28% da capacidade total das plantas.

A diminuição dos impactos ambientais causados pelos empreendimentos frigoríficos no Tocantins, bem como o gerenciamento e controle de resíduos e rejeitos da produção industrial fazem com que as processadoras de carne invistam em ações de mitigação, o que propicia alto custo, conforme traz o Quadro 8 a seguir, que se refere à questão 07 do questionário aplicado.

Segundo informações da pesquisa, os frigoríficos (E1, E2 e E3) investem em uma faixa de 5,01% a 10%, do seu faturamento em gestão do Ambiente. Já os frigoríficos (E4 e E5) estão investindo cerca de 10% a 20% do seu faturamento com a gestão de controle ambiental. As plantas dos frigoríficos são relativamente novas no Tocantins. O frigorífico

(E4) já está em fase avançada de estudo de uma nova planta frigorífica para atender as novas exigências para exportar carne bovina para o mundo.

Quadro 08 – Percentual que o Frigorífico vem investindo em controle ambiental

PERFIL		INDÚSTRIAS FRIGORÍFICAS				
QUESTÃO	QUESITOS DA LITERATURA	E1	E2	E3	E4	E5
Q07. Qual o percentual que o Frigorífico vem investindo em controle ambiental em relação ao faturamento total da empresa?	a) Até 5%					
	b) De 5,01% a 10%	X	X			X
	c) De 10,01% a 20%			X	X	
	d) De 20,01% a 30%					
	e) Acima de 30%					

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.3 Rastreabilidade da cadeia de suprimento de carne bovina

A proteção da cadeia fornecimento é um dos maiores desafios na gestão da cadeia de suprimento. A rastreabilidade tem sua importância pela procedência tanto da qualidade do gado abatido, como no processo de industrialização, estocagem e embalagem, bem como o processo logístico de entrega dos produtos aos consumidores finais.

O Quadro 9 traz o tipo de sistemas utilizados de rastreabilidade e os benefícios trazidos pelos referidos sistemas a clientes e fornecedores. A questão 8 aborda a existência ou não do Sistema de Rastreabilidade no que se refere à matéria-prima ‘gado abatido’ e sua procedência. Além disso, a questão 9 apresenta os benefícios que a adoção do sistema de rastreabilidade trouxe para os clientes dos frigoríficos. Além disto, a questão 10 trata do uso de regulamento ou programa governamental de rastreabilidade; e, a questão 11, se existe sistema de rastreabilidade para subprodutos da carne bovina.

Quadro 09 – Rastreabilidade, melhorias e benefícios na implantação de Sistemas.

(continua)

RASTREABILIDADE E RFID		INDÚSTRIAS FRIGORÍFICAS				
QUESTÕES	QUESITOS DA LITERATURA	E1	E2	E3	E4	E5
Q08. Existe Sistema de Rastreabilidade quanto à matéria-prima ‘gado	a) Sistema de rastreabilidade (apenas produtor)					
	b) Sistema de rastreabilidade (apenas indústria)					

(conclusão)

abatido' e sua procedência?	c) Sistema de rastreabilidade (produtor e indústria)	X	X	X	X	X
	d) Não possui					
RASTREABILIDADE E RFID		INDÚSTRIAS FRIGORÍFICAS				
QUESTÕES	QUESITOS DA LITERATURA	E1	E2	E3	E4	E5
Q09. O que trouxe a adoção do sistema de rastreabilidade para os clientes?	a) Menor prazo de entrega	E	E	I	I	I
	b) Acompanhamento do processo de produção	E	E	E	E	E
	c) Redução dos preços	E	E	E	I	N
Q10. O frigorífico utiliza algum regulamento ou programa governamental de rastreabilidade?	a) A existência de leis governamentais que regulamentam o uso da tecnologia de Rastreabilidade influenciou a adoção do frigorífico.	E	E	E	E	E
	b) O frigorífico se utiliza do Canal Azul ou Linha Azul para despacho aduaneiro expresso para exportação de carne e derivados	I	I	I	N	N
Q11. Existe sistema de rastreabilidade para subprodutos da carne bovina?	a) Rastreabilidade subprodutos de produção.	N	N	N	N	N

Legenda: E – RESPOSTA ESPONTÂNEA; I – RESPOSTA INDUZIDA; N – NÃO SE APLICA.

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Considerando a questão 08, o Sistema de rastreabilidade do abate e processamento de carne bovina, todas as processadoras de carne do Tocantins (E1, E2, E3, E4 e E5) utilizam o Sistema de rastreabilidade (produtor e indústria). Ou seja, o produtor tem que apresentar no ato da venda de gado à indústria, um histórico com controle (manual ou eletrônico) dos animais, bem como a sanidade do rebanho (vacinação). As processadoras investem em controles para rastreabilidade da carne processada, seguindo orientações do Ministério da Agricultura, bem como as exigências dos países compradores da carne brasileira.

As processadoras de carne concordam que a adoção do sistema de rastreabilidade melhora o acompanhamento do processo de produção e que a existência de leis governamentais que regulamentam o uso da tecnologia de Rastreabilidade influenciou a adoção pelo frigorífico.

Em relação à questão 09 (menor prazo de entrega), (E1 e E2) responderam espontaneamente que o Sistema diminui o prazo de entrega. As processadoras (E3, E4 e E5) quando questionadas, confirmaram de forma induzida que existe redução de preço. Quanto ao Acompanhamento do processo de produção (b), os Frigoríficos (E1 e E2), responderam de forma espontânea que fazem o acompanhamento, e (E3, E4 e E5), quando questionados novamente, responderam de forma induzida. Além disto, quanto à Redução dos preços, os frigoríficos (E1, E2 e E3) confirmaram que houve redução. O (E4) confirmou quando questionado e a (E5) não tem, ainda, opinião formada.

Quanto à questão 10, a existência de leis governamentais que regulamentam o uso da tecnologia de Rastreabilidade influenciou a adoção do frigorífico. Todas as processadoras responderam de forma espontânea que cumprem o preconizado pela Instrução Normativa (IN) nº 1 em 10 de janeiro de 2002, data em que foi instituído o SISBOV no Brasil e atualizado pela Instrução Normativa nº 17, em 14/07/2006. Ademais, de acordo com a IN nº 65 de 16 de dezembro de 2009, o SISBOV passou a receber a denominação de Sistema de Identificação e Certificação de Bovinos e Bubalinos, mantendo a mesma sigla. (FURQUIM, 2014).

Em relação à adoção do Sistema Canal Azul nenhum Frigorífico respondeu espontaneamente. Quando questionados novamente, (E1, E2 e E3) afirmaram possuir um sistema, mas não confirmaram se era o Canal Azul. Os frigoríficos (E4 e E5) não opinaram nesta questão. Quanto ao sistema de rastreabilidade para subprodutos da carne bovina (questão 11) e à utilização do Sistema de rastreabilidade nos subprodutos, todas as processadoras responderam que não se aplica.

Na questão 12 as processadoras questionaram as empresas quanto às suas exigências a respeito de seus fornecedores de matéria-prima e prestadores de serviços.

Quadro 10 – Exigências dos fornecedores de matéria-prima e prestadores de serviços gerais

QUESTÕES	QUESITOS DA LITERATURA	INDÚSTRIAS FRIGORÍFICAS				
		E1	E2	E3	E4	E5
Q12. Qual a exigência de sua empresa em relação aos fornecedores?	a) Preocupação ambiental	E	E	E	I	I
	b) Qualidade	E	E	E	E	E
	c) Pontualidade	E	E	E	E	E
	d) Preço e Prazo de pagamento	I	I	I	I	I
	e) Rastreabilidade	E	E	E	N	N

Legenda: E – RESPOSTA ESPONTÂNEA; I – RESPOSTA INDUZIDA; N – NÃO SE APLICA.

Fonte: Elaborado pelo Autor.

As processadoras de carne do Tocantins (E1, E2 e E3) quando questionadas, responderam espontaneamente que exigem preocupação ambiental (a) de seus fornecedores, já (E4 e E5) não exigem. Quanto à qualidade (b) e pontualidade (c), todos responderam que exigem de seus fornecedores espontaneamente. No quesito, preço e prazo de pagamento (d), todos os entrevistados falaram que exigem de seus fornecedores. As processadoras de carne (E1, E2, E3), exigem rastreabilidade (e) espontaneamente de seus fornecedores, enquanto as processadoras (E4 e E5) não exigem.

4.4 Segurança alimentar ganhos no Microambiente

Os altos investimentos na qualidade e na segurança dos alimentos são grandes desafios colocados às indústrias processadoras de carne. Os sistemas e processos de gestão e produção têm que acompanhar as exigências dos consumidores, e a cada dia são necessários sistemas de gestão mais robustos e confiáveis para atender a todas essas demandas. O sistema de certificação NBR ISO 22000 assegura às indústrias as melhores práticas desenvolvidas na gestão e produção de alimentos, com maior controle e transparência dos processos, reduzindo os riscos à saúde dos consumidores.

No Quadro 11, os frigoríficos apresentam conhecimento quanto ao Sistema de Segurança. A (questão 13), refere-se às razões pelas quais o Frigorífico implementou o Sistema de Segurança Alimentar na produção de carne bovina. Além disto, a (questão 14) buscou saber quais as maiores vantagens que o sistema trouxe para o Frigorífico. Quanto à questão 15, avaliam-se quais foram as maiores dificuldades ou barreiras encontradas em implantar o Sistema de Segurança Alimentar.

Quadro 11 – Implantação com Sistema de Segurança Alimentar NBR ISO 22000

(continua)

CERTIFICAÇÃO ISO 22000		INDÚSTRIAS FRIGORÍFICAS				
QUESTÕES	QUESITOS DA LITERATURA	E1	E2	E3	E4	E5
Q13. Quais as razões pelas quais o Frigorífico implementou o Sistema de Segurança Alimentar na produção de carne bovina?	a) Melhorar a eficiência	E	E	E	E	E
	b) Melhorar os processos e procedimentos internos	E	E	E	I	I
	c) Melhorar a produtividade	E	E	E	E	E
	d) Melhorar a qualidade e segurança do produto	E	E	E	E	E
	e) Antecipar tendências futuras	E	E	I	I	I

(conclusão)

	do mercado					
Q14. Em sua opinião, quais as maiores vantagens que o sistema trouxe para o Frigorífico?	a) Reforçar a vantagem competitiva da empresa	E	I	E	I	I
	b) Melhorar a imagem da empresa no mercado	E	I	E	I	I
	c) Usá-lo como uma ferramenta promocional ou de vendas	E	E	E	N	N
	d) Permitir o acesso a certas cadeias de distribuição	E	E	I	I	E
	e) Reduzir a necessidade de auditorias de clientes	N	N	N	N	N
Q15. Quais foram as maiores dificuldades ou barreiras encontradas em implantar o Sistema de Segurança Alimentar?	a) Demandas e pressão dos clientes	I	I	I	I	I
	b) Aumentar a quota de mercado	I	I	I	I	I
	c) Acesso aos mercados estrangeiros	E	E	E	I	I
	d) Integração com outros sistemas de gestão	E	E	E	I	I

Legenda: E – RESPOSTA ESPONTÂNEA; I – RESPOSTA INDUZIDA; N – NÃO SE APLICA.

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Em relação à questão 13: Melhorar a eficiência (a), Melhorar a produtividade (c), Melhorar a qualidade e segurança do produto (d), todos os frigoríficos responderam de forma espontânea que tiveram melhora significativa com a implantação do Sistema de Segurança Alimentar - SSA. Já nos constructos: Melhorar os processos e procedimentos internos (d); Antecipar tendências (e), responderam de forma espontânea, os frigoríficos (E1, E2 e E3) e, de forma induzida, os frigoríficos (E4 e E5).

No que se refere à questão 14: Reforçar a vantagem competitiva da empresa (a); Melhorar a imagem da empresa no mercado (b), responderam de forma espontânea (E1 e E3) e, de forma induzida, as processadoras (E2, E4 e E5). Já no quesito: Usá-lo como uma ferramenta promocional ou de vendas (c), responderam de forma espontânea (E1, E2 e E3) e, não se aplica, as processadoras (E4 e E5). No item: Permitir o acesso a certas cadeias de distribuição (d); os frigoríficos (E1, E2 e E5) responderam de forma espontânea e, não se aplica, os frigoríficos (E3 e E4). No quesito: Reduzir a necessidade de auditorias de clientes (e), todos responderam de forma espontânea que não se aplica.

Em relação à questão 15: Demandas e pressão dos clientes (a); Aumento da quota de mercado (b), todas as processadoras responderam de forma induzida. Quanto aos quesitos: Acesso aos mercados estrangeiros (c); Integração com outros sistemas de gestão(d),

responderam de forma espontânea os frigoríficos (E1, E2 e E3) e, de forma induzida, os frigoríficos (E4 e E5).

4.5 Segurança alimentar - ganhos no Macroambiente

O Sistema de Segurança Alimentar NBR ISO 22000, quando implantado corretamente nas indústrias, pode trazer benefícios que vão além das melhorias nos processos de gestão e processamento do alimento. O quadro 12 apresenta a efetiva implantação de sistemas de gestão alimentar e garantias ao Frigorífico (questão 16). A questão 17 refere-se aos maiores benefícios que o sistema trouxe para o frigorífico na parte de Produção na opinião dos gestores. Além disso, a questão 18 trata se o frigorífico possui ou não um Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle - HCCP.

Quadro 12 – Melhoria com Sistema de Segurança Alimentar NBR ISO 22000

(continua)

CERTIFICAÇÃO ISO 22000		INDÚSTRIAS FRIGORÍFICAS				
QUESTÕES	QUESITOS DA LITERATURA	E1	E2	E3	E4	E5
Q16. O que garante ao frigorífico a efetiva implantação de sistemas de gestão alimentar?	a) Melhorar a imagem da empresa no mercado	E	E	E	E	E
	b) Melhorar a qualidade e segurança do produto	E	E	E	E	E
	c) Conquistar a confiança do cliente	E	E	E	E	E
	d) Fortalecer futura vantagem competitiva da empresa	I	I	I	I	I
	e) Atender demandas específicas dos clientes	E	E	E	I	I
	f) Melhorar os processos e procedimentos internos	E	E	E	E	E
	g) Melhorar a eficiência	E	E	E	E	E
Q17. Em sua opinião, quais os maiores benefícios que o sistema trouxe para o frigorífico no que se refere à Produção?	a) Cumprir a legislação da segurança alimentar	E	E	E	E	E
	b) Antecipar a demanda do cliente	I	I	I	I	I
	c) A certificação como uma ferramenta promocional ou de vendas	E	E	I	I	I
	d) O acesso a determinadas cadeias de distribuição	E	E	E	I	I
	e) O acesso a mercados	E	E	E	N	E

(conclusão)

	estrangeiros					
	f) Reduzir a necessidade de auditorias de clientes	N	N	N	N	N
Q18. O frigorífico possui Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle - HCCP?	a) Possui HACCP implantando como segurança adicional a NBR ISO 22000	E	E	E	E	E

Legenda: E – RESPOSTA ESPONTÂNEA; I – RESPOSTA INDUZIDA; N – NÃO SE APLICA.

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Em relação à questão 16, os itens: Melhorar a imagem da empresa no mercado (a), Melhorar a qualidade e segurança do produto (b), Conquistar a confiança do cliente (c), Melhorar os processos e procedimentos internos (f) e Melhorar a eficiência (g), todas as processadoras responderam afirmativamente de forma espontânea que a efetiva implantação do Sistema de Gestão Alimentar (SGA) trouxe melhorias nos itens assinalados. Já quanto a Fortalecer futura vantagem competitiva da empresa (d), todas as processadoras responderam de forma induzida. No item: Atender demandas específicas dos clientes (e), responderam de forma espontânea, os frigoríficos (E1, E2 e E3) e, de forma induzida, os frigoríficos (E4 e E5).

No que se refere à questão 17, o item: Cumprir a legislação de segurança alimentar (a), todas as processadoras responderam afirmativamente de forma espontânea, que cumprem todas as exigências, normas e leis brasileiras, bem como dos Países Exportadores. Já no requisito, Antecipar a demanda do cliente (b), todas as processadoras responderam de forma induzida, que o Sistema ajuda a antecipar demandas dos clientes. Já quanto ao item: Certificação como uma ferramenta promocional ou de vendas (c) responderam de forma espontânea (E1 e E3) e, de forma induzida, as processadoras (E2, E4 e E5). No requisito: Acesso a certas cadeias de distribuição (d) responderam de forma espontânea (E1, E2 e E3) e, de forma induzida as processadoras (E4 e E5). Já no item: Acesso a mercados estrangeiros (e), responderam de forma espontânea (E1, E2, E3 e E5) e, não se aplica, o frigorífico (E4). Ou seja, apenas as processadoras que exportam suas mercadorias. No requisito: Reduzir a necessidade de auditorias de clientes (f), todas as processadoras responderam de forma espontânea que não se aplica. A necessidade de auditorias internas da empresa continua existindo mesmo com a certificação.

Em relação à (questão 18), onde perguntado se o Frigorífico possui HACCP implantando como segurança adicional a NBR ISO 22000 (a); responderam de forma

espontânea, que existe programa HCCP implantada nos frigoríficos. O qual atende a exigências das normativas do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento MAPA.

4.6 Caracterização dos especialistas de avaliação do instrumento de pesquisa

O Sistema de certificações nasce da necessidade das indústrias e empresas em dar uma resposta rápida e eficaz para problemas que afetam diretamente ou indiretamente as organizações. A NBR ISO 14001 busca mitigar possíveis prejuízos ambientais em decorrência dos seus processos de transformação dos produtos. O quadro 13 refere-se a Sistema de Gestão Ambiental (SGA). Com relação à questão 19, destaque para os benefícios e vantagens competitivas que o sistema de gestão ambiental ou certificação ISO 14001 trouxe para a empresa.

Quadro 13 – Implantação de Sistema de Gestão Ambiental NBR ISO 14.001

(continua)

CERTIFICAÇÃO ISO 14001		INDÚSTRIAS FRIGORÍFICAS				
QUESTÕES	QESITOS DA LITERATURA	E1	E2	E3	E4	E5
Q19. Quais os benefícios e vantagens competitivas que o sistema de gestão ambiental ou certificação ISO 14001 trouxe para a empresa?	a) Maior visibilidade junto a clientes e consumidores	I	I	I	(conclusão)	
	b) Retenção de clientes	E	E	E	N	N
	c) Aumento da produtividade	E	I	E	N	N
	d) Gerenciamento e controle dos aspectos ambientais dos resíduos industriais	E	I	E	I	I
	e) Economia na compra de matéria-prima	E	N	E	N	N
	f) Melhor resultado financeiro	E	E	E	E	E
	g) Conquista de consumidores ambientalmente sensíveis	E	E	E	E	E
	h) Nenhum benefício	N	N	N	N	N
CERTIFICAÇÃO ISO 14001		INDÚSTRIAS FRIGORÍFICAS				
QUESTÕES		E1	E2	E3	E4	E5
Q20. A empresa possui uma coleta seletiva de resíduos sólidos?		E	E	E	E	E
Q21. Existe um levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais?		E	E	E	E	E
Q22. Todos os requisitos ambientais aplicáveis estão atendidos?		E	E	E	E	E

(conclusão)

Q23. A empresa possui Política Ambiental?	E	E	E	I	E
Q24. Existe algum programa de reciclagem de resíduos dos processos?	E	E	E	E	E
Q25. Foi detectado algum programa de redução e consumo de recursos naturais?	E	E	E	I	I
Q26. Observou-se algum trabalho de conscientização ambiental interno e externo?	E	E	E	E	E
Q27. Existe destino para resíduos da produção?	E	E	E	E	E

Legenda: E – RESPOSTA ESPONTÂNEA; I – RESPOSTA INDUZIDA; N – NÃO SE APLICA.

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Com relação à questão 19, o item Maior Visibilidade junto a clientes e consumidores foi de forma afirmativa e induzida, com a efetiva implantação de Sistemas de Gestão Ambiental (SGA). No quesito Retenção de Clientes, responderam de forma espontânea os frigoríficos (E1, E2 e E3); outras processadoras disseram que não se aplica (E4 e E5). Já quanto ao Aumento da Produtividade (c), responderam de forma espontânea os frigoríficos (E1 e E3), respondeu de forma induzida o (E2) e outras processadoras disseram que não se aplica (E4 e E5). No item de Gerenciamento e Controle dos Aspectos Ambientais dos resíduos industriais (d), responderam de forma espontânea (E1 e E3) e, de forma induzida, as processadoras (E2, E4 e E5). No quesito Economia na Compra de Matéria-Prima (e), responderam de forma espontânea (E1 e E3), e outras processadoras disseram que não se aplica (E2, E4 e E5). Já o item Melhor Resultado Financeiro (f), conquista os consumidores ambientalmente sensíveis (g). Todas as processadoras responderam de forma afirmativa e espontânea, e no quesito Nenhum Benefício (h), todas as outras processadoras disseram que não se aplica. As principais certificações e práticas Ambientais que as processadoras de carne utilizam em suas plantas frigoríficas conseguem mitigar os impactos ambientais através de redução de poluentes e resíduos.

Quanto à questão 20, todos os frigoríficos responderam de forma afirmativa e espontânea, que possuem Coleta Seletiva implantada em todos os setores do frigorífico.

Quanto à questão 21, os frigoríficos responderam de forma afirmativa e espontânea, que existe Levantamento dos Aspectos Ambientais, o qual é requisito para licenciamento ambiental.

Na questão 22, os frigoríficos responderam de forma afirmativa e espontânea, que cumprem todos os requisitos ambientais.

A questão 23 pergunta se o frigorífico possui Política Ambiental, responderam de forma espontânea, (E1, E2, E3, E4) e, de forma induzida as processadoras (E5).

Em se referindo à questão 24, os frigoríficos responderam de forma afirmativa e espontânea, que existem programas implantados de reciclagem de resíduos em todos os processos.

Quando à questão 25, responderam de forma espontânea, (E1, E2 e E3) e, de forma induzida as processadoras (E4 e E5), que existe algum programa de Redução e Consumo de Recursos Naturais, sendo a água uma das maiores preocupações.

Na questão 26, os frigoríficos responderam de forma afirmativa e espontânea, que existe Trabalho de Conscientização Ambiental interno e externo.

Com relação à questão 27, os frigoríficos responderam de forma afirmativa e espontânea, que existe Destino para Resíduos da produção.

4.7 Implantação de Sistemas de Gestão da Qualidade

O modelo de certificação e padronização dos Sistemas de Gestão da Qualidade, NBR ISO 9001:2008 podem proporcionar às indústrias e prestadoras de serviço, diferenciais competitivos que são determinantes para o sucesso no mercado. Ademais, as empresas melhoram a capacidade de comunicação e criam confiança nas relações entre fornecedores e mercado consumidor dos produtos e serviços.

O quadro 14 apresenta Implantação de Sistemas de Gestão da Qualidade, baseados na NBR ISO 9001:2008. A questão 29 considera a competitividade do negócio, a preocupação dos gestores (frigoríficos) e quais são as estratégias utilizadas. Além disso, na questão 30 é questionado se o frigorífico possui Sistema de Gestão da Qualidade no Frigorífico com procedimentos documentados e controlados. Na questão 31, se as auditorias internas no frigorífico são realizadas nos processos internos de gestão e produção. Já a questão 32, indaga se os frigoríficos têm alguma dificuldade em manter suas políticas internas, a valorização e a qualificação de mão de obra. Na questão 33, quais as políticas do frigorífico junto a seus fornecedores da matéria-prima “gado”. Ademais, na questão 34, os gestores dos frigoríficos são questionados sobre quais políticas são aplicadas a seus clientes em caso de problemas com os produtos dos frigoríficos.

Quadro 14 – Implantação de Sistemas de Gestão da Qualidade, baseados na NBR ISO 9001:2008.

(continua)

CERTIFICAÇÃO ISO 9001		INDÚSTRIAS FRIGORÍFICAS				
QUESTÕES	QUESITOS DA LITERATURA	E1	E2	E3	E4	E5
Q29. Quais as estratégias utilizadas, considerando a competitividade do negócio e a preocupação dos gestores (Frigoríficos)?	a) Margem de negociação do preço;	E	E	E	E	E
	b) Qualidade do produto entregue;	E	E	I	I	I
	c) Rastreabilidade, na gestão da cadeia de suprimentos;	E	E	E	E	E
	d) Atendimento de requisitos ambientais;	E	E	I	I	I
	e) Atendimento de requisitos de segurança alimentar;	E	E	I	I	I
CERTIFICAÇÃO ISO 9001		INDÚSTRIAS FRIGORÍFICAS				
QUESTÕES	QUESITOS DA LITERATURA	E1	E2	E3	E4	E5
Q30. O frigorífico possui Sistema de Gestão da Qualidade implementado no Frigorífico com procedimentos documentados e controlados?	a) Controle, registro e revisão de documentos;	I	I	I	I	I
	b) Controle de item/produto não conforme;	E	E	E	E	E
	c) Auditoria interna do sistema da qualidade;	E	E	E	E	E
	d) Melhoria contínua e ações corretivas e preventivas;	E	E	E	E	E
	e) Saúde e segurança no trabalho;	I	I	I	I	I
CERTIFICAÇÃO ISO 9001		INDÚSTRIAS FRIGORÍFICAS				
QUESTÕES	QUESITOS DA LITERATURA	E1	E2	E3	(conclusão)	
Q31. As auditorias internas no frigorífico são realizadas nos processos de gestão e produção?	a) Inspeções das características identificadas como especiais pelo cliente ou pela própria organização;	I	I	I	I	I
	b) Análises críticas de projeto e desenvolvimento;	E	E	E	I	I
	c) Seleções e avaliações de fornecedores;	E	E	E	E	E
	d) Inspeções e controle do material recebido;	I	I	I	I	I
	e) Controle de processos;	E	E	E	E	E

(conclusão)

Q32. O frigorífico tem alguma dificuldade em manter suas políticas internas de valorização e qualificação de mão de obra?	a) Avaliações de competência, conscientização e treinamento.	I	I	I	I	I
CERTIFICAÇÃO ISO 9001		INDÚSTRIAS FRIGORÍFICAS				
QUESTÕES	QUESITOS DA LITERATURA	E1	E2	E3	E4	E5
Q33. Quais as políticas do frigorífico junto a seus fornecedores da matéria-prima “gado”?	a) Fornecedores são informados de forma clara sobre as especificações/requisitos e/ou normas de aquisição	I	I	I	I	I
	b) A matéria-prima é inspecionada, identificada e estocada adequadamente.	E	E	E	E	E
Q34. Qual a política do frigorífico junto a seus fornecedores em geral?	a) Existem instruções de trabalho das atividades realizadas na Empresa.	E	E	E	E	E
	b) Exige a rastreabilidade dos lotes fornecidos.	I	I	I	I	I
	c) Os equipamentos de medição são calibrados periodicamente com padrões rastreáveis.	E	E	E	E	E
Q35. Qual a política aplicada a seus clientes em caso de problemas com os produtos dos frigoríficos?	a) Existe sistemática para análise e correção das reclamações/devoluções de clientes.	E	E	E	E	E
	b) Os clientes recebem formalmente as ações que foram tomadas.	E	E	E	I	E

Legenda: E – RESPOSTA ESPONTÂNEA; I – RESPOSTA INDUZIDA; N – NÃO SE APLICA.

Fonte: Elaborado pelo autor.

No que se refere à questão 29, a Margem de negociação do preço (a), e a Rastreabilidade na gestão da cadeia de suprimentos (c), todas as processadoras responderam de forma espontânea que existe preocupação. Já nos itens, Qualidade do produto entregue (b), Atendimento de requisitos ambientais (d) e Requisitos de segurança alimentar (e), responderam de forma espontânea, os frigoríficos (E1, E2 e E3) e, de forma induzida, os frigoríficos (E4 e E5).

Em relação à questão 30, refere-se ao Controle, registro e revisão de documentos (a); Saúde e segurança no trabalho (e), todos responderam de forma afirmativa e induzida. Enquanto os itens, Controle de item/produto não conforme (b); Auditoria interna do sistema da qualidade (c); Melhoria contínua e ações corretivas e preventivas (d), todas as processadoras responderam de forma afirmativa e espontânea.

Em se referindo à questão 31, os itens Inspeções das características identificadas como especiais pelo cliente ou pela própria organização (a); Inspeções e controles do material recebido (d), todos responderam de forma afirmativa e induzida. Enquanto ao item, Análises críticas de projeto e desenvolvimento (b), responderam de forma espontânea os frigoríficos (E1, E2 e E3) e, de forma induzida, os frigoríficos (E4 e E5). Além disso, os quesitos Seleções e avaliações de fornecedores (c); Controles de processo (e), todas as processadoras responderam de forma afirmativa e espontânea que os processos de auditoria são realizados periodicamente.

Na questão 32, em relação ao item Avaliações de competências, conscientização e treinamento (a), todos responderam de forma afirmativa e induzida.

Na questão 33, os Fornecedores são informados de forma clara sobre as especificações/requisitos e/ou normas de aquisição (a), todos responderam de forma afirmativa e induzida. E no item, Matéria-prima é inspecionada, identificada e estocada adequadamente (b), todas as processadoras responderam de forma afirmativa e espontânea.

Com relação à questão 34, os itens Instruções de Trabalho das atividades realizadas na Empresa (a); e os Equipamentos de medição são calibrados periodicamente com padrões rastreáveis (c), todas as processadoras responderam de forma afirmativa e espontânea. A Rastreabilidade dos lotes fornecidos ou serviços prestados está assegurada (b), todos responderam de forma afirmativa e induzida.

No que se refere à questão 35, o item existe Sistemática para análise e correção das reclamações/devoluções de clientes (a), todas as processadoras responderam de forma afirmativa e espontânea. Já quanto item, os Clientes recebem formalmente as ações que foram tomadas (b), responderam de forma espontânea, os frigoríficos (E1, E2, E3 e E5) e, de forma induzida, os frigoríficos (E4).

5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Após a apresentação dos dados e resultados finais, propõe-se uma discussão sobre o tema, abordando os diversos aspectos analisados durante a pesquisa.

5.1 Achados da pesquisa

A presente pesquisa mostrou que as indústrias de processamento de carne bovina no estado do Tocantins adotam a Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar da carne bovina, como requisito fundamental para sua estratégia. As processadoras de carne analisadas são Certificadas ou adotam sistemas similares às normas NBR ISO 9001, NBR ISO 22000 e NBR ISO14001 como ferramentas, a fim de melhorar os seus sistemas de gestão e de diferenciar seus produtos (MOONSAMY; SINGH, 2014). A adoção dessas ferramentas e normas internacionais produz um diferencial e constituem uma prática nas processadoras de carne bovina do estado do Tocantins. Isso representa grande vantagem competitiva, necessária no processo de melhoria de uma empresa. (BONATO; TEN CATEN, 2013; HUDSON; ORVISKA, 2013; MAEKAWA; CARVALHO, 2013).

Os achados da pesquisa corroboram com Lopes *et al.* (2014) e Nesbakken (2009), a implantação dessas normas efetivamente auxiliam a qualidade das processadoras de alimentos. Além do que, os requisitos e as exigências contribuem para alimentos mais saudáveis e seguros, aliados a um grande controle ambiental. Além disso, esses requisitos são condições essenciais aos novos negócios. Atender ao cliente cada vez mais consciente ambientalmente motiva os produtores e a indústria de alimentos a uma corrida por novas tecnologias (DJORDJEVIC; COCKALO; BOGETIC, 2011; ESCANCIANO; SANTOS-VIJANDE, 2014).

A ferramenta Análise de Perigos de Pontos Críticos de Controle (HACCP) é adotada em todas as processadoras de carne do Tocantins, mesmo as que não exportam para mercados externos, o que demonstra a preocupação com a qualidade dos produtos e o cumprimento da legislação Brasileira. A implantação da HACCP é requisito básico para todas as processadoras de carne investigadas na pesquisa, sua implantação quando realizada corretamente, melhora significativamente a gestão e controle dos processos gerenciais e de produção. (BOSONA; GEBRESENBET, 2013; MALDONADO-SIMAN *et al.*, 2014; VAZ; MOREIRA; HOGG, 2014).

As processadoras de carne bovina investem em Sistemas de Gestão Integrada com ênfase em sistemas de certificações da Organização Internacional de Normalização (ISO). Além disso, alguns sistemas integrados possuem base comum, como são os casos da NBR ISO 9001, NBR ISO 22000 e NBR ISO 14.001. As mesmas possuem padrões similares, fazendo com que os sistemas se comuniquem entre si, proporcionando uma maior confiabilidade nos processos gerenciais e de produção, mitigando possíveis impactos ao meio ambiente e aumentando a qualidade do seu serviço de atendimento ao cliente. (BERNARDO et al., 2015; MILIOS; DROSINOS; ZOIPOULOS, 2014; MOONSAMY; SINGH, 2014; WEYANDT et al., 2011).

Segundo Rodrigues et al. (2009) e Dall’Agnol et al. (2015), a cadeia produtiva da carne bovina do Tocantins apresenta um cenário em processo de formação e, em relação aos outros estados do Brasil, a sua produção era voltada para o mercado interno brasileiro. Ademais, a cadeia de carne bovina no estado do Tocantins, adquiriu *know how* técnico, tecnológico e de governança, conseguindo exportar seus produtos para boa parte do mundo. (DALL’AGNOL et al., 2015; ESCANCIANO; SANTOS-VIJANDE, 2014; FERNANDES; LOURENÇO; SILVA, 2014; RODRIGUES et al., 2009; SARKIS; ZHU; LAI, 2011).

Os Frigoríficos de bovino Tocantinense devem adotar Sistemas de Gestão na cadeia de Suprimento – SCM, para mitigar os impactos ambientais através de implantação de normas certificadoras baseadas em sistemas NBR ISO 14001 ou similares. Os achados corroboram com (KAFETZOPOULOS; GOTZAMANI; PSOMAS, 2013; MALCON, 2010; SELBITTO et al., 2013; SIMCHI-LEVI; KAMINSKY; SIMCHI-LEVI, 2009).

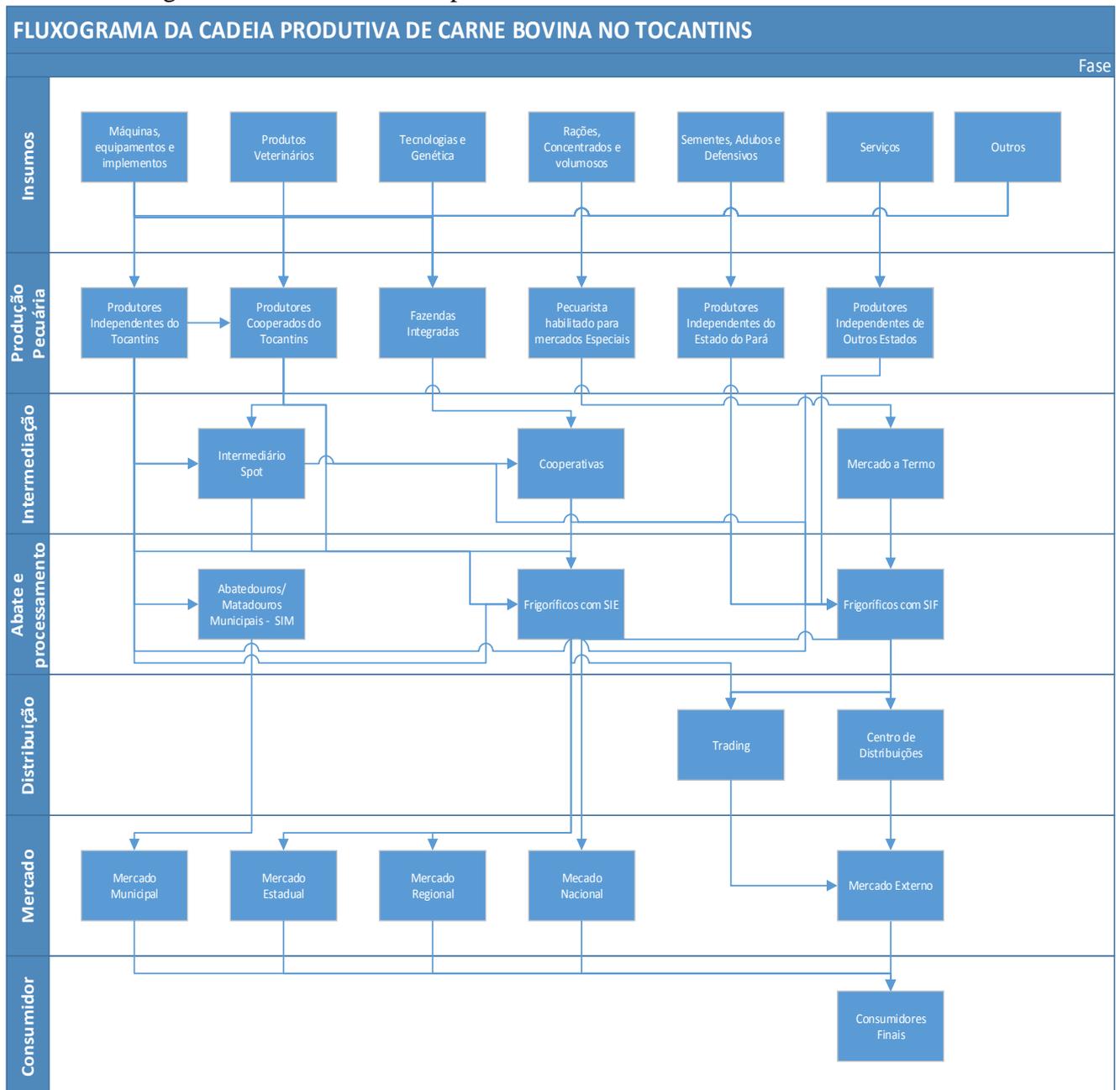
Segundo Santos, Mendonça e Mariani (2015), o número crescente de empresas preocupadas com o relacionamento entre o desempenho dos seus negócios e o meio ambiente vêm procurando incluir a dimensão ambiental em suas agendas estratégicas. A ordem, em certas empresas, é que nenhum produto seja idealizado, produzido ou comercializado sem levar em conta os possíveis danos ao meio ambiente.

A implantação de qualquer que seja o sistema de gestão, os frigoríficos devem primeiro mapear e conhecer a cadeia de Suprimento de carne bovina do estado. Sendo assim, buscamos analisar, tanto na literatura quanto na pesquisa, os principais autores e descrever os elos que representam o fluxo do produto “carne”. (BENDAVID; BOECK; PHILIPPE, 2012; COSTA; KLEIN; VIEIRA, 2014; SIMCHI-LEVI; KAMINSKY; SIMCHI-LEVI, 2009; ZHAO et al., 2011).

O fluxograma traz, de forma simplificada, todo o processo do sistema produtivo da carne no estado do Tocantins. Não foram levados em consideração alguns agentes que interferem na cadeia de suprimento, como governo e legislação específica.

A Figura 9 representa os principais entes atuantes da cadeia de suprimento do estado do Tocantins.

Figura 09 – Fluxo da cadeia produtiva de carne bovina no Tocantins



Fonte: Elaborada pelo autor.

O estudo permitiu constatar que as processadoras de carne bovina do estado do Tocantins são complexas, envolvendo sete etapas bem definidas, desde fornecedores de

insumos, passando pela produção pecuária (criador de gado). Os intermediários são aqueles que fazem a ligação dos criadores de gado até as processadoras de carne bovina. As processadoras podem ser de três tipos: as que possuem selo (SIM) atendem ao mercado local; as que possuem (SIE) podem comercializar a mercadoria dentro do seu próprio estado; e, processadoras que possuem (SIF), selo do MAPA, o qual garante comercialização dos produtos em todo o território nacional e, também, a exportação. Além do abate e processamento da carne, existe a Distribuição, que pode ser direta através de centros de distribuições próprios ou centros de distribuições intermediárias (trading). Após a escolha e a distribuição, vem o mercado exportador, que pode ser interno (município, estado, região, nacional) e mercado externo (países ou blocos econômicos).

5.2 Sistema de rastreabilidade na gestão integrada

O mercado de carne está sendo cada vez mais exigido e a adaptação e a tomada de decisão rápida por parte das processadoras de carne pode fazer a diferença para a sua sobrevivência. Outros nichos de mercado vêm sofrendo pressão para melhorar a qualidade e entrega dos produtos. Os grandes grupos de varejo mundial, que são elos importantes da cadeia de suprimento de carne, têm sofrido pressões para se adequar às cobranças dos governos e, sobretudo, dos consumidores. Preocupados com a qualidade do produto entregue, com suas marcas e a imagem corporativa, esses grupos querem se adaptar e atender satisfatoriamente, cada vez mais, os consumidores finais. Para isso, estão formulando normas cada vez mais rígidas de controle e selecionando mais criteriosamente, os seus fornecedores de modo geral. (ESCANCIANO; SANTOS-VIJANDE, 2014; FULPONI, 2006; LÓPEZ-MIELGO; MONTES-PEÓN; VÁZQUEZ-ORDÁS, 2008).

Um aspecto importante de todo e qualquer sistema de gestão diz respeito ao controle de documentos. Um sistema de rastreabilidade consistente, que atenda os requisitos do sistema de gestão, baseado em um sistema de informação, pode contribuir com a qualidade dos controles. Entretanto, a rastreabilidade vem sendo utilizada de forma inadequada no Brasil. A adesão dos produtores é de forma voluntária, não recebendo qualquer remuneração diferenciada pela adesão de sistema de rastreabilidade mais robusto (RFID). Os sistemas utilizados nos frigoríficos não estão baseados no sistema (RFID). A rastreabilidade é feita para atender as exigências da Comunidade Europeia, há poucos frigoríficos que atendem as exigências do mercado europeu. (BARCELLOS et al., 2012; CAVALCANTE et al., 2015; DALL'AGNOL et al., 2015).

O sistema atual de rastreabilidade SISBOV, passa por implementações frequentes, causando assim desinteresse e falta de conscientização dos pecuaristas para questões ligadas à rastreabilidade eletrônica, corroborando com estudos realizados. (BARCELLOS et al., 2012; CAVALCANTE et al., 2015). Além disso, o sistema não remunera de forma adequada os produtores de gado que implantaram o sistema. Isso acabou por desinteressar os produtores a adotarem e manter um sistema de rastreabilidade, já que o custo para implantação e manutenção do sistema fica na conta dos produtores. O maior incentivo para o produtor são os pagamentos diferenciados pelo gado rastreado eletronicamente (DALL'AGNOL et al., 2015; SANDIM; KAWAHARA; HEINZMANN, 2011; SILVEIRA et al., 2014).

Em relação à indústria de processamento de carne bovina do Tocantins, esta vem realizando inúmeros investimentos na implantação de novas tecnologias de produção e certificações para melhorar o controle e gestão dos processos. Apesar das barreiras técnicas, psicológicas e financeiras, as processadoras buscam melhorar o desempenho de seus processos industriais, mantendo-se, assim, competitivas no mercado de carne bovina mundial e no atendimento de clientes especiais, com agregação de valor aos produtos.

Todas as processadoras de carne do Tocantins possuem sistema de rastreabilidade. As plantas (E1, E2 e E3) possuíam rastreabilidade eletrônica. A tecnologia que utilizam é baseada nos códigos de barra 2D ou QR Codes (*Quick Response Code*) que foram desenvolvidos no Japão em 1994, e vêm sendo usados para várias aplicações de logística, manufatura e aplicações em venda. Cada símbolo do código consiste em uma região de codificação e uma série de funções padrão, contribuindo para a localização, tamanho e inclinação do código em relação ao leitor. (DA SILVA et al., 2014).

Figura 10 – Exemplo, não demonstrativo de carne *In natura*, com selo do QR Codes.



Fonte: NETCOM (2015).

Os outros dois frigoríficos utilizam o sistema de código de barras para controle da rastreabilidade da carne bovina. O Quadro 15 compara as diferenças tecnológicas de rastreabilidades, sendo que o código de barra, QR code, está sendo utilizado pelos frigoríficos do Tocantins, enquanto o sistema RFID faz parte do modelo proposto por esse trabalho.

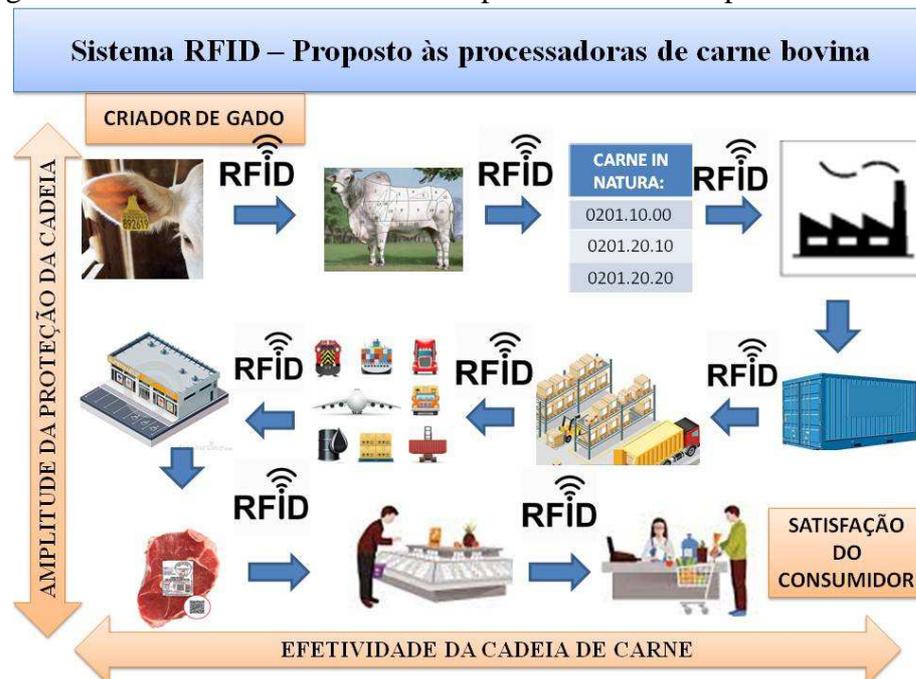
Quadro 15 – Comparação das diferentes tecnologias de Rastreabilidade

	Código de Barras	QR Code	RFID
Capacidade de Armazenamento	Baixa	Alta	Alta
Diversidade de Dispositivos de Leitura	Apenas Infravermelho	Câmera de celular com aplicativo que leia QR Code	Celulares com NFC (Near Field Communication) e aplicativo específico e sistemas com antenas que tenham um software específico integrado.
Necessidade de leitura com linha de visão	Sim	Sim	Não
Distância para captação da informação	Pequena	Pequena	Longe
Segurança de Dados	Alta – pode haver adulteração da imagem	Alta – pode haver adulteração da imagem	Mínima – captura e envio de dados sem intervenção

Fonte: Da Silva et al. (2014).

Segundo Costa (2014), em estudos realizados no estado de Goiás, percebeu-se que as TIMS contribuíram significativamente para o avanço nas práticas operacionais das empresas pesquisadas que adotam essas tecnologias, mas não para a gestão ou integração da cadeia. Para tanto, a confiabilidade e o controle do sistema de gestão integrada dependem de como se processa a implantação e a integração entre os vários sistemas existentes na cadeia de fornecimento. No caso proposto, essa integração tem que iniciar com sistema de gestão da qualidade baseado nos sistema de certificação NBR ISO 9001, NBR ISO 22000 e NBR ISO 14001 e, para garantia e segurança, a utilização do sistema de radiofrequências RFID em todas as etapas da cadeia de suprimento de carne bovina.

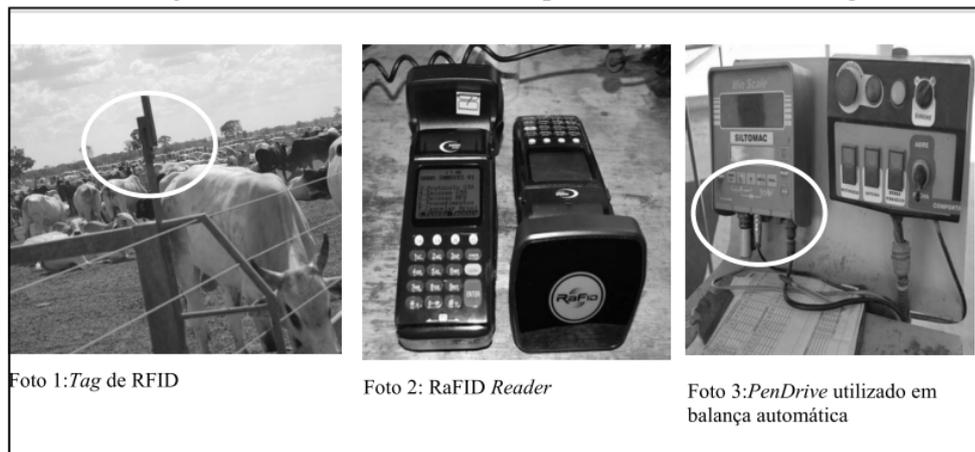
Figura 11 – Sistema de rastreabilidade para a cadeia de suprimento de carne



A Figura 11 traz uma proposta de integração dos sistemas RFID na cadeia de suprimentos de carne bovina. Todos os processos devem ser previamente identificados dentro da cadeia, a informação deve acompanhar o fluxo do produto, e seu monitoramento em tempo real. A rastreabilidade dos processos, utilizando os princípios e requisitos dos sistemas de certificações de qualidade baseados nas certificações ISO ou sistemas similares de garantia da qualidade, vão assegurar alimentos mais saudáveis e confiáveis na mesa do consumidor final.

A utilização do sistema RFID na gestão da cadeia de suprimento deve se pautar nas especificações dos produtos e nos requisitos de entrega de cada cliente. As informações sobre o produto são medidas a cada processo, esse monitoramento em tempo real faz com que as tomadas de decisões por parte da administração possam ser baseadas em informações reais e confiáveis. Ademais, a adoção de um sistema de rastreabilidade eficaz como RFID pode identificar rapidamente qualquer produto com defeito dentro da cadeia e fazer o seu recolhimento, reduzindo tempo e custo das processadoras. (AUNG; CHANG, 2014; BOSONA; GEBRESENBET, 2013; PIRAMUTHU; FARAHANI; GRUNOW, 2013).

Figura 12 – Ilustração de Sistemas de Radiofrequência utilizadas em algumas fazendas:



Fonte: Costa, Klein e Vieira (2014).

Segundo Cristina e Vieira (2014), para a cadeia de fato estar protegida, precisa se levar em conta toda a gestão da cadeia de suprimento. Esta é uma técnica importante e necessária na qualidade do produto que envolve a documentação da engenharia, da produção e do histórico da distribuição de produtos, para permitir a rastreabilidade do produto no campo de tal forma que as tendências na qualidade possam ser consideradas e a rapidez da ação corretiva possa ser adotada em casos extremos, como o recolhimento do produto, com custo mínimo.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estado do Tocantins é responsável por atender grande parte do mercado interno de carne bovina, além de exportar para todos os continentes. Além disso, o Tocantins é o mais novo estado da federação (27 anos), criado a partir da Constituição Federal de C.F 1988, tendo sua economia baseada no setor agropecuário. A carne bovina e seus derivados chegam a todas as regiões brasileiras e são exportados para mais de 20 países, especialmente Europa e Ásia. Por outro lado a exportação de carne de gado do Tocantins alcançou a marca dos US\$ 215,6 milhões em 2014, o que mostra que o produto vem ganhando espaço no mercado internacional e já representa 20% de tudo que é vendido no estado, para fora do país. (SEAGRO, 2015).

Além dos aspectos econômicos, as processadoras são grandes empregadoras, tanto no campo (pecuaristas, transportadores, insumos de maneira geral, serviços, implementos), bem como diretamente dentro das indústrias (mão de obra direta e indireta, fornecedores de modo geral). Saliente-se ainda, que a atividade retorna para o município, estado e país com arrecadação de impostos gerados pela venda de mercadorias.

O objetivo desta pesquisa foi levantar as principais práticas existentes na Gestão Integrada em Sistemas de produção de carne nas processadoras do Tocantins. Conhecer, também, tais práticas e as relações com a gestão da cadeia de suprimento de carne bovina, além de identificar as principais barreiras na sua implantação nas processadoras. Ademais, verificar a integração do sistema de gestão da qualidade baseado no padrão ISO e o sistema de rastreabilidade baseado na ferramenta (RFID), para trazer a proteção necessária à cadeia de suprimento de modo a torná-lo um sistema eficiente de melhoria contínua.

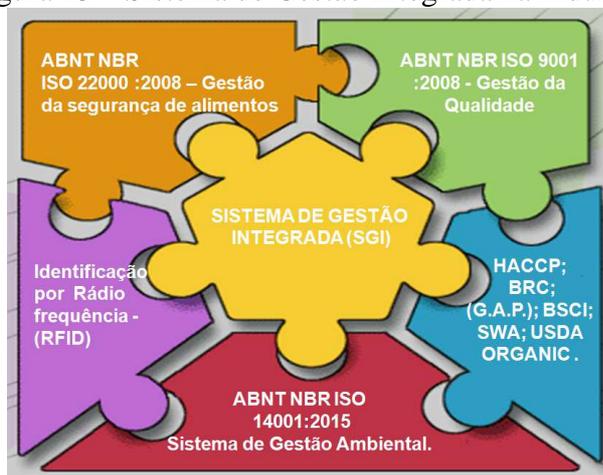
O sistema que está sendo utilizado nas processadoras de carne bovina do estado do Tocantins é um modelo eficaz e está em consonância com as exigências, legislação e normas do governo brasileiro. A implantação de um sistema de segurança alimentar baseado na gestão da cadeia de suprimento traz às processadoras de carne do Tocantins, uma vantagem competitiva, mas que está sendo pouco explorada.

A pesquisa demonstrou que, mesmo com a implantação de certificações de qualidade, existe a necessidade de auditorias internas por parte das processadoras, o que garantirá a seriedade e o comprometimento com a qualidade do produto entregue para o consumidor final. O sistema de Rastreabilidade utilizado, pode atender as exigências do mercado e governos, mas precisa ser aprimorado. O sistema RIFD pode ser a solução para a redução de

custos operacionais, produção e logísticos, além de proporcionar uma maior confiabilidade na cadeia de suprimento com sua rastreabilidade.

Os sistemas utilizados nas processadoras de carne do Tocantins atendem as necessidades e exigências dos mercados compradores, mas é preciso analisar que existem ferramentas que podem melhorar o processo gerencial e garantir melhor confiabilidade do processo de gerenciamento da Gestão da cadeia de suprimento. Para isso, as processadoras devem adotar e implementar Sistema de Gestão Integrado de Qualidade (SGI), com sistema radiofrequência (RFID), garantindo assim, um sistema mais robusto de rastreabilidade da cadeia de suprimento.

Figura 13 – Sistema de Gestão Integrada na Indústria



Fonte: Elaborada pelo autor.

O sistema de gestão integrada (SGI) na cadeia de suprimento alimentar quando implementado de forma correta e seguindo os pré-requisitos de Shillitto (1995), melhora significativamente as chances de obtenção de sucesso. Além disso, como proposto por Bonato e Ten Caten (2013), o processo de implantação do SGI deve iniciar pela plataforma NBR ISO 9001, para posteriormente, agregar os demais sistemas, sempre integrando a plataforma inicial.

A Gestão da Cadeia de Suprimento deve levar em consideração todos os aspectos inerentes ao funcionamento e manutenção das indústrias como um todo. Os fornecedores de matéria-prima geral e prestadores de serviços necessitam se adequar às exigências impostas pela qualidade total.

Considera-se que os resultados encontrados na pesquisa garantem às processadoras de carne do Tocantins um grau de competitividade razoável, haja vista que o mercado de carne bovina está em alta e sua projeção até 2024, é de crescimento. Mas temos que salientar que as

exigências dos mercados compradores e o protecionismo de alguns países e blocos, podem interferir diretamente no mercado de carne bovina mundial. Para continuar com o crescimento constante, as processadoras devem continuar com investimentos em Sistemas de Gestão Integrados (SGI), sempre levando em consideração a Gestão da cadeia de suprimento de carne e sua rastreabilidade.

REFERÊNCIAS

- Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Tocantins (ADAPEC). **Adapec alerta sobre importância dos produtos inspecionados**. 2012. Disponível em: <<http://adapec.to.gov.br/noticia/2012/7/16/adapec-alerta-sobre-importancia-dos-produtos-inspecionados/>>. Acesso em: 16 mar. 2016.
- AFONSO, A. Prevenir os acidentes alimentares. **Segurança e qualidade alimentar**, n.1, p. 12–15, 2006.
- AHI, P.; SEARCY, C. A comparative literature analysis of definitions for green and sustainable supply chain management. **Journal of Cleaner Production**, v. 52, p. 329–341, 2013.
- ALMEIDA, A. K. DE; MICHELS, I. L. O Brasil e a economia-mundo : o caso da carne bovina. **Ensaios FEE**, v.33, n. 1, p. 207–230, 2012.
- ARAÚJO, G. C. D.; MENDONÇA, P. S. M. Análise do processo de implantação das normas de sustentabilidade empresarial: um estudo de caso em uma agroindústria frigorífica de bovinos. **RAM. Revista de Administração Mackenzie (Online)**, v. 10, n. 2, p. 31–56, 2009.
- ARAÚJO, M. J. **Fundamentos de agronegócios**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNES (ABIEC). **Abiec prevê maior exportação de carne bovina em 2015, mas ritmo preocupa**. 2015. Disponível em: <<http://www.abiec.com.br/img/newsletter/clipping-abiec-230315.pdf>>. Acesso em: 14 jan. 2016.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNES (ABIEC). **Exportação por Ano**. Disponível em: <http://www.abiec.com.br/41_exportacao_ano.asp>. Acesso em: 16 mar. 2016>.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (ABEPRO). **Matriz de conhecimento**. 2016. Disponível em: <<http://www.abepro.org.br/arquivos/websites/1/Matriz de Conhecimento - CREA's.pdf>>. Acesso em: 16 mar. 2016.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR ISO 9001:2008** – Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos. Rio de Janeiro, 2008.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR ISO 14000:2015**, a. n. I. Sistemas da gestão ambiental – Requisitos com orientações para uso, p. 1 – 27. Rio de Janeiro, 2015.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR ISO 22000: 2006**, A. Número Sistemas de gestão da segurança de alimentos — Requisitos para qualquer organização na cadeia produtiva de alimentos. p. 1–45. Rio de Janeiro: 2006.
- AUNG, M. M.; CHANG, Y. S. Traceability in a food supply chain: Safety and quality perspectives. **Food Control**, v. 39, n. 1, p. 172–184, 2014.
- AZUARA, G.; TORNOS, J. L.; SALAZAR, J. L. Improving RFID traceability systems with

- verifiable quality. **Industrial Management & Data Systems**, v. 112, n. 3, p. 340–359, 2012.
- BALZAROVA, M. A.; CASTKA, P. Underlying mechanisms in the maintenance of ISO 14001 environmental management system. **Journal of Cleaner Production**, v. 16, n. 18, p. 1949–1957, 2008.
- BANSAL, P.; HUNTER, T. Strategic explanations for the early adoption of ISO 14001. **Journal of Business Ethics**, v. 46, n. 3, p. 289–299, 2003.
- BARCELLOS, D. M. et al. Consumer perception of Brazilian traced beef. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 41, n. 3, p. 771–774, 2012.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 70. ed. Lisboa: Edições, 1977.
- BATALHA, M. O.; BUAINAIN, A. M. **Cadeia produtiva de carne bovina**. v. 8, 2007.
- BEDOYA, D. M. V.; YANAGUIZAWA, W. H.; CASCINI, G. M. Gestão da Sustentabilidade em Fazendas Agropecuárias: O uso de indicadores na Pecuária de Corte. **Indicadores de Sustentabilidade e Gestão Ambiental**, p. 743, 2013.
- BENDAVID, Y.; BOECK, H.; PHILIPPE, R. RFID-enabled traceability system for consignment and high value products: A case study in the healthcare sector. **Journal of Medical Systems**, v. 36, n. 6, p. 3473–3489, 2012.
- BERNARDO, M. et al. Benefits of management systems integration: a literature review. **Journal of Cleaner Production**, v. 94, p. 260–267, 2015.
- BIGLIARDI, B.; BOTTANI, E. Performance measurement in the food supply chain: a balanced scorecard approach. **Facilities**, v. 28, n. 5/6, p. 249–260, 2010.
- BONATO, S. V.; TEN CATEN, C. S. Análise da integração dos sistemas de gestão normalizados ISO 9001 e OHSAS 18001: estudo de casos múltiplos. **Gestão & Produção**, v. 20, n. 1, p. 204–217, mar. 2013.
- BOSONA, T.; GEBRESENBET, G. Food traceability as an integral part of logistics management in food and agricultural supply chain. **Food Control**, v. 33, n. 1, p. 32–48, 2013.
- BRASIL. Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB). **Perspectivas para a agropecuária**, v.2, 2014. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14_09_10_18_03_00_perspectivas_2014-15.pdf>. Acesso em: 10 out. 2015.
- BRASIL. Ministério da Agricultura; Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Cartilha do novo serviço de rastreabilidade na cadeia produtiva de bovinos e bubalinos (SISBOV)**. Brasília: SDC/ABIEC/CNA/ACERTA, 2006.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), 2015. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/>>. Acesso em: 10 out. 2015.
- BRC. **BRC Global Standard for Food Safety**. [S.l.], 2015. Disponível em: <<http://www.dnvba.com/br/Alimentos-Bebidas/Seguranca-do-Alimento/Pages/BRC-Global-Standard-for-Food-Safety.aspx>>. Acesso em: 19 out. 2015.

BROWN, A.; VAN DER WIELE, T. Industry experience with ISO 9000. **Asia Pacific Journal of Quality Management**, v. 4, n. 2, p. 8–17, 1995.

BSCI. **Código de Conduta da BSCI - 11 Princípios**. Disponível em: <<http://www.bsci-intl.org/content/bsci-code-conduct>>. Acesso em: 7 nov. 2015.

CAMPOS, L. M.S. et al. Environmental performance indicators: a study on ISO 14001 certified companies. **Journal of Cleaner Production**, v. 99, p. 286–296, 2015.

CAO, M.; ZHANG, Q. Supply chain collaborative advantage: a firm's perspective. **International Journal of Production Economics**, v. 128, n. 1, p. 358–367, 2010.

CARPINETTI, L. C. R.; MIGUEL, P. A. C.; GEROLAMO, M. C. **Gestão da Qualidade – ISO 9001:2008: princípios e requisitos**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

CASADESUS, M.; MARIMON, F.; HERAS, I. Countries behavior regarding to the diffusion of ISO 14000 standards. **Journal of Cleaner Production**, v. 16, n. 16, p. 1741–1754, 2008.

CAVALCANTE, D. H. et al. A rastreabilidade animal na pecuária bovina. **Revista eletrônica nutritime**, v. 12, n. 05, p. 4333–4341, 2015.

CHAKRAVARTHY, B. A new strategy framework for coping with turbulence. **MIT Sloan Management Review**, v. 38, n. 2, p. 69, 1997.

CHANDRA SHUKLA, A.; DESHMUKH, S. G.; KANDA, A. Environmentally responsive supply chains. **Journal of Advances in Management Research**, v. 6, n. 2, p. 154–171, 2009.

COSTA, E. G. DA; KLEIN, A. Z.; VIEIRA, L. M. Análise da utilização de Tecnologias da Informação Móveis e Sem Fio (TIMS) na Cadeia Bovina: um estudo de caso no Estado de Goiás. **Revista Eletrônica de Administração**, v. 77, n. 1, p. 140–169, 2014.

CRISTINA, K.; VIEIRA, D. S. Rastreabilidade empresarial: um estudo de caso em uma empresa frigorífica da região noroeste paulista. **Revista de Ciência e Tecnologia - FATEC Lins**, p. 1–20, 2014.

DABBENE, F.; GAY, P. Food traceability systems: Performance evaluation and optimization. **Computers and Electronics in Agriculture**, v. 75, n. 1, p. 139–146, 2011.

DALL'AGNOL, M. et al. Perfil dos pecuaristas de Tocantins e criação de gado verde. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental Santa Maria**, v. 19, n. 2, p. 543–558, 2015.

DA SILVA, R. F. et al. Modelo de rastreabilidade de medicamentos utilizando identificação por radiofrequência, redes de sensores sem fio e o conceito de internet das coisas. In: XXVIII ANPET - Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes. **Anais...Curitiba, PR.: Anais do XXVIII ANPET - Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes**, 2014.

DE CICCIO, F. **Sistemas Integrados de Gestão: Agregando Valor aos Sistemas ISO 9000. 2000**. Disponível em: <<http://www.qsp.org.br/artigo.shtml>>. Acesso em: 7 nov. 2015.

DE SOUSA JABBOUR, A. B. L. et al. Quality management, environmental management maturity, green supply chain practices and green performance of Brazilian companies with

ISO 14001 certification: Direct and indirect effects. **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, v. 67, p. 39–51, 2014.

DJORDJEVIC, D.; COCKALO, D.; BOGETIC, S. An analysis of the HACCP system implementation- The factor of improving competitiveness in Serbian companies. **African Journal of Agricultural Research**, v. 6, n. 3, p. 515–520, 2011.

DOMÉNECH, E.; ESCRICHE, I.; MARTORELL, S., Assessing the effectiveness of critical control points to guarantee food safety. **Food Control**, v. 19, n. 6, p. 557–565, 2008.

DOUGLAS, A.; COLEMAN, S.; ODDY, R. The case for ISO 9000. **The TQM Magazine**. v. 15, n. 5, p. 316-324, 2003. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1108/09544780310487712>>. Acesso em: 15 out. 2015.

DRIES, L.; MANCINI, M. C. Food quality assurance and certification schemes. **European Community**, 2006.

ESCANCIANO, C.; SANTOS-VIJANDE, M. L. Reasons and constraints to implementing an ISO 22000 food safety management system: Evidence from Spain. **Food Control**, v. 40, n. 1, p. 50–57, 2014.

EUROPE UNION (EU). **Report from the commission to the council and the european parliament**. 2009. Disponível em: <http://ec.europa.eu/food/food/biosafety/hygienelegislation/docs/report_act_part1_en.pdf>. Acesso em: 10 out. 2015.

FAMBRAS. **Conceito Halal**. Disponível em: <<http://www.fambrashalal.com.br/>>. Acesso em: 17 dez. 2015.

FAO. **Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura**. Disponível em: <<https://www.fao.org.br/download/i0680s.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2015.

FARIA, M. V. A. DE; HEINZMANN, L. M. Análise das exportações de carne bovina: estudo de caso da unidade de Sinop do grupo. **Revista de Administração e Negócios da Amazônia**, v. 6, n. 1, p. 16–30, 2014.

FERNANDES, A. A. C. M.; LOURENÇO, L. A. N.; SILVA, M. J. A. M. Influência da Gestão da Qualidade no Desempenho Inovador - Influencia de la gestión de la calidad en el desempeño innovador. **Revista Brasileira De Gestão De Negócios**, v. 16, n. 53, p. 575–593, 2014.

FORKER, L. B.; VICKERY, S. K.; DROGE, C. L. The contribution of quality to business performance. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 16, n. 08, p. 44–62, 1996.

FULPONI, L. Private voluntary standards in the food system: The perspective of major food retailers in OECD countries. **Food Policy**, v. 31, n. 1, p. 1–13, fev. 2006.

FURQUIM, N. R. O SISBOV e a Cadeia Produtiva de Carne Bovina no Brasil : um Estudo sobre Seus Aspectos Técnicos e Regulatórios. **Revista ADM. MADE**, v. 18, n. 1, p. 1–11, 2014.

G.A.P. **GLOBAL G.A.P. is the internationally recognized standard for farm production.** Disponível em: <http://www.globalgap.org/uk_en/who-we-are/about-us/code-of-conduct/index.html>. Acesso em: 7 nov. 2015.

GARAYOA, R. et al. Food safety and the contract catering companies: Food handlers, facilities and HACCP evaluation. **Food Control**, v. 22, n. 12, p. 2006–2012, 2011.

GERLACK, A. C.; LEÃO, R. C.; TOLEDO, J. C. D. **Gestão da qualidade na indústria frigorífica da carne bovina do estado de São Paulo.** 2001. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2001_TR21_0826.pdf>. Acesso em: 18 out. 2015.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2008.

GOTTFREDSON, M.; PURYEAR, R.; PHILLIPS, S. Strategic sourcing. **Harvard Business Review**, v. 83, n. 2, p. 132–139, 2005.

GOVINDAN, K. et al. Impact of supply chain management practices on sustainability. **Journal of Cleaner Production**, v. 85, p. 212–225, 2014.

GROB, K.; MARMIROLI, G. Assurance of compliance within the production chain of food contact materials by good manufacturing practice and documentation – Part 3: Lids for glass jars as an example. **Food Control**, v. 20, n. 5, p. 491–500, 2009.

GRUNDEVÅG OTTESEN, G. Do upstream actors in the food chain know end-users' quality perceptions? Findings from the Norwegian salmon farming industry. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 11, n. 5, p. 456–463, 2006.

GUNASEKARAN, A.; NGAI, E. W. The future of operations management: an outlook and analysis. **International Journal of Production Economics**, v. 135, n. 2, p. 687–701, 2012.

HENSON, S.; CASWELL, J. Food safety regulation: an overview of contemporary issues. **Food Policy**, v. 24, n. 6, p. 589–603, 1999.

HERATH, D.; HENSON, S. Barriers to HACCP implementation: evidence from the food processing sector in Ontario, Canada. **Agribusiness**, v. 26, n. 2, p. 265–279, 2010.

HU, J. et al. Modeling and implementation of the vegetable supply chain traceability system. **Food Control**, v. 30, n. 1, p. 341–353, 2013.

HUDSON, J.; ORVISKA, M. Firms' adoption of international standards: One size fits all? **Journal of Policy Modeling**, v. 35, n. 2, p. 289–306, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE), **Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária, Pesquisa da Pecuária Municipal 2010 – 2013.** 2014.

ICMSF, I. C. FOR THE M. S. OF F. **Microorganisms in Foods 7.** New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers, 2002.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA (INMETRO). **O que significa a ABNT NBR ISO 9001 para quem compra?** 2015a. Disponível em:

<<http://www.inmetro.gov.br/qualidade/pdf/CB25docorient.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2015.

INMETRO. **Acreditação de Laboratórios (ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005)**. 2015b. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/credenciamento/acre_lab.asp>. Acesso em: 7 nov. 2015.

ISMYRLIS, V.; MOSCHIDIS, O.; TSIOTRAS, G. Critical success factors examined in ISO 9001:2008-certified Greek companies using multidimensional statistics. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 32, n. 2, p. 114–131, 2 fev. 2015.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). **Food safety management systems — Requirements for any organization in the food chain**. 2015. Disponível em: <<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:22000:ed-1:v1:en>>. Acesso em: 15 out. 2015.

KAFETZOPOULOS, D.; GOTZAMANI, K. D. Critical factors, food quality management and organizational performance. **Food Control**, v. 40, n. 1, p. 1–11, 2014.

KAFETZOPOULOS, D.; GOTZAMANI, K.; PSOMAS, E. Quality systems and competitive performance of food companies. **Benchmarking: An International Journal**, v. 20, n. 4, p. 463–483, 2013.

KAFETZOPOULOS, D.; PSOMAS, E. 2015. The impact of innovation capability on the performance of manufacturing companies. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 26, n. 1, p. 104–130, 2015.

KELEPOURIS, T.; PRAMATARI, K.; DOUKIDIS, G. RFID-enabled traceability in the food supply chain. **Industrial Management & Data Systems**, v. 107, n. 2, p. 183–200, 2007.

KRISSOFF, B. et al. **Traceability in the US food supply: economic theory and industry studies**. DC: US Department of Agriculture: Economic Research Service, 2004.

LAMBERT, D.M., COOPER, M.C., PAGH, J. D. Supply chain management: implementation issues and research opportunities. **International Journal of Logistics Management**, v. 9, n. 2, p. 1 a 19, 1998.

LAVELLI, V. High-warranty traceability system in the poultry meat supply chain: A medium-sized enterprise case study. **Food Control**, v. 33, n. 1, p. 148–156, 2013.

LEVINSON, D. R. **Traceability in the food supply chain**. DAIANE Publishing, 2010.

LOPES, D. E. S. et al. Jogo do PDCA com base nos requisitos da norma NBR ISO 9001:2008. In: IX SEGET - Simpósio de excelência em Gestão e Tecnologia, **Anais eletrônicos...**, 1–13, 2012.

LOPES, M. A. et al. Levantamento das dificuldades encontradas pelas certificadoras na implantação da rastreabilidade bovina no Brasil. **Boletim de Indústria Animal**, v. 67, n. 2, p. 133–142, 2010.

LOPES, M. A. et al. Fatores associados à percepção e atitude de consumidores de carne bovina com certificação de origem. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 21, n. 2, p. 131–136, 2014.

LÓPEZ-MIELGO, N^o; MONTES-PEÓN, J. M.; VÁZQUEZ-ORDÁS, C. **Innovation, ISO certification, and quality normalization in the food industry**. New York: The Hawort, 2008.

LUNING, P. A. et al.. Systematic assessment of core assurance activities in a company specific food safety management system. **Trends in Food Science & Technology**, v. 20, n. 6-7, p. 300–312, 2009.

MAEKAWA, R.; CARVALHO, M. M. DE. Um estudo sobre a certificação ISO 9001 no Brasil : mapeamento de motivações , benefícios e dificuldades. **Gestão & Produção**, v. 20, n. 4, p.763-779, 2013. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-530X2013005000003>>. Acesso em: 7 nov. 2015.

MALCON, J. Keeping orangutans out of the supply chain. **Inside Supply Management**, v. 21, n. 5, p. 22–24, 2010.

MALDONADO-SIMAN, E. et al. . Comparison of implementing HACCP systems of exporter Mexican and Chinese meat enterprises. **Food Control**, v. 38, n. 1, p. 109–115, 2014.

MASAKURE, O.; CRANFIELD, J.; HENSON, S. Factors affecting the incidence and intensity of standards certification evidence from exporting firms in Pakistan. **Applied Economics**, v. 43, n. 8, p. 901–915, 2011.

MCDONALD'S, C. **Promoting Positive Workplaces and Human Rights in Our Supply Chain- Promover locais de trabalho positivos respeitando os direitos humanos na cadeia de fornecimento**. Disponível em: <<https://www.aboutmcdonalds.com/mcd/sustainability/sourcing/workplaces-human-rights.html>>. Acesso em: 7 nov. 2015.

MILIOS, K. T.; DROSINOS, E. H.; ZOIPOULOS, P. E. Food Safety Management System validation and verification in meat industry: Carcass sampling methods for microbiological hygiene criteria - A review. **Food Control**, v. 43, p. 74–81, 2014.

MOONSAMY, V.; SINGH, S. Using factor analysis to explore principal components for quality management implementation. **Quality & Quantity**, v. 48, n. 2, p. 605–622, 2014.

NASSAR, V.; SAMPAIO, T. L.; VIEIRA, M. L. H. A rastreabilidade aplicada à cadeia de produção agropecuária. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, v. 5, n. 1, p. 98–114, 2015.

NESBAKKEN, T. Food safety in a global market—Do we need to worry?. *Small Ruminant Research*. **Small Ruminant Research**, v. 86, n. 1, p. 63–66, 2009.

NETCOM, C. **Funcionamento Sistema de RFID em cadeia de suprimento**. Disponível em: <<http://netcomcorporate.com.br/solucoes-1/solucoes/rfid>>. Acesso em: 7 dez. 2015.

NUNES, B.; BENNETT, D.; MARQUES JÚNIOR, S. Sustainable agricultural production: an investigation in Brazilian semi-arid livestock farms. **Journal of Cleaner Production**, v. 64, p. 414–425, 2014.

OAIGEN, R. P. et al. Competitividade inter-regional de sistemas de produção de bovinocultura de corte. **Ciência Rural**, v. 43, n. 8, p. 1489–1495, 2013.

- OECD; FAO. **Panorama agrícola OECD-FAO, Estatística agrícola da OECD**. 2015. Disponível em: <<https://www.fao.org.br/download/PA20142015CB.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2015.
- OLSEN, P.; BORIT, M. How to define traceability. **Trends in Food Science & Technology**, v. 29, n. 2, p. 142–150, 2013.
- PALERMO, G. C.; D'AVIGNON, A. L. D. A.; FREITAS, M. A. V. Reduction of emissions from Brazilian cattle raising and the generation of energy: Intensification and confinement potentials. **Energy Policy**, v. 68, p. 28–38, 2014.
- PAULA, S. L.; RAVAGNANI, M. A. S. S. Sistema Appcc (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle) de Acordo com a NBR ISO 22000 Haccp (Hazard Analysis and Critical Control Points) System According To Iso. **Revista Tecnológica**, v. 20, p. 97–104, 2011.
- PIRAMUTHU, S.; FARAHANI, P.; GRUNOW, M. RFID-generated traceability for contaminated product recall in perishable food supply networks. **European Journal of Operational Research**, v. 225, n. 2, p. 253–262, 2013.
- PORTO, S. M. C.; ARCIDIACONO, C.; CASCONI, G. Developing integrated computer-based information systems for certified plant traceability: Case study of Italian citrus-plant nursery chain. **Biosystems Engineering**, v. 109, n. 2, p. 120–129, 2011.
- RASPOR, P. Total food chain safety: how good practices can contribute? **Trends in Food Science & Technology**, v. 19, n. 8, p. 405–412, 2008.
- REGATTIERI, A.; GAMBERI, M.; MANZINI, R. y of food products: General framework and experimental evidence. **Journal of food engineering**, v. 81, n. 2, p. 347–356, 2007.
- RODRIGUES, W. et al. Competitividade da cadeia produtiva da carne bovina no Estado do Tocantins. **Pesquisa Agropecuária Tropical (Agricultural Research in the Tropics)**, v. 39, n. 4, p. 294–300, 2009.
- SALAMPASIS, M.; TEKTONIDIS, D.; KALOGIANNI, E. P. TraceALL: a semantic web framework for food traceability systems. **Journal of Systems and Information Technology**, v. 14, n. 4, p. 302–317, 2012.
- SANDIM, M. S.; KAWAHARA, E. S.; HEINZMANN, L. M. Análise das exportações de milho em grão do Estado de Mato Grosso no período de 2001 a 2010. **Revista Ciências Sociais em Perspectiva**, v. 10, n. 19, p. 65–90, 2011.
- SANTOS, M. G.; MENDONÇA, P. S. M.; MARIANI, M. A. P. Sustentabilidade Ambiental : O Caso dos Frigoríficos Exportadores de Carne Bovina de Mato Grosso do Sul. **RCA-revista científica da AJES**, v. 1, n. 1, p. 1–15, 2015.
- SARKIS, J.; ZHU, Q.; LAI, K. H. An organizational theoretic review of green supply chain management literature. **International Journal of Production Economics**, v. 130, n. 1, p. 1–15, 2011.
- SARTER, S.; SARTER, G.; GILABERT, P. A Swot analysis of HACCP implementation in Madagascar. **Food Control**, v. 21, n. 3, p. 253–259, 2010.

SAYOGO, D.S. et al. Challenges and requirements for developing data architecture supporting integration of sustainable supply chains. **Information Technology and Management**, v. 16, n. 1, p. 5–18, 2015.

SEAGRO. **A exportação de carne de gado no Tocantins alcançou a marca dos US\$ 215,6 milhões em 2014. O produto vem ganhando espaço no mercado internacional e já representa 20% de tudo que é vendido no Estado para fora do país.** Disponível em: <<http://seagro.to.gov.br/noticia/2015/10/14/no-dia-da-pecuaria-o-tocantins-destaca-os-numeros-com-enfase-no-rebanho-bovino/>>. Acesso em: 14 dez. 2015.

SELLITTO, M. A. et al. Greening the supply chain: a model for green performance assessment. In: 22nd international Conference on Production Research, **Anais eletrônicos...** [S.l.], 2013.

SHILLITO, D. E. Grand unification theory'or Should safety, health, environment and quality be managed together or separately? **Process safety and environmental protection**, v. 73, n. 3, p. 194–202, 1995.

SILVA, L. C. S.; KOVALESKI, J. L.; GAIA, S. Gestão da qualidade do produto no processo de produção industrial: um estudo de caso em uma indústria de bebidas. **Revista de Engenharia e Tecnologia**, v. 4, n. 1, p. 55–67, 2012.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4 ed. Florianópolis: UFSC, 2005.

SILVEIRA, R. L. F. et al. Formas plurais de governança: uma análise das transações de suprimento entre frigoríficos e pecuaristas. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 52, n. 4, p. 761–782, 2014.

SIMCHI-LEVI, D.; KAMINSKY, P.; SIMCHI-LEVI, E. **Cadeia de suprimentos projeto e gestão: conceitos, estratégias e estudos de caso**. São Paulo: Bookman, 2009.

SOUZA, L. L. C. DE; RADOS, G. J. V. Mecanismos que sustentam a competitividade de uma cadeia de valor terceirizada: o caso da maior distribuidora de energia elétrica do Brasil. **Revista Eletrônica de Gestão Organizacional**, v. 9, n. 3, p. 505–533, 2011.

SWANSON, K. M.; ANDERSON, J. E. Industry perspectives on the use of microbial data for hazard analysis and critical control point validation and verification. **Journal of Food Protection**, v. 63, n. 6, p. p. 815–818, 2000.

THAKUR, M.; DONNELLY, K. A.-M. Modeling traceability information in soybean e chains. **Journal of Food Engineering**, v. 99, n. 1, p. 98–105, 2010.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA), 2014. Disponível em: <www.usda.gov/>. Acesso em: 7 nov. 2015.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA), 2015. Disponível em: <http://www.usda.gov/wps/portal/usda/usdahome?navid=LAWS_REGS&navtype=SU />. Acesso em: 20 nov. 2015.

VALENT, J. Z. et al. Fatores determinantes do consumo de alimentos certificados no Brasil. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 18, p. 57–65, 2014.

- VAN WEZEMAEL, L. et al. European consumer acceptance of safety-improving interventions in the beef chain. **Food Control**, v. 22, n° 11, p. 1776–1784, nov. 2011.
- VAZ, A.; MOREIRA, R.; HOGG, T. **Introdução ao HACCP. Manual introdutório HACCP**, 2014.
- VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em Administração**. São Paulo: Atlas, 2009.
- WANG, L.; KWOK, S. K.; IP, W. H. A radio frequency identification and sensor-based system for the transportation of food. **Journal of Food Engineering**, v. 101, n. 1, p. 120–129, 2010.
- WEYANDT, A. J. et al. Environmental & food safety management systems, according to ISO 14001 & ISO 22000 in fish processing plants: experiences, critical factors & possible future strategies. **Procedia Food Science**, v. 1, p. 1901–1906, 2011.
- WIENGARTEN, F.; PAGELL, M.; FYNES, B. ISO 14000 certification and investments in environmental supply chain management practices: Identifying differences in motivation and adoption levels between Western European and North American companies. **Journal of Cleaner Production**, v. 56, p. 18–28, 2013.
- WILSON, T. P.; CLARKE, W. R. Food safety and traceability in the agricultural supply chain: using the Internet to deliver traceability. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 3, n. 3, p. 127–133, 1998.
- YAPP, C.; FAIRMAN, R. Factors affecting food safety compliance within small and medium-sized enterprises: implications for regulatory and enforcement strategies. **Food Control**, v. 17, n. 1, p. 42–51, 2006.
- YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2010.
- ZHAO, X. et al. The Impact of Internal Integration and Relationship Commitment on External Integration° **Journal of operations management**, v. 29, n. 1, p. 17 – 32, 2011.
- ZUTSHI, A.; SOHAL, A. S. Integrated management system. The experience of three Australian organisations. **Journal of Manufacturing Technology Managemen**, v. 16, n. 2, p. 211–232, 2005.