



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO E DESENVOLVIMENTO RURAL

JOÃO RAFAEL CAITANO ALVES

**MODELO DE RADAR PARA ANÁLISE DA
RASTREABILIDADE NA EXPORTAÇÃO DE FRANGO
BRASILEIRO PARA A UNIÃO EUROPÉIA**

JOÃO RAFAEL CAITANO ALVES

RECIFE

2017

JOÃO RAFAEL CAITANO ALVES

**MODELO DE RADAR PARA ANÁLISE DA
RASTREABILIDADE NA EXPORTAÇÃO DE FRANGO
BRASILEIRO PARA A UNIÃO EUROPÉIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração e Desenvolvimento Rural da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Prof. Telma Lúcia de Andrade Lima,
Co-orientador: Prof. Marcos Felipe Falcão Sobral,
Co-orientadora: Prof. Ana Regina Bezerra Ribeiro.

RECIFE

2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Biblioteca Central, Recife-PE, Brasil

A474m Alves, João Rafael Caitano.
Modelo de radar para análise da rastreabilidade na exportação
de frango brasileiro na União Europeia / João Rafael Caitano
Alves. - 2017.
83 f. : il.

Orientadora: Telma Lúcia de Andrade Lima.

Coorientadora: Ana Regina Bezerra Ribeiro.

Marcos Felipe Falcão Sobral.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural de
Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Administração e
Desenvolvimento Rural, Recife, BR-PE, 2017.

Inclui referências.

1. Barreiras não tarifárias 2. Exportação 3. Radar de
rastreabilidade 4. Rastreabilidade alimentar 5. União Europeia
Telma Lúcia de Andrade, orient. II. Ribeiro, Ana Regina
Bezerra, coorient. III. Sobral, Marcos Felipe Falcão, coorient.
IV. Título

CDD 631.1

JOÃO RAFAEL CAITANO ALVES

**MODELO DE RADAR PARA ANÁLISE DA
RASTREABILIDADE NA EXPORTAÇÃO DE FRANGO
BRASILEIRO PARA A UNIÃO EUROPÉIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração e Desenvolvimento Rural da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre.

Aprovado em _____ de fevereiro de 2017.

BANCA EXAMINADORA

Prof^o Dr^o Telma Lúcia de Andrade Lima
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Prof^o Dr^o Ana Regina Bezerra Ribeiro
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Prof^o Dr^o Fernando Schramm
Universidade Federal de Campo Grande

DEDICATÓRIA

A Deus e aos meus pais.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer, em primeiro lugar, a Deus por toda sua ajuda e proteção em todos os caminhos que tenho seguido e sua constante orientação.

A minha mãe, Suely Nunes Alves, pelos valores que me ensinou e por todo apoio durante essa jornada.

A minha noiva, Martha Sá de Lima, por toda sua compreensão, apoio, carinho, por ter suportado todo estresse desde a graduação e me acompanhar em mais essa etapa cumprida.

Aos meus amigos e colegas de cursos no PADR, especialmente: Ana Paula, Fúlvia, Girleno, José Eduardo, Marcelo Borba e Paulo, pessoas especiais que tive o privilégio de conviver.

A minha orientadora, Prof. Dr. Telma Lúcia de Andrade Lima, por ter tornado o projeto em dissertação, através de orientação, experiência, paciência e conhecimento. Pela flexibilidade e disponibilidade no aprender e desenvolver ciência.

Ao meu co-orientador, Prof. Dr. Marcos Felipe Falcão Sobral, pelo incentivo, disponibilidade, paciência e sua contribuição no desenvolvimento do trabalho. Através de propostas desafiadoras na melhoria da pesquisa e construção do radar. A ele devo minha gratidão por sempre estar disposto a ajudar.

A minha co-orientadora, Prof. Dr. Ana Regina Bezerra Ribeiro, por toda paciência, ajuda, orientação, experiência, conhecimento e dicas que mudaram completamente a perspectiva de vários pontos do trabalho.

Agradeço ao PADR e toda equipe de professores que com todo conhecimento e qualificação contribuíram para o meu crescimento acadêmico.

Por último, gostaria de agradecer a provisão da bolsa de pós-graduação pela CAPES, que facilitaram a realização deste trabalho, bem como, a realização do curso de mestrado em geral.

“Não seja sábio aos seus próprios olhos; tema o Senhor e evite o mal”.

Pv 3:7

RESUMO

O objetivo desse estudo foi a estruturação de um modelo teórico sobre o processo de rastreabilidade na produção de frango brasileiro visando exportação para o mercado europeu. Dessa forma, o trabalho foi dividido em dois ensaios: o primeiro sobre a rastreabilidade alimentar no comércio internacional; e segundo trata de um modelo de radar para análise da rastreabilidade na exportação de frango brasileiro para a União Europeia. O primeiro ensaio teve como objetivo analisar os usos dos conceitos e estudos sobre rastreabilidade e rastreabilidade alimentar no contexto do comércio internacional, retratando de que forma a abrangência da rastreabilidade alimentar tem sido encaminhada no cenário internacional. Com esse intuito, o trabalho pretende avançar na discussão sobre os critérios do processo de origem utilizados pelos países através de um ensaio teórico. A assimilação da rastreabilidade dos alimentos no processo produtivo, almejando acesso a mercados, estabelece um desafio para a implantação de políticas públicas que estabeleçam um padrão dos requisitos exigidos. Um sistema eficiente de manutenção de registros caracteriza aspecto vital da rastreabilidade, qualquer vertente visando definir rastreabilidade sem manutenção de registros estará equivocada por constituir componentes inconsistentes. No segundo ensaio, o foco está na construção de um modelo teórico que permita evidenciar os principais requisitos de rastreabilidade solicitados para exportação da carne de frango brasileira para a União Europeia. Apesar do Brasil sofrer os efeitos da crise econômica, a avicultura bateu diversos recordes na produção e exportação de frangos. Embora tenham obtido excelentes resultados, as exportações brasileiras ficam sujeitas as restrições não tarifárias, em particular, na União Europeia. Isso dificulta o acesso a mercados importantes para o Brasil. O modelo foi adaptado do radar de inovação, complementado com pesquisa documental. Duas contribuições são apresentadas, a primeira surge da coordenação das principais ações a serem tomadas pelo exportador ao mesmo tempo em que integra o processo e monitora o direcionamento das ações constituindo uma estratégia competitiva superior. A segunda advém da proposição de um roteiro para o sistema de rastreabilidade com foco na rastreabilidade alimentar. Os resultados dos ensaios mostraram que o controle no processo de rastreabilidade, propicia uma gestão estratégica capaz de fornecer diretrizes sobre a estrutura no processo produtivo adequado a empresa, que pretenda comercializar com o bloco europeu.

Palavras-chave: Barreiras não Tarifárias. Exportação. Radar de Rastreabilidade. Rastreabilidade Alimentar. União Europeia

ABSTRACT

The objective of this study was the structuring of a theoretical model on the traceability process in Brazilian chicken production aiming to exporting to the European market. In this way, this work was divided into two trials: the first on food traceability in international trade; And second, a radar model to analyze traceability in the export of Brazilian chicken to the European Union. The first essay aimed how to analyze the uses of concepts and studies on traceability and food traceability in the context of international trade, portraying how the scope of food traceability has been routed in the international scenario. With this aim, this work intends to advance in the discussion about the criteria of the process of origin used by the countries through a theoretical essay. The assimilation of food traceability in the production process, aiming for access to markets, establishes a challenge for the implementation of public policies that establish a standard of the required requirements. An efficient record-keeping system characterizes a vital aspect of traceability, any strand intended to define traceability without record-keeping will be mistaken for inconsistent components. In the second essay, the focus is on the construction of a theoretical model that allows to highlight the main traceability requirements requested for the export of Brazilian chicken meat to the European Union. Although Brazil suffers the effects of the economic crisis, the poultry industry broke several records in the production and export of chickens. Although they have obtained excellent results, Brazilian exports are subject to non-tariff restrictions, in particular, in the European Union. This fact, hinders access to important markets for Brazil. The model was adapted from the radar of innovation, complemented with documentary research. Two contributions are presented, the first one arises from the coordination of the main actions to be taken by the exporter while integrating the process and monitors the direction of actions constituting a superior competitive strategy. The second comes from the proposition of a roadmap for the traceability system focusing on food traceability. The results of the tests showed that the control in the traceability process, provides a strategic management able to provide guidelines on the structure in the productive process appropriate to the company, that intends to commercialize with the European bloc.

Keywords: Non-Tariff Barriers. Export. Traceability Radar. Food Traceability. European Union

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABPA	Associação Brasileira de Proteína Animal
BNT	Barreiras Não Tarifárias
BPF	Boas Práticas de Fabricação
CEE	Comunidade Econômica Europeia
EC	<i>European Commission</i>
EUA	Estados Unidos da América
FDA	<i>Food and Drug Administration</i>
GATT	<i>General Agreement on Tariffs and Trade</i>
GMS	<i>General Marketing Standard</i>
HACCP	<i>Hazard Analysis And Critical Control Point</i>
IG	Indicações Geográficas
IPPC	<i>International Plant Protection Convention</i>
ISSO	<i>International Organization for Standardization</i>
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
OIE	<i>Office International des Epizooties</i>
OMC	Organização Mundial do Comércio
PAC	Política Agrícola Comum
SECEX	Secretaria De Comércio Exterior
SISBOV	Sistema Brasileiro de Identificação e Certificação de Origem Bovina e Bubalina
SPS	<i>Sanitary and Phytosanitary Measures</i>
SSOP	<i>Sanitation Standard Operating Procedures</i>
TBT	<i>Technical Barriers to Trade</i>
TRU	<i>Traceable Resource Unit</i>
UE	União Europeia
USDA	<i>United States Department of Agriculture</i>

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Totais de artigos selecionados	26
Figura 2 - Radar da Inovação.....	53
Figura 3 - Radar de Rastreabilidade	61
Figura 4 - Radar de Rastreabilidade Empresa A	66
Figura 5 - Radar de Rastreabilidade Empresa B.....	67
Figura 6 - Radar de Rastreabilidade Empresa C	68

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Esquema para a realização dos objetivos do projeto de pesquisa.....	24
Quadro 2 - Tecnologias para rastreabilidade	29
Quadro 3 - Definições de rastreabilidade pré-existentes.....	38
Quadro 4 - Autores complementaram definições pré-existentes	39
Quadro 5 - Radar da Inovação.....	53
Quadro 6 - Dimensões do Radar de Rastreabilidade	58

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Produção mundial de carne de frango.....	15
Tabela 2 - Exportação mundial de carne de frango	16

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 OBJETIVOS DA PESQUISA	17
1.1.1 Objetivo Geral	17
1.1.2 Objetivos Específicos	17
1.2 JUSTIFICATIVA	18
1.3 METODOLOGIA.....	24
2 ENSAIO 1 - UM ESTUDO SOBRE A RASTREABILIDADE ALIMENTAR E SEU IMPACTO NO MERCADO INTERNACIONAL	32
2.1 Introdução.....	33
2.2 Barreiras Comerciais Não Tarifárias	33
2.3 Rastreamento	35
2.4 A Rastreabilidade Alimentar	36
2.5 Discussão Dos Resultados	38
2.6 Conclusão	43
Referências Bibliográficas.....	43
3 ENSAIO 2 - MODELO DE RADAR PARA ANÁLISE DA RASTREABILIDADE NA EXPORTAÇÃO DE FRANGO BRASILEIRO PARA A UNIÃO EUROPEIA	47
3.1 Introdução.....	47
3.2 Contextualização do comércio internacional do Brasil	50
3.3 Radar de Inovação	52
3.4 Modelo de Radar de Rastreabilidade para o Mercado Europeu	54
3.4.1 Dimensão Riscos	62
3.4.2 Dimensão Plataforma	63
3.4.3 Dimensão Tecnologia	63
3.4.4 Dimensão Cliente	64
3.4.5 Dimensão Processos	64
3.4.6 Dimensão Organização.....	65
3.4.7 Dimensão Presença.....	65
3.4.8 Dimensão Networking.....	65
3.4.9 Dimensão Marca.....	66
3.5 Exemplo numérico.....	66
3.6 Conclusão	68
Referências Bibliográficas.....	69
ANEXO I – Instrumento de medição	73
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	75
4.1 LIMITAÇÕES E RECOMENDAÇÕES	77
REFERÊNCIAS	78

1 INTRODUÇÃO

Os países com alto desenvolvimento econômico e social, dos quais se destacam os pertencentes à União Européia (UE), Japão e Estados Unidos da América (EUA), se utilizam de dispositivos que complicam o acesso de mercadorias brasileiras nos seus respectivos mercados (SECEX, 2001). Sem se restringir unicamente as elevadas Barreiras Tarifárias (BTs), mas também, aos mecanismos de salvaguarda e Barreiras Não Tarifárias - BNTs, o que cria empecilhos ao livre trânsito a esses mercados.

Com a criação do Comércio Geral de Comércio e Tarifas (General Agreement on Tariffs and Trade – GATT), em 1947, têm ocorrido sucessivas rodadas de negociação com objetivo de reduzir as Barreiras Tarifárias (BTs) progressivamente e a expectativa é de que, gradualmente, ocorram ainda mais reduções. Ao mesmo tempo, decorrente da própria complexidade das economias, vem aumentando a relevância das BNTs como uma nova roupagem do protecionismo aos mercados nacionais (CARNEIRO, 2015).

A instalação de contenções e requisições tem aumentado para a comercialização de bens e serviços (UNCTAD, 2009). Se por um lado as Barreiras Não Tarifárias - BNTs proporcionam lícitas exigências de segurança e proteção à saúde, por outro lado, podem caracterizar novas roupagens do protecionismo por solicitações legítimas da sociedade (NELSON, 2008).

Destaque-se a função dos subsídios, que adquirem a fisionomia de Barreiras Não Tarifárias - BNTs. Sua maior utilização ocorre amplamente em setores como o agropecuário (MIRANDA, 2001) – a ser tratado neste trabalho –, interferindo no comércio internacional de várias formas: os países, através desse mecanismo, aumentam a produção interna inviabilizando com isso possíveis importações e extraviam o comércio de mercadorias em terceiros mercados em prejuízo de exportações mais competitivas de outros países.

Na doutrina sobre essa temática definem-se BNTs de várias formas, com diferentes níveis de contenção à importação. Nesta pesquisa, serão consideradas barreiras: as leis, os regulamentos, as práticas ou políticas de um país que objetivam cercear o fluxo de produtos importados em seu território. Desta forma, a concepção adotada de barreira comercial não implica, obrigatoriamente, a ocorrência de prática ilícita, assim observada como desrespeito às regras firmadas na conjuntura supranacional. Como por exemplo, as regras acordadas no âmbito da Organização Mundial de Comércio – OMC.

Deve-se ressaltar que regulamentos e normas técnicas não são intrinsecamente barreiras comerciais. Porém, as Barreiras Técnicas podem ser utilizadas de forma protecionista se não apresentarem a necessária transparência ou impor procedimentos onerosos e lerdos para verificação de conformidade. O mesmo ocorre com regulamentos exageradamente rígidos, mercadorias importadas discriminadas, atenção demasiada em inspeções.

Dentro da economia brasileira, o setor que mais contribui para o PIB e possui destaque no comércio exterior é o agronegócio. No acumulado de 12 meses, referentes a março de 2015 a fevereiro de 2016, o agronegócio teve 47,1% na participação das exportações brasileiras (MAPA, 2016). Dentro do agronegócio, o complexo de carnes é o que possui mais impacto em seu desempenho. Foi selecionada para esta pesquisa a cadeia de produção da carne de frango, que é um dos produtos que apresenta maior potencial de crescimento nos próximos 20 anos (MAPA, 2014).

No mercado internacional da carne de frango, o Brasil se destaca como um dos maiores produtores mundiais, conforme Tabela 1:

Tabela 1 - Produção mundial de carne de frango

2014 (mil ton)	
EUA	17.254
China	13.000
Brasil	12.691
EU-27	10.070
Índia	3.725
Outros	29.337

Fonte: Adaptado ABPA (2014)

A Tabela 1 apresenta os principais produtores mundiais de carne de frango. Destaque para o Brasil que ocupa o terceiro lugar e conjuntamente com Estados Unidos da América – EUA, China e União Européia – UE são responsáveis por 62 % da produção total.

Ao se tratar de exportação, o Brasil lidera conforme pode ser visto na Tabela 2:

Tabela 2 - Exportação mundial de carne de frango

2014 (mil ton)	
Brasil	4.099
EUA	3.297
EU-27	1.100
Thailândia	540
China	440
Outros	1.501

Fonte: Adaptado ABPA (2014)

Ou seja, apesar de não ser o maior produtor, o Brasil é o maior exportador de carne de frango. O que torna de grande relevância na comercialização de alimentos do Brasil. Para que se possa expandir é preciso o conhecimento e a identificação dos gargalos existentes nas operações que possa causar entraves ao acesso do mercado internacional.

Foram abordadas medidas de aspecto formal, considerado assim, as leis e os regulamentos desenvolvidos por organismos públicos e que necessitam de publicação para sua vigência, não se restringindo a medidas formais, além disso, cobriu-se as medidas que foram adotadas de forma informal e implícita, abrangendo práticas regulatórias e procedimentos administrativos.

A dissertação está estruturada em quatro seções: A primeira é a Introdução. Na mesma são comentados os aspectos iniciais da temática, questão de pesquisa, os objetivos, a justificativa e a metodologia utilizada nos dois ensaios. A segunda seção refere-se ao primeiro ensaio tendo como objetivo contextualizar os conceitos e estudos sobre a rastreabilidade alimentar no comércio internacional. São apresentados conceitos a respeito de barreiras comerciais, rastreabilidade, rastreabilidade alimentar fornecendo a base teórica necessária para a confecção do radar de rastreabilidade.

Já a terceira seção, é constituída do segundo ensaio que objetiva a construção de um modelo teórico que permita evidenciar os principais requisitos de rastreabilidade solicitados para exportação da carne de frango brasileira para a União Européia. Nele é apresentado a contextualização do comércio internacional do Brasil, alguns aspectos tratados no radar de inovação e o modelo propriamente dito com explicação de cada dimensão. A quarta seção corresponde às considerações finais, caracterizada pela apresentação dos resultados encontrados que respondem pelos objetivos específicos, as limitações do trabalho e recomendações para pesquisas futuras.

A questão de pesquisa que norteou o desenvolvimento do estudo foi: Como estruturar um modelo teórico sobre o processo de rastreabilidade na produção de frango brasileira para exportação no mercado europeu?

1.1 OBJETIVOS DA PESQUISA

Nesta seção serão apresentados o objetivo geral e os objetivos específicos, considerando-se o problema da pesquisa.

1.1.1 Objetivo Geral

O objetivo geral desta pesquisa é apresentar a estruturação de um modelo teórico sobre o processo de rastreabilidade na produção de frango brasileira para exportação visando o mercado centrado esforços sobre o processo de origem, mais precisamente no sistema de rastreabilidade.

No sentido mais amplo do termo, modelo refere-se à representação de alguma coisa (VIALI, 2001). O mesmo pode ser definido como a representação simplificada de um sistema com o propósito de estudá-lo. Problemas que desobedecem a soluções diretas por causa do tamanho, complexidade ou estrutura, são frequentemente avaliados através de modelos de simulação (VIALI, 2001). Assim, pode-se inferir que os modelos são determinantes na representação de sistemas, vindo a ser uma representação simplificada de alguma parte da realidade, tendo como direcionamento do tipo de modelo a ser utilizado a natureza do problema.

1.1.2 Objetivos Específicos

São objetivos específicos da presente dissertação:

- Analisar os usos dos conceitos e estudos sobre rastreabilidade e rastreabilidade alimentar no contexto do comércio internacional, retratando de que forma a abrangência da rastreabilidade alimentar tem sido encaminhada no cenário internacional;
- Estruturar um radar sobre o processo de rastreabilidade na produção de frango brasileiro visando exportação para o mercado europeu.

1.2 JUSTIFICATIVA

Em regra, durante os períodos de vigorosa recessão, aumentam as pressões pela necessidade de medidas protetivas comerciais (CARNEIRO, 2015). A inquietação da comunidade internacional em restringir as expectativas de ações protecionistas praticada pelos países, com o intuito de evitar um colapso do comércio mundial como o observado a partir da década de 1930 – No “Crash” de 1929, essa proteção caracterizou-se através do acréscimo de tarifas de importação, fixação de cotas e manipulação cambiais –, favoreceu a sustentação do sistema de comércio internacional em torno do Acordo Geral de Comércio e Tarifas (GATT) e suas consecutivas rodadas de negociação no decorrer da metade do século XX (CARNEIRO, 2015).

Porém, o principal foco do GATT recaiu sobre a política tarifária sendo o principal pilar das seis primeiras rodadas de negociação conseguindo considerável sucesso (MARTIN; MESSERLIN, 2007). A recuperação de atividade conseguida pela economia mundial, após a Segunda Grande Guerra, foi acompanhada do aumento dos fluxos comerciais internacionais em conjunto com o processo de liberalização conduzido pelo GATT, dos países desenvolvidos, em suas negociações multilaterais.

As barreiras tarifárias são mecanismos utilizados nas políticas comerciais consistindo em direitos aduaneiros sob a forma de impostos em produtos importados de um país. Essas tarifas podem convergir em diversas formas interferindo no aumento do preço na aquisição desses produtos, podendo ser: específica, ad valorem, mista ou composta. Nos últimos anos, ocorreu a substituição dessas tarifas por mecanismos regulatórios de caráter não tarifário, isto é, não se correlaciona ao pagamento de impostos sobre produtos importados consistindo em medidas quantitativas e políticas do governo para influir no comércio (KRUGMAN; OBSTFELD, 1999).

Nos anos 1970, houve a crise do petróleo, criando um novo padrão de protecionismo utilizando mecanismos não tarifários. O maior motivo para o crescimento na aplicação das Barreiras Não-Tarifárias (BNTs) é que seus efeitos podem ser apenas supostos (MIRANDA, 2001). Em grande parte, influem na inclinação ou a disposição da curva de demanda na importação de um país TBT (THILMANY; BARRETT, 1996). Assim, os efeitos de uma BNT sobre o bem-estar econômico para o país que a introduz e para o país que é notificado, podem ser positivos ou negativos, por depender da natureza informativa das notificações do Acordo sobre a Aplicação de Medidas Sanitárias e Fitossanitárias (SPS) e o acordo sobre Barreiras Técnicas ao Comércio (*Technical Barriers to Trade* - TBT) (THILMANY;

BARRETT, 1996). Desse modo, a reação à política nesse tipo de barreira é mais confusa de se perceber do que existiria na medida tarifária.

O SPS, fundamentado durante as negociações da Rodada do Uruguai, lida particularmente com as medidas de proteção humana, animal ou vegetal, as quais os países são autorizados a adotar, desde que cientificamente justificáveis (SILVA et al., 2012). Tem dois objetivos críticos: 1) exercício de direito à soberania dos países membros da Organização Mundial de Comércio (OMC) em delimitar os níveis de proteção à vida e à saúde humana, animal e vegetal, adequados a cada país; 2) garantir que as medidas sanitárias e fitossanitárias não sejam empecilhos ao comércio internacional (DISDIER; FONTAGNE; MIMOUNI, 2008).

O TBT é relacionado a questões de certificação de origem, resíduos, avaliação de conformidade, rastreabilidade, entre outros sendo fundamentado no Código de Normas (*Standards Code*). Foi fixado na Rodada do Uruguai e visa assegurar o estabelecimento de critérios para alcance de objetivos legítimos – a segurança nacional, a prevenção de práticas de abuso de boa-fé, proteção da saúde, à vida animal ou vegetal, ou do meio ambiente – quando da elaboração, aprovação e aplicação de regulamentos ou padrões técnicos, e de procedimento de avaliação de conformidade (SILVA et al., 2012).

De acordo com o Artigo 2.2 do Acordo TBT, quando um regulamento é mais rígido do que o razoável, ou quando o objetivo legítimo em questão não é cumprido, a medida técnica passa a ser um empecilho ao comércio (MAYEDA, 2004). As barreiras fitossanitárias e às técnicas, se não forem regulamentadas, podem ser utilizadas como uma forma disfarçada de protecionismo (SEITENFUS, 2007).

O SPS normatiza as diretrizes gerais para o setor de carnes e tem como um de seus princípios o da regionalização, referenciado no *status* “livre de doenças ou pragas” em âmbito regional e não apenas nacional (MIRANDA, 2001). Este princípio não permite que os importadores exijam restrições sobre os produtos de uma região que prove estar livre de doenças. Inclusive foi esse princípio que possibilitou a divisão do Brasil em distritos para tratamento do rebanho referente à questão da febre aftosa em bovinos e suínos.

Mais tarde, o TBT foi modificado para garantir que as normas técnicas, bem como os procedimentos de teste e certificação, não se tornassem empecilhos ao comércio, ou pior, que virassem instrumentos para impedir a entrada de algum produto ou fornecedor (CASTILHO, 1996). A mais, o TBT regulamentou as relações entre o processo de produção e as unidades de saída de produtos, com as Normas e Padrões sobre Métodos e Processos Produtivos (PPMs) (MIRANDA, 2001).

Nesse contexto, ocorreu a Rodada Uruguaí do GATT em Marraqueche. Cujas reuniões originou uma maior liberalização do comércio agrícola e a minimização dos efeitos das restrições sanitárias, fitossanitárias entre outras. Essa Rodada é um marco significativo. Na Rodada Uruguaí foi decidido a eliminação total de BNTs, salvo aquelas vinculadas ao equilíbrio da Balança de Pagamentos. Para conseguir isso, foi proposta a tarifificação, que visava transformar todas as BNTs em Barreira Tarifária (*ad valorem* ou específica), estando vedadas novas restrições aos produtos importados (MIRANDA, 2001; VIEGAS, 2003).

Foi tomada como base para tarifificação a diferença entre os preços internacionais e os domésticos, no período de dezembro de 1986. Nesse acordo ficava decidido que quando a tarifificação inviabilizasse as importações, o país importador devia manter o acesso viabilizado, com no mínimo, à média das importações do período de 1986-88 (MIRANDA, 2001).

Segundo Miranda (2001), foram divididas em três grupos (também chamadas de Caixas) as medidas de apoio de acordo com o grau de distorção que geram no mercado. O grupo denominado “caixa verde” engloba as medidas desvinculadas ou minimamente vinculadas ao mercado; já a “caixa amarela” incorpora as medidas que influenciam os mercados e, portanto estão sujeitas às reduções. A “caixa azul” compreende as políticas que distorcem o comércio reduzindo artificialmente os custos de produção. Houve consenso na redução tarifária de 36% Países Desenvolvidos (PDs), em um período de 6 anos a partir da implementação do acordo, ou seja, de 1995 a 2000.

Referente aos Países em Desenvolvimento (PEDs) foi previsto reduções menores com prazo até 2004. Ainda assim, os países que estavam em seus estágios iniciais de produção foram isentados de compromissos referentes à redução de tarifas ou subsídios. Um recurso utilizado pelos PDs para compensar as reduções tarifárias, acordadas pela Rodada Uruguaí, foi a chamada Escalada Tarifária (VIEGAS, 2003). Eles faziam tarifas de importação progressivas de acordo com o grau de preparação dos produtos, ou seja, os insumos têm taxa reduzida enquanto os bens finais têm suas alíquotas elevadas, impedindo desse modo as exportações de bens de maior valor agregado, advindas de outros países.

Ainda referente à Rodada Uruguaí se destaca o crescimento de três instituições internacionais: 1) Comissão do *Codex Alimentarius* tem o intuito de proteger a saúde do consumidor, foi criada em 1963 para garantir práticas legais no comércio de alimentos, e também aprimorar a coordenação de padrões alimentares; 2) Escritório Internacional de Epizootias (*Office International des Epizooties* - OIE), responsável pelos regulamentos sanitários referentes a importação e exportação de animais e seus derivados; 3) Convenção Internacional para a Proteção de Plantas (*International Plant Protection Convention* - IPPC),

visa prevenir a expansão internacional de doenças e pragas de plantas (PROCÓPIO FILHO, 1994).

A instituição das regras de origem tem sido utilizada pela União Européia como uma ferramenta de política comercial, e, tem tido implicações para a competitividade e a aceitação do complexo de carnes exportado pelo Brasil (MIRANDA, 2001). Na Rodada Uruguai, o que foi negociado era relacionado apenas às regras não preferenciais sendo aplicado outros instrumentos de comércio como tarifas, cotas ou medidas de segurança nacional (THORSTENSEN, 1997). O objetivo era sincronizar os princípios para o estabelecimento e a certificação da origem de uma mercadoria, e impedir desse modo sua utilização como barreira alfandegária.

Por meio dos acordos citados, os países são levados a assimilar padrões internacionais desenvolvidos pelas organizações Codex Alimentarius, OIE, IPPC (WEYERBROCK; XIA, 2000). Entretanto, os Estados podem ter padrões que sejam mais rígidos do que os internacionais, quando não discriminatórios e devidamente justificados. Caso não se respeite esse acordo, os Estados-membros da OMC são incentivados a utilizar o princípio da equivalência.

A equivalência significa utilizar o mesmo nível de proteção/restrição à saúde. Podem ser classificados como equivalentes quando os padrões e regulamentos quando um Estado pode provar que suas medidas, apesar de diferente, estão de acordo com os objetivos legítimos aceitos pela OMC. Esses acordos permitem que as mercadorias sejam comercializadas com controles alfandegários mínimos (WEYERBROCK; XIA, 2000).

A complexidade na sincronização e aceitação dos padrões internacionais acaba por gerar a utilização de exigências bastante diferentes entre Estados importadores dos exportadores. Isso acarreta a majoração de custos para adequação dos produtos, aumento de burocracia, complexidade na identificação e utilização das regras entre parceiros comerciais. Esse cenário torna suscetível a utilização indevida de exigências técnicas e sanitárias com rigidez injustificada sob o pretexto de garantia à saúde animal e humano, sendo assim, BNTs.

A segurança dos alimentos tem recebido uma grande atenção atualmente, tanto nos países desenvolvidos, quanto nos países em desenvolvimento (CHEN; WANG; SONG, 2015). O fato de incidentes de segurança alimentar estarem frequentemente em evidência ocasionou grandes desafios a serem enfrentados para se articular a regulamentação.

Os perigos contidos em alimentos inseguros podem deixar as pessoas doentes, imediatamente ou pelo aumento do risco à doença crônica. As políticas públicas abordam alguns riscos de maior evidência como: agentes patógenos microbianos; zoonoses; parasitas;

adulterantes; micotoxinas; antibióticos; resíduos de pesticidas e metais pesados (UNNEVEHR; HOFFMANN, 2015). Cada risco potencial destacado apresenta diferentes fontes, tipos de risco para a saúde e englobam graduações diferentes para identificação e controle. Porém, o monitoramento é um paradigma usado em comum para projetar intervenções políticas e sistemas de gestão.

Apesar da segurança alimentar ser regulamentada nos países desenvolvidos desde meados do século XX, nos anos 1990 ocorreram reformas que revelavam melhor compreensão científica da origem dos riscos à segurança dos alimentos. Nos anos 1980 e no começo dos anos 1990 o *National Research Council* of EUA começou a emitir uma sequência de relatórios formulando uma abordagem a ser seguida para gestão de segurança e regulação dos alimentos, embasada nos respectivos riscos, começando com um referente à inspeção de carnes em 1985 (UNNEVEHR; HOFFMANN, 2015).

O progresso dos estudos da epidemiologia sobre a origem de doença alimentar, paralelo à uma melhor compreensão de normas sanitárias, fez com que se destacasse a avaliação de risco à segurança alimentar. A avaliação desse risco engloba a avaliação de risco, gestão de risco e comunicação de risco (ZHANG et al., 2015). Essa avaliação abrange a identificação do perigo e a caracterização de exposição, o que resulta numa análise dos efeitos colaterais possíveis de atingir determinada população.

Apointa-se a avaliação dos riscos à segurança alimentar mais importantes a fim de melhor agrupar os esforços políticos (TRIENEKENS; ZUURBIER, 2008). Dessa forma, a avaliação fornece insumos para a gestão desses riscos, envolvendo as tomadas de decisões sobre o ponto nevrálgico do risco. A identificação do como e aonde há possibilidade dos riscos ocorrerem apresenta a intervenção adequada a ser utilizada de maneira eficiente.

A gestão dos riscos à segurança alimentar abrange das tomadas de decisões aos níveis aceitáveis de risco, que ficará dependente das relações sociais, dos custos, da percepção cultural e do benefício referente de se ver recursos escassos serem mais bem utilizados (UNNEVEHR; JENSEN, 1999). O último ponto é a comunicação do risco, que depende da educação pública voltada ao que se sabe dos riscos, perigos, incertezas e motivação de intervenção visando reduzir a ameaça.

A interpelação da análise de risco geral aplicada à segurança alimentar foi aprimorada para abordar os aspectos únicos dos perigos alimentares. Especialmente nos países desenvolvidos, a política referente à segurança alimentar tem se concentrado na necessidade de uma abordagem preventiva, caracterizada com a aplicação da Análise de Perigos e pontos

Críticos de Controle (Hazard Analysis Critical Control Point – HACCP) (TRIENEKENS; ZUURBIER, 2008).

O sistema HACCP foi inicialmente desenvolvido pela indústria de processamento de alimentos na década de 1960, sendo posteriormente adaptado para uma versão mais ampla e largamente utilizada como um instrumento de regulação (UNNEVEHR; JENSEN, 1999).

O sistema tem como objetivo determinar aonde os riscos penetram na cadeia alimentar, em que ponto estão suscetíveis de alcançar níveis inaceitáveis e em que medidas específicas evitarão a ameaça (UNNEVEHR; JENSEN, 1999). O agrupamento nos determinados “pontos críticos” provém uma base científica para a gestão da segurança alimentar e aprimora a eficiência pela ótica econômica, aplicando esforços de controle onde será mais eficaz.

Para a maioria dos países, a adesão da perspectiva da análise de risco à segurança alimentar foi acompanhada de uma reforma institucional para consolidar a autoridade para a segurança alimentar em um órgão e para melhorar a concentração dos esforços em prol de um aprimoramento da saúde pública (UNNEVEHR, 2015). Na União Européia, a rastreabilidade foi anexada como uma relevante concepção da gestão de risco à segurança alimentar, com o intuito de esmerar e interpelar as fontes de risco na cadeia de suprimento.

Nos Estados Unidos, a maior parte dos avanços regulatórios recentes ressaltam a rastreabilidade e a responsabilidade no decorrer da cadeia de abastecimento - do campo a mesa - (UNNEVEHR; HOFFMANN, 2015). O paradoxo da análise de risco é reconhecido pela Organização Mundial de Comércio – OMC como base para medidas sanitárias e fitossanitárias, no acordo sobre a Aplicação de Medidas Sanitárias e Fitossanitárias - SPS de 1995 (FRANCO; AMORIM, 1995). O acordo institui que os países podem escolher seu próprio nível de risco à segurança alimentar aceitável, porém deve justificar as normas de segurança alimentar utilizadas por intermédio da avaliação de risco.

O quadro de avaliação de risco, fornecido pelo acordo citado acima, similarmente embasa conceitualmente a determinação da equivalência das normas de segurança alimentar entre países, permitindo reciprocidade mútua. O acordo ainda identifica a Codex Alimentarius, como a organização que define o padrão global, tendo os padrões desenvolvidos através de um processo de consenso internacional, que visa uma maior sincronização de padrões entre países proporcionando uma maior transparência no comércio internacional.

A rastreabilidade se tornou essencial para a política de segurança alimentar dos países desenvolvidos. E tem sido utilizada como ponto de entrave nas negociações. Compreender os

critérios utilizados sobre processamento de origem animal, constitui-se em uma importante porta de acesso ao mercado europeu (o terceiro maior destino das importações desse segmento).

Por essa razão, foi desenvolvido neste trabalho um radar de rastreabilidade com o intuito de auxiliar o exportador e futuras pesquisas no desenvolvimento de sistemas de rastreabilidade para a cadeia de frango brasileira. O radar utiliza vários critérios que também podem ser utilizados em diversos segmentos da cadeia alimentar.

Estudos nessa área são de extrema relevância, pois auxiliam na sincronização com as operações mundiais com intuito à eliminação de obstáculos as comercializações globais e permite um permanente ajuste à realidade dinâmica do comércio internacional.

1.3 METODOLOGIA

Neste capítulo serão abordados os procedimentos adotados para possibilitar a coleta de informações e análise de dados relacionadas a pesquisa. Trata-se dos métodos utilizados quanto à natureza dos objetivos e delineamento da pesquisa, conforme pode ser observado no Quadro 1.

Quadro 1 - Esquema para a realização dos objetivos do projeto de pesquisa

Objetivo Geral		
Criar um radar dos principais critérios da rastreabilidade a serem atendidos para exportar para o mercado europeu		
Objetivos específicos	Procedimentos metodológicos	Resultados
Analisar os usos dos conceitos e estudos sobre rastreabilidade e rastreabilidade alimentar no contexto do comércio internacional, retratando de que forma a abrangência da rastreabilidade alimentar tem sido encaminhada no cenário internacional	Revisão bibliográfica e análise documental	Ensaio 1 Verificou-se uma efervescência sobre a economia de gestão de risco no desenvolvimento do estudo sobre rastreabilidade alimentar
Estruturar um radar sobre o processo de rastreabilidade na produção de frango brasileiro visando exportação para o mercado europeu	Revisão bibliográfica sobre radar da inovação e análise da legislação	Ensaio 2 Radar de Rastreabilidade

Fonte: Próprio autor

Referente ao Ensaio 1 (Um estudo sobre a rastreabilidade alimentar e seu impacto no mercado internacional), a Revisão Bibliográfica (RB) obedeceu à estrutura de uma revisão

sistemática adaptando o “*RBS Road Map*” (CONFORTO; AMARAL; SILVA, 2011), sendo organizada em três fases, descritas a seguir.

Na primeira fase, “**Entrada**”, inicialmente foram identificados e definidos o problema e os objetivos da revisão. Optou-se por uma abordagem descritiva (RETO; NUNES, 1999), já que se pretendia caracterizar o estado atual do termo rastreabilidade no contexto da segurança alimentar.

A RB buscou responder a seguinte questão de pesquisa: “Quais são os usos dos conceitos e estudos sobre rastreabilidade e rastreabilidade alimentar no contexto do comércio internacional?”.

Em seguida, foram definidas as fontes primárias de pesquisa *Scopus* (pelo seu estrato alto e acessibilidade de artigos completos) e *Pubmed* (por ter sido observado durante levantamento do estudo que a rastreabilidade alimentar abarca de diferentes formas as pesquisas referentes a segurança alimentar). Para as buscas, os critérios de inclusão dos artigos empregados foram: 1) publicação em texto completo; 2) disponíveis e gratuitos (*free full text*); e 3) publicados nos últimos cinco anos: 2010 a 2015. Caso não apresentassem essas informações, deveriam ser excluídos no decorrer dos filtros de leitura. Como critério de qualificação foram selecionados artigos publicados em Inglês.

A construção dos *strings*, ocorreram através da seleção de 10 artigos que tiveram seus textos minerados pelo programa *webQDA* (NERI DE SOUZA, F.; COSTA, 2013).

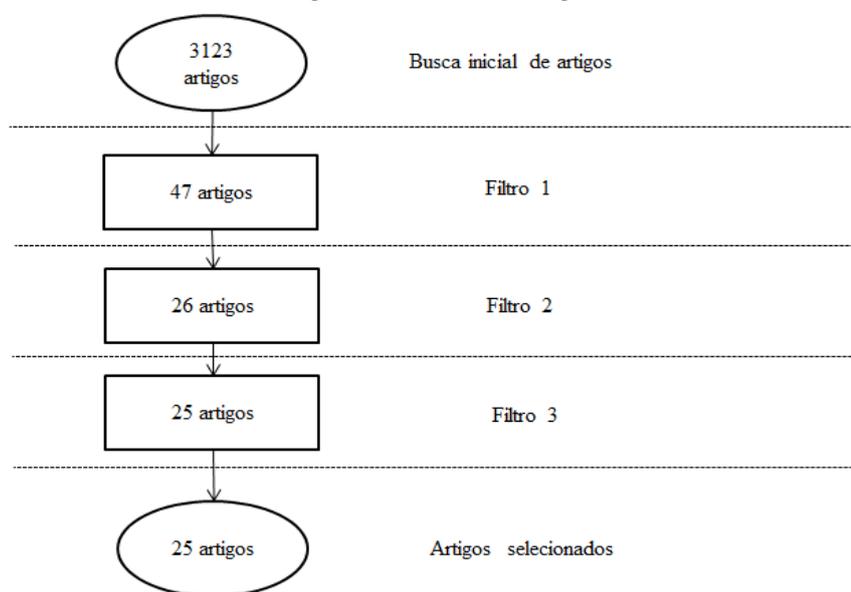
O *webQDA* é um *software*, desenvolvido pela Universidade de Aveiro, de análise de textos, vídeos, áudios e imagens funcionando em um ambiente colaborativo e com sua base de dados na internet.

A segunda fase, “**Processamento**”, abrangeu as etapas de busca, análise dos resultados e documentação. Antes do início das buscas foi necessário adaptar o *string* de busca criado na etapa de “construção dos descritores de busca” Isso decorreu da necessidade de se adequar a cadeia de caracteres para que atuasse eficientemente nos diferentes dispositivos de investigação das bases de dados. Os operadores lógicos, por exemplo, “*OR*” e “*AND*” são frequentes nos dispositivos das bases. Entretanto, há mecanismos aprimorados que contém operadores lógicos específicos com o intuito de refinar as buscas.

A busca aconteceu em entre os meses de novembro e dezembro de 2016, os artigos que apresentassem em seus títulos, pelo menos um dos descritores (*strings*) definidos, seriam avaliados pelo critérios de inclusão e qualificação e os que atendessem a todos os critérios seriam selecionados para análise. Os descritores de busca utilizados no primeiro período foram: *traceability*, *food safety*, *food security*, *traceability food*. Ao final das buscas e

avaliação dos critérios de inclusão e qualificação, 3123 artigos foram selecionados para análise. A Figura 1 apresenta a totalização de artigos avaliados e selecionados,

Figura 1 - Totais de artigos selecionados



Fonte: Próprio autor (2017)

Após efetuadas as buscas, os artigos foram avaliados sob à luz das questões de pesquisa. Inicialmente, o filtro de análise de aderência às questões de pesquisas foi a partir da leitura dos títulos, resumos e palavras chaves, identificado como filtro 1. Nesta etapa, dos 3123 artigos avaliados, 47 foram selecionados para a próxima avaliação.

Em seguida, a análise dos artigos que permaneceram na base foi efetuada a partir da leitura da introdução e conclusão, fase identificada como filtro 2. Dos 47 artigos lidos, 26 permaneceram na base para análise final.

Na terceira e última etapa, os artigos que passaram pelo filtro 2 foram lidos integralmente e caso não respondessem as questões de pesquisa seriam retirados da base de dados da RBS. Dos 26 artigos lidos integralmente, 25 se relacionaram com as questões de pesquisa,

Finalizando a segunda fase da RBS, os 25 artigos selecionados foram enviados para o sistema *Mendeley* para tratamento das referências e gerenciamento dos arquivos, bem como foram planilhados para algumas informações serem catalogadas a fim de possibilitar uma melhor estruturação dos resultados encontrados. Além dos dados de identificação dos artigos, outros dados como quantidade de citações, objetivo e resultados relevantes do estudo, métodos de pesquisa adotados, unidade de análise e observações foram registradas.

A fase final do roteiro, “**Saída**”, iniciou com a inclusão de alertas nos principais periódicos pesquisados durante a RBS, identificando. Os principais periódicos relativos a área de estudo da pesquisa foram inseridos “**alertas**” nas bases de dados e nos principais periódicos para receber por email um aviso referente aos artigos publicados em edições vindouras. Essa ação é importante para o intuito de rastrear novas publicações e atualizar o corpo de artigos da investigação.

Ao final, ocorreu a síntese da bibliografia estudada através de um texto com descrição dos principais autores da área, a evolução do conceito e quantidade de artigos diretamente relacionados ao tema de pesquisa. Desse artigos foram identificados relatórios governamentais e institucionais que contribuíram para o desenvolvimento do estudo.

Já o Ensaio 2 (Modelo de radar para análise da rastreabilidade na exportação de frango brasileiro para a União Europeia), foi construído o modelo baseado no “radar da inovação” considerado a mais completa e abrangente relação de formas de inovação até agora divulgada (GARCIA; COSTA, 2008). Por apresentar um amplo conjunto de conceitos, foi o modelo teórico que embasou a maior parte das discussões na confrontação das informações referente aos critérios adotados de rastreabilidade criando “dimensões” para diferenciar as alterações ou perspectivas de mudanças. O termo “dimensões” é utilizado como uma expressão geral para determinar estratos dos dados. Adaptou-se desse instrumento os conceitos de Sawhney; Wolcott; Arroniz (2006), que originalmente contém doze dimensões/formas diferentes para uma empresa inovar.

O radar da inovação tem sido muito utilizado pelas empresas por fornecer o acesso sistemático e qualificado para a compreensão de inovações emergentes, produtos e serviços com considerável impacto sobre seus negócios (GARCIA; COSTA, 2008). Os resultados podem ser utilizados imediatamente para categorização, visando uma mais aprofundada análise. A tela síntese de um radar deve mostrar as tendências atuais e seus respectivos desenvolvimentos dentro de uma estrutura facilmente compreensível (GOLOVATCHEV; BUDDE; KELLMEREIT, 2010). As inovações são classificadas com base na relevância para os negócios da empresa, fase de desenvolvimento e do setor. Em regra, inclui as seguintes três dimensões: segmentos, estágio de desenvolvimento e relevância.

Os segmentos são utilizados para demonstrar o campo da inovação. A partição do mesmo pode consistir em unidades de negócios ou áreas tecnológicas. O estágio de desenvolvimento da inovação, simbolizado pela distância do centro do radar, pode ser baseada em etapas ou fases de investigação (GOLOVATCHEV; BUDDE; KELLMEREIT, 2010). Referente à dimensão relevância a mesma é indicada pela forma e cor do ícone

constante na tela e poderia dividido em três níveis: alta a muito alta, médio-alta e baixa a média (GOLOVATCHEV et al., 2008; GOLOVATCHEV; BUDDE; KELLMEREIT, 2010).

O “radar da inovação” com sua estrutura consistente e foco na informação principal é uma ferramenta útil para capturar e discutir as novas tendências de tecnologia e inovação, sem criar sobrecarga desnecessária (GOLOVATCHEV; BUDDE; KELLMEREIT, 2010). O *layout* desenvolvido no radar tem como objetivo prover a fácil detecção de mudanças no cenário da tecnologia e inovação (GOLOVATCHEV et al., 2008). O Radar é uma ferramenta valiosa para estruturar e discutir novas tendências tecnológicas e de inovação sem criar sobrecarga desnecessária.

Como o foco do radar dessa pesquisa é identificar os principais critérios utilizados na rastreabilidade exigida pelo mercado europeu foi necessário desenvolver dimensões próprias. Desse modo, foi construído por meio de pesquisa documental e baseado em algumas categorias existentes, de outras áreas do conhecimento, como: o radar de inovação Sawhney; Wolcott; Arroniz (2006), princípios gerais de rastreabilidade e o *Framework TraceFood* (“TraceFood”, 2016) sua metodologia foi dividida em três passos:

- a) Análise dos princípios gerais de sistema de rastreabilidade;
- b) Adaptações ao *Framework TraceFood* ;
- c) Desenvolvimento do radar de rastreabilidade.

A primeira parte compreendeu se familiarizar com os princípios gerais de sistema de rastreabilidade para elaborar um protocolo genérico a ser utilizado. Houve a análise documental com levantamento referente às diretrizes adotadas pela União Europeia e relatórios e informativos do MAPA. A partir desse primeiro contato, foram feitos direcionamentos sobre os constructos para atender aos requisitos gerais do quadro (*Framework TraceFood*) utilizado pela União Europeia.

Os princípios gerais que orientam um sistema de rastreabilidade alimentar consiste em alguns métodos e princípios bem estabelecidos subjacentes a implementação eficiente de rastreabilidade em alimentos industrializados (STOROY; THAKUR; OLSEN, 2013). Os métodos e princípios incorporados ao *Framework TraceFood* são: identificação única de unidades rastreáveis, documentação das informações e padronização do fluxo das informações. Ele foi construído com o intuito de implementar componentes eletrônicos de rastreabilidade na cadeia alimentar.

O fluxo de informação deve ocorrer com precisão, eficazmente e por meio eletrônico (FOOD AND DRUG ADMINISTRATION - FDA, 2003; MOE, 1998). As normas internacionais são necessárias para facilitar o intercâmbio relativo ao produto. (JANSEN-

VULLERS; VAN DORP; BEULENS, 2003). As normas devem descrever como a informação necessita ser construída, enviada e recebida e também como os componentes dos dados devem ser identificados, mensurados, interpretados e armazenados (FOLINAS; MANIKAS; MANOS, 2006). Muitas são as tecnologias utilizadas para a rastreabilidade alimentar, conforme pode ser observado no Quadro 2.

Quadro 2 - Tecnologias para rastreabilidade

Tecnologia	Conceito/como é utilizado	Autor
RFID	Taxa de leitura mais elevada do que os códigos de barras tradicionais.	Hong et al. (2011)
	RFID provou ser melhor do que a numeração de lote.	Kelepouris; Pramataris; Doukidis (2007)
	Rastreabilidade fria para a logística de alimentação de combate.	Amador et al. (2010)
	Rastreabilidade fria para produtos sensíveis à temperatura.	Ruiz-Garcia; Steinberger; Rothmund (2010)
	Sistema de rastreabilidade para farinha de trigo e fresagem.	Qian et al. (2012)
	Integração de RFID e uma impressora de código de barras para a cadeia de fornecimento de gado / carne.	Feng et al. (2013)
	Rastreamento de rodas de queijo.	Barge et al. (2014)
	Melhorar a rastreabilidade do vinho branco.	Catarinucci et al. (2011)
	Logística de alimentos inteligente.	Zou et al. (2014)
NFC	Para o consumidor final conhecer a história do produto.	Mainetti et al. (2013a)
	Informações de rastreabilidade Gama para produtos.	Mainetti et al. (2013b)
	Comprar comida com segurança	Li et al. (2012)
	Detector de gás em etiqueta NFC	Trafton (2014)
Única identificação e qualidade de gado	Modelo de rastreamento de qualidade para cordeiro embalado a vácuo.	Mack et al. (2014)
	RFID, biometria e identificadores para a verificação do gado	Shanahan et al. (2009)
	Rastreamento do campo-a-mesa, rastreabilidade usando GS1-128 e código de barras	Mc Carthy et al. (2011)
	Códigos de barras DataMatrix para os bicos das galinhas	Mc Inerney et al. (2010)
Análise de isótopos	Abordagem para a autenticidade do produto agro e rastreabilidade por meio de análise isotópica.	Chen et al. (2015)
	Identificação de isótopos de carne e cordeiro	Horacek; Min (2010); Camin et al. (2010)
	Classificação do leite, arroz, vinho e azeite	Dutra et al. (2011); Camin et al. (2010); Suzuki et al. (2008); Molkentin; Giesemann (2007);
Quimiometria e NIRS	Rastreabilidade de cereais, azeite, chá e trigo em grão utilizando NIR e MIR	González-Martín et al. (2014); Cozzolino (2014); Ren et al. (2013); Bevilacqua et al. (2012);
	Ressonância Magnética no ponto de origem e da qualidade dos produtos alimentares tradicionais	Consonni; Cagliani (2010)
	Análise quimiométrica para identificação de vinho	Versari et al., (2014)
DNA barcoding	A análise do DNA aplicado para a rastreabilidade de frutos do mar, carne, leite, plantas comestíveis e resíduos de alimentos e frutas processadas	Arcuri et al. (2013); Becker; Hanner; Steinke (2011); Cai et al. (2011); Mattia et al. (2011)

Fonte: Próprio autor (2017)

Os atuais avanços na utilização da tecnologia RFID (*Radio-Frequency Identification*) com a incorporação das partes integrantes na cadeia, proporcionou uma nova dimensão para a aplicação dessa tecnologia nos sistemas de rastreabilidade de alimentos (RUIZ-GARCIA; LUNADEI, 2011). Muitas vezes o RFID surgiu como um agente principal no desenvolvimento de sistemas de rastreabilidade na cadeia de suprimento e a implementação de suas atividades estão aumentando em ritmo acelerado (COSTA et al., 2013). Os sistemas de rastreabilidade com a utilização da tecnologia RFID, se tornam mais eficientes (HONG et al., 2011).

Com a identificação dos produtos, sem qualquer contato físico, essa tecnologia proporciona o compartilhamento de informação eficazmente e eficientemente na sua manipulação (ZHANG; LI, 2012). A etapa de identificação do produto é fundamental para um sistema de rastreabilidade (REGATTIERI; GAMBERI; MANZINI, 2007).

No desenvolvimento da logística agroalimentar os processos de gestão da cadeia de suprimentos usando RFID são discutidas desde há alguns anos por diversos autores (JONES et al., 2004; SRIVASTAVA, 2010; SUGAHARA, 2009; WATERS, 2013). O rastreamento foi orientado para a qualidade e os sistemas de rastreamento FEFO (*First-Expire, First-Out*).

Posteriormente, foi desenvolvido um sistema de RFID para monitoramento da temperatura para logística da alimentação de combate (AMADOR; EMOND, 2010). A capacidade de armazenagem dos sensores das tags permitem a chamada " rastreabilidade fria ", esse conceito que foi introduzido para rastrear grupos de produtos sensíveis à temperatura que são transportados em diferentes particularidades atmosféricas (RUIZ-GARCIA, STEINBERGER, E ROTHMUND, 2010).

Atualmente, inexistem um padrão de formatação para o fluxo de informações nos sistemas de rastreabilidade. Apesar das empresas terem feito grandes avanços em tecnologias para a captura automatizada e codificação de dados a vantagem destes é diminuída quando a transmissão de elementos de dados é necessária para uso no exterior da empresa de origem, devido a necessidade de um sistema de software idêntico na extremidade de recepção (BADIA-MELIS; MISHRA; RUIZ-GARCÍA, 2015).

Após o levantamento dos princípios gerais foi feito um protocolo confrontando o Quadro *Framework* utilizado pela União Europeia. O mesmo consiste em quatro princípios genéricos básicos: princípio de identificações únicas; documentação de transformações de unidades; transparência, privacidade e granularidade ("TraceFood", 2016). Esses princípios estão explicitados no Ensaio 2.

No caso da exportação para a União Europeia, outras dimensões devem ser trabalhadas alterando sobremaneira, as categorias de análise, que foram definidas com base nas informações da pesquisa do radar de inovação (em especial a gestão de risco devido a alta perecibilidade do alimento). De acordo com o Livro Branco da União Europeia (diretriz do sistema dos padrões a serem seguidos no processo de origem), a política alimentar da União Europeia deve ter por base padrões elevado de segurança dos alimentos, que permitam proteger e promover a saúde dos consumidores.

Com essas informações foram estruturadas em nove dimensões o Radar de Rastreabilidade: Risco; Plataforma; Tecnologia; Cliente; Processos; Organização; Presença; Networking; Marca.

2 ENSAIO 1 - UM ESTUDO SOBRE A RASTREABILIDADE ALIMENTAR E SEU IMPACTO NO MERCADO INTERNACIONAL

Resumo

O objetivo desta pesquisa é analisar os usos dos conceitos e estudos sobre rastreabilidade e rastreabilidade alimentar no contexto do comércio internacional, retratando de que forma a abrangência da rastreabilidade alimentar tem sido encaminhada no cenário internacional. Com esse intuito, o trabalho pretende avançar na discussão sobre os critérios do processo de origem utilizados pelos países através de um ensaio teórico. A assimilação da rastreabilidade dos alimentos no processo produtivo, almejando acesso a mercados, estabelece um desafio para a implantação de políticas públicas que estabeleçam um padrão dos requisitos exigidos. Um sistema eficiente de manutenção de registros caracteriza aspecto vital da rastreabilidade, qualquer vertente visando definir rastreabilidade sem manutenção de registros estará equivocada por constituir componentes inconsistentes.

Palavras-chave: Barreiras não Tarifárias. Rastreabilidade. Rastreabilidade Alimentar

Abstract

The purpose of this research is to analyze the uses of the concepts on traceability and food traceability in the context of international trade, reporting the form of the scope of food traceability has been encouraged in the international scenario. With this intuit, work wants to advance in the discussion on the criteria of the origin process used by the countries through a theoretical test. The assimilation of food traceability in the production process, measuring access to the market, establishes a challenge for the implantation of public policies that set up a standard of required requirements. An efficient record-keeping system characterizes the vital aspect of traceability, any strand intended to define traceability without record-keeping will be a mistake for the construction of inconsistent components.

keywords: Non-tariff barriers. Traceability. Food traceability

Resumén

El proposito de este investigación es analizar el uso de conceptos y estudios sobre la trazabilidad y rastreabilidad de los alimentos en el contexto del comercio internacional, que representa como una gama de trazabilidad de los alimentos se ha estado moviendo en el ámbito internacional. A tal fin, el trabajo está destinado a la discusión de los productos del proceso de elaboración de criterios para los países através de una prueba teórica. La asimilación de la trazabilidad de los alimentos en el proceso de producción, el acceso a los mercados, la definición de un desafío para la implementación de políticas públicas que establecen un estándar de los requisitos. Un eficiente sistema de mantenimiento de registros presenta un aspecto vital de la trazabilidad, cualquiera de las partes con el fin de definir la trazabilidad y sin registros de mantenimiento está mal por componentes de la forma inconsistentes.

Palabras clave: Barreras no Tarifaárias. Trazabilidad. Trazabilidad de los alimentos.

2.1 Introdução

Atualmente, o caminho percorrido pelo alimento do ponto de oferta para o ponto de consumo tem aumentado devido à tendência de distanciamento do centro produtor ao pólo de consumo. Portanto, garantir a qualidade e segurança na cadeia de suprimento alimentar tem sido um desafio (AUNG; CHANG, 2014).

Como resultado dos escândalos decorrentes de insegurança alimentar e seus respectivos incidentes, o mercado, principalmente nos países desenvolvidos, tem voltado sua preferência para alimentos de qualidade que avalizam transparência, integridade e garantias de procedência (AUNG; CHANG, 2014).

Se por um lado existe restrições como: regulamentos sanitários, ambientais, de saúde, padrões de segurança e normas técnicas (as Barreiras Não Tarifárias – BNTs) constituindo lícitas exigências de segurança e proteção à saúde, por outro lado, podem caracterizar novas roupagens do protecionismo por solicitações legítimas da sociedade (NELSON, 2008). Destaque-se a função dos subsídios, que adquirem a fisionomia de Barreiras Não Tarifárias - BNTs. Sua maior utilização ocorre amplamente em setores como o agropecuário (MIRANDA, 2001), interferindo no comércio internacional de várias formas: os países, através desse mecanismo, aumentam a produção interna inviabilizando com isso possíveis importações e extraviam o comércio de mercadorias em terceiros mercados em prejuízo de exportações mais competitivas de outros países. Deve-se ressaltar que, regulamentos e normas técnicas não são intrinsecamente barreiras comerciais. Porém, as Barreiras Técnicas podem ser utilizadas de forma protecionista se não apresentarem a necessária transparência ou impor procedimentos onerosos e lerdos para verificação de conformidade. O mesmo ocorre com regulamentos exageradamente rígidos, mercadorias importadas discriminadas, atenção demasiada em inspeções.

Neste estudo, o foco ficará sobre o processo de origem, mais precisamente no sistema de rastreabilidade adotado nas relações comerciais internacionais. Serão abordadas medidas de aspecto formal, considerado assim as leis e regulamentos desenvolvidos por organismos públicos e que necessitam de publicação para sua vigência, porém não se restringirá a medidas formais. Além disso, cobrirão as medidas que foram adotadas de forma informal e implícita, abrangendo práticas regulatórias, procedimentos administrativos.

2.2 Barreiras Comerciais Não Tarifárias

De acordo com Sarquis (2009), para o desenvolvimento de economias o crescimento econômico é fundamental, sendo decisiva para este processo a convergência das fronteiras tecnológicas e do bem-estar das economias avançadas. Esse crescimento promove a aquisição de outros objetivos econômicos, como melhor distribuição de renda e riqueza. Carneiro (2015) relata a preocupação dos países em restringir as possíveis ações protecionistas por parte dos Estados, visando evitar um colapso do comércio internacional como o de 1929, fomentou a estruturação do sistema de comércio internacional em torno do Acordo Geral de Comércio e Tarifas (GATT) e suas respectivas rodadas de negociação.

Porém, o foco principal da agenda de negociações permaneceu por muito tempo referente à política tarifária: favorecer a competição justa; diminuir as tarifas de importação restringindo a discricionariedade dos países membros da Organização Mundial de Comércio (OMC) na manipulação para majorá-las injustificadamente, constituiu o pilar das seis primeiras rodadas de negociação que visavam minimizar as barreiras tarifárias (MARTIN;

MESSERLIN, 2007). As mesmas correspondem aos mecanismos utilizados nas políticas comerciais consistindo em direitos aduaneiros sob a forma de impostos em produtos importados de um país. Essas tarifas podem convergir em diversas formas interferindo no aumento do preço na aquisição desses produtos, podendo ser: específica, ad valorem, mista ou composta. Nos últimos anos, foi efetuada a substituição dessas tarifas por mecanismos regulatórios de caráter não tarifário, isto é, não se correlacionaram ao pagamento de impostos sobre produtos importados consistindo em medidas quantitativas e políticas do governo para influir no comércio (KRUGMAN; OBSTFELD, 1999).

Já as Barreiras Não Tarifárias (BNTs), em grande parte, influem na inclinação ou a disposição da curva de demanda na importação de um país que segue O Acordo sobre Barreiras Técnicas ao Comércio (Technical Barriers to Trade - TBT) (THILMANY; BARRETT, 1996). Assim, os efeitos de uma BNT sobre o bem-estar econômico, para o país que a introduz e para o país que é notificado, podem ser positivos ou negativos, por depender da natureza informativa das notificações sobre a Aplicação de Medidas Sanitárias e Fitossanitárias (SPS) e TBT (THILMANY; BARRETT, 1996).

O Acordo sobre SPS, fundamentado durante as negociações da Rodada do Uruguai, lida particularmente com as medidas de proteção humana, animal ou vegetal, as quais os países são autorizados a adotar, desde que cientificamente justificáveis (SILVA et al., 2012). Tem dois objetivos críticos: 1) exercício de direito à soberania dos países membros OMC em delimitar os níveis de proteção à vida e à saúde humana, animal e vegetal, adequados a cada país; 2) garantir que as medidas sanitárias e fitossanitárias não sejam empecilhos ao comércio internacional (DISDIER; FONTAGNE; MIMOUNI, 2008).

O TBT é relacionado a questões de certificação de origem, resíduos, avaliação de conformidade, rastreabilidade, entre outros sendo fundamentado no Código de Normas (*Standards Code*). Foi fixado na Rodada do Uruguai e visa assegurar o estabelecimento de critérios para alcance de objetivos legítimos – a segurança nacional, a prevenção de práticas de abuso de boa-fé, proteção da saúde, à vida animal ou vegetal, ou do meio ambiente –, quando da elaboração, aprovação e aplicação de regulamentos ou padrões técnicos, e de procedimento de avaliação de conformidade (SILVA et al., 2012).

De acordo com o Artigo 2.2 do Acordo TBT, quando um regulamento é mais rígido do que o razoável, ou quando o objetivo legítimo em questão não é cumprido, a medida técnica passa a ser um empecilho ao comércio (MAYEDA, 2004). As barreiras fitossanitárias e as técnicas, se não forem regulamentadas, podem ser utilizadas como uma forma disfarçada de protecionismo (SEITENFUS, 2007).

O SPS normatiza as diretrizes gerais para o setor de carnes e tem como um de seus princípios o da regionalização, referenciado no status “livre de doenças ou pragas” em âmbito regional e não apenas nacional (MIRANDA, 2001). Este princípio permite que um país prove que uma área dentro de seu território é, e se manterá livre de doenças, estando portando incoerentes os importadores imporem restrições sobre os produtos desta região. Inclusive foi esse princípio que possibilitou a divisão do Brasil em distritos para tratamento do rebanho referente à questão da febre aftosa em bovinos e suínos.

Mais tarde, o TBT foi modificado para garantir que as normas técnicas, bem como os procedimentos de teste e certificação, não se tornassem empecilhos ao comércio, ou pior, que virassem instrumentos para impedir a entrada de algum produto ou fornecedor (CASTILHO, 1996). A mais, o TBT regulamentou as relações entre o processo de produção e as unidades de saída de produtos, com as Normas e Padrões sobre Métodos e Processos Produtivos (PPMs) (MIRANDA, 2001).

Por causa dos acordos mencionados, os países devem assimilar padrões internacionais desenvolvidos pelas organizações Codex Alimentarius, Escritório Internacional de Epizootias (Office International des Epizooties - OIE), Convenção Internacional para a Proteção de

Plantas (*International Plant Protection Convention - IPPC*) (WEYERBROCK; XIA, 2000). Entretanto, os Estados podem ter padrões que sejam mais rígidos do que os internacionais, quando não discriminatórios e devidamente justificados.

A dificuldade na sincronização e aceitação dos padrões internacionais ocasiona a utilização de exigências divergentes entre Estados. Provocando a majoração de custos para adequação dos produtos, aumento de burocracia, complexidade na identificação e utilização das regras entre parceiros comerciais. Essa situação favorece a utilização indevida de exigências técnicas e sanitárias com rigidez injustificada sob a alegação de garantia à saúde animal e humano, constituindo as BNTs.

2.3 Rastreamento

A rastreabilidade se tornou essencial para a política de segurança alimentar dos países desenvolvidos, tendo como precursor a União Européia. É previsto no capítulo 1, artigo 3, item 15 do estatuto da European Parliament and Council (2002) a regulação da produção de animais utilizados nos alimentos, onde a rastreabilidade significa a habilidade de rastrear e seguir um alimento, produção de comida animal ou uma substância que será destinada, ou que será incorporada a um alimento ou refeição em todos os seus estágios de produção, processamento, e distribuição (European Parliament and Council, p.L.31/8, 2002).

Na União Européia, a partir de 2002, tornou-se obrigatório para operadores de alimentos pela Legislação Alimentar em vigor um sistema que fizesse a provisão de dados a serem lançados em um banco de dados central, o qual deveria ser mantido por cada Estado-membro, sendo o mesmo responsável por sua implementação e manutenção (SARPONG, 2014; SHANAHAN et al., 2009). O sistema tem como objetivo monitorar e controlar a circulação de animais dentro da União Européia e dos países terceiros – Estados não pertencentes ao bloco europeu, porém associados ao mesmo para exportar uma categoria específica de alimentos de origem animal – (MAI et al., 2010; SHANAHAN et al., 2009).

As organizações que aderem ao programa de rastreabilidade europeu fornecem sistemas de rastreabilidade para suas mercadorias, além de aumentarem as precauções de segurança nas suas operações e na sua credibilidade perante seus clientes através de certificados que atestam qualidade e segurança (SHANAHAN et al., 2009).

Apesar da rastreabilidade por si só não fornecer garantia de qualidade, tem elementos relevantes que interagem com a segurança alimentar, a qualidade e como fazer a rotulagem dos produtos (KIM; FOX; GRUNINGER, 1995). Desse modo, verifica-se que a rastreabilidade deve ser capaz de registrar qualquer coisa que interaja com os produtos antes, durante e depois da produção, empacotamento e distribuição. Envolvendo os insumos, processos, testes e seus respectivos resultados, o ambiente em que está inserido, os recursos utilizados e o transporte.

Os sistemas de rastreabilidade são procedimentos de registros que indicam o caminho de um lote de produto ou insumo do fornecedor, por todas as etapas do processo do sistema de rastreabilidade, combinando-se em novos produtos pela cadeia de suprimentos para os clientes e, finalmente, para o consumidor final (SARPONG, 2014).

A precisão das informações é a palavra-chave para se manter a integridade do monitoramento na cadeia alimentar, composta por monitoramento e rastreamento, existindo um elevado vetor de confiança e responsabilidade em cada agente na cadeia (SARPONG, 2014). Um monitoramento eficaz e um sistema adequado de rastreamento permitem que essa informação seja levada, acompanhada e lida de forma padronizada (SARPONG, 2014).

Todos esses fatores devem ser levados em consideração, já que podem gerar diferentes requisitos de rastreabilidade, levando a diferentes impactos sobre os participantes (DORP, 2002). Ainda segundo Dorp (2002), não há uma metodologia de rastreamento uniforme, pois

cada cadeia tem sua singularidade, mas ao mesmo tempo, não existir uma padronização aumentam as dificuldades e a complexidade dentro da cadeia de abastecimento.

Pelo exposto acima se questiona: quais são então as características fundamentais da rastreabilidade? O termo rastreabilidade pode ser usado em contextos distintos, com significados diferentes (MOE, 1998). Têm-se quatro categorias: (1) Produto; é relacionado com materiais, sua origem, histórico de processamento, sua distribuição e destino após a entrega; (2) Dados: são relacionados com os cálculos e os dados gerados, e os índices de qualidade, às vezes voltam aos pré-requisitos para determinar a qualidade; (3) Calibração: se relaciona com equipamentos de medição, para os padrões nacionais e internacionais. Padrões primários, propriedades físicas do produto, materiais de referência; (4) Programação: relaciona-se com o design e implementação de estratégias voltadas para o sistema (MOE 1998).

As duas primeiras categorias cobrem os conceitos fundamentais intrínsecos dos sistemas de rastreabilidade mais complexos referentes aos produtos e suas transformações. Sendo esse o foco dessa pesquisa. A terceira categoria – calibragem do equipamento de medição, refere-se à utilização de padrões que são rastreáveis nacional ou internacionalmente, sendo base no fornecimento de um ponto comum para a avaliação da qualidade do produto e para medir seu desempenho de acordo com sua especificação

Calibrar o equipamento de medição (categoria 3), utilizando padrões que são rastreáveis a nível nacional ou pelas normas internacionais, é essencial para toda a empresa do setor alimentar para proporcionar uma base comum para a avaliação da qualidade do produto e desempenho de acordo com sua especificação.

Utilizar mecanismos de implantação e controle (categoria 4), se refere a concepção e execução de retorno para os requisitos de um sistema de rastreabilidade.

A demanda por maior integração no fluxo de dados na gestão da cadeia produtiva e por informações ao longo das etapas de processamento alimentar fornece um conjunto de requerimentos que estruturam o sistema de rastreabilidade. Através de guias gerais desses sistemas as empresas estruturam o grau de detalhes nos processos internos e externos (pertencentes a cadeia) seu próprio protocolo de rastreabilidade, de acordo com a sua necessidade.

2.4 A Rastreabilidade Alimentar

A comercialização de alimentos é um dos maiores empreendimentos globais atualmente. Por essa razão a rastreabilidade na cadeia de suprimento desse segmento ganhou um enfoque maior nos últimos anos (CARRIQUIRY; BABCOCK, 2007; FORÅS et al., 2015; JANSEN-VULLERS; VAN DORP; BEULENS, 2003). Cada vez mais os consumidores têm sondado várias questões sob segurança alimentar e de saúde (CARRIQUIRY; BABCOCK, 2007). Ademais, a demanda por produtos de origem animal de alta qualidade constituída por organismos não-modificados geneticamente, tendo outros produtos especiais, chamados orgânicos, tem crescido nos últimos anos (STOROY; THAKUR; OLSEN, 2013).

Esses fatores desencadearam um interesse progressivo acerca dos sistemas de rastreabilidade da cadeia de suprimento, as quais se encontram ainda em fase de desenvolvimento (STOROY; THAKUR; OLSEN, 2013). Uma série de leis de segurança alimentar e rastreabilidade existem em diferentes países. A lei da União Europeia, descreve "Rastreabilidade" como a capacidade de rastrear qualquer alimento. Demonstra sua importância ao entregar resposta às ameaças à segurança alimentar, ao documentar a cadeia de custódia, criando registro das práticas de produção, realizando a conformidade regulatória ou ao analisar a logística e os custos de produção.

O Departamento Agrícola Americano (*United States Department of Agriculture-USDA*) afirma que além da garantia de provimento seguro de alimentos, a utilização de um

sistema de rastreabilidade eficiente resulta em sistemas com menor custo de distribuição e despesas (GOLAN et al., 2004). Em resumo, os benefícios da rastreabilidade são convertidos em maior receita líquida para a empresa. Assim, a rastreabilidade dos alimentos tornou-se importante por razões que superam o simples cumprimento de obrigações legais.

A Norma ISO 22005 Segurança Alimentar exige que cada empresa conheça os seus fornecedores e os seus clientes imediatos com base no princípio de um-para cima e um para baixo (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, 2007). Ela também diz que um elo fraco na cadeia de suprimento pode determinar alimentos não seguros, podendo ocasionar um grave perigo para os consumidores gerando dispendiosas repercussões para os fornecedores.

A responsabilidade da segurança alimentar é, portanto, a responsabilidade de todos os atores envolvidos (GOLAN et al., 2004). Nos Estados Unidos, a Lei do Bioterrorismo determina que todas as empresas do setor de alimentos e rações devem-se auto-registrar-se com o *Food and Drug Administration-FDA* e manter o suporte necessário para o fluxo de informações para fins de rastreabilidade (FOOD AND DRUG ADMINISTRATION - FDA, 2002). Desse modo, todos os agentes envolvidos na cadeia de suprimento são necessários para armazenar os registros da cadeia relacionados com o produto ligando entradas e saídas, de tal maneira que quando necessário, os dados possam ser resgatados pelas autoridades de inspeção em tempo hábil. Pesquisas anteriores já haviam destacado a importância de sistemas de rastreabilidade nos processos internos (MOE, 1998).

Com o intuito de conseguir uma cadeia de suprimentos completamente rastreável, é necessário desenvolver sistemas de rastreabilidade da cadeia, bem como a rastreabilidade interna (GOLAN et al., 2004; MOE, 1998; STOROY; THAKUR; OLSEN, 2013). Isso significa incluir a vinculação, com a melhor acuracidade possível nas medidas, das unidades de produção com unidades específicas de entrada. Cada agente da cadeia de suprimento deve possuir um sistema que permita a manutenção de seu registro interno que possibilite rastrear os ingredientes e seguir o caminho percorrido pelos produtos, para determinar a causa do problema ou recordar com eficiência os componentes associados/contaminados dos produtos.

Os agentes da cadeia de suprimento devem ser capazes de rastrear e monitorar o fluxo de informações referentes ao produto por um agente acima e base de um ator pra baixo o que requer de cada agente não só conhecer os seus fornecedores e clientes imediatos, mas também manter registros precisos de seus processos internos (STOROY; THAKUR; OLSEN, 2013).

Os termos "*tracking*" e "*tracing*" são muito utilizados para descrever rastreabilidade. Rastreamento (sentido pra frente) é a faculdade de seguir o caminho a jusante de um ponto em especial na cadeia de suprimento, enquanto que, o rastreio (sentido pra trás) é a capacidade de identificar a origem dos produtos (STOROY; THAKUR; OLSEN, 2013). Assim, o rastreio/acompanhamento é uma abordagem de cima para baixo e rastreamento é uma abordagem de baixo para cima. O monitoramento e o rastreamento permite a visualização da cadeia de suprimento em função do rastreamento gerar um registro histórico por meio de registros identificados gravados (DORP, 2002). Assim, um sistema de rastreabilidade eficiente deve ter a capacidade de realizar ambas as funções.

A falta de uma identificação adequada dos produtos, a incapacidade de manter o controle de transformação do produto e a falta de padronização na troca de dados foram identificadas em estudos anteriores como alguns dos maiores desafios na implementação de sistemas de rastreabilidade nas cadeias de suprimento de alimentos (STOROY; THAKUR; OLSEN, 2013).

Desse modo, os desafios técnicos e as ferramenteas para a implementação do sistema de rastreabilidade têm passado por um processo de maturação na cadeia alimentar. Apesar de algumas lacunas, boa parte da estrutura já existente em alguns segmentos pode ser replicado

em outros constituindo outras combinações de requisitos. Em geral, como ponto de partida, seguem-se as diretrizes existentes do país de interesse .

2.5 Discussão Dos Resultados

A segurança alimentar tem se tornado cada vez mais um critério a ser exigido para acessar esses mercados que tem um rígido controle sanitário, além de aspectos religiosos (no caso de países, preponderantemente, islâmicos).

Esses fatores faz com que seja necessário possuir um sistema que controle o processo de origem baseado em sistemas de rastreabilidade garantindo a confiabilidade da segurança alimentar. Considerando que segurança alimentar refere-se a manutenção a integridade do alimento evitando a contaminação do mesmo, a base de um sistema de segurança alimentar consiste em uma combinação de Boas Práticas de Fabricação (BPF), dos procedimentos sanitários operacionais padrão (Sanitation Standard Operating Procedures - SSOP), e da análise de riscos e sistema de pontos críticos de controle (Hazard Analysis and Critical Control Point - HACCP) (BATA et al., 2006).

Assim, as Boas Práticas de Fabricação incluem uma série de procedimentos básicos e condicionantes a serem adotados para garantir a segurança alimentar e a conformidade com a legislação específica (MARTINEZ, 1997). Um sistema que pode ser utilizado é o HACCP, consiste em uma abordagem preventiva que identifica os Pontos Críticos de Controle (PCC) de um processo de produção, e tem como finalidade controlar a segurança do produto (UNNEVEHR; JENSEN, 1999).

Nesse contexto, ao iniciar a investigação sobre o termo rastreabilidade, foram selecionadas as definições pré-existentes encontradas nas citações dos artigos, agregando desse modo, o termo às normas internacionais, à legislação ou ao conceito formulado por artigo científico muito citado, conforme pode ser visto na Quadro 3.

Quadro 3 - Definições de rastreabilidade pré-existentes

Autores	Definição de rastreabilidade abarcada pela cadeia de suprimento alimentar
ISO (1994)	A capacidade de rastrear a história, aplicação ou a localização de um item por meio de identificação gravada.
<i>Official Journal Of The European Communities</i> (2002)	Capacidade de rastrear qualquer alimento, alimentação, animal produtor de alimento ou substância que será usada para o consumo, através de todas as fases da produção, transformação e distribuição.
Olsen; Borit (2013)	A habilidade de acessar qualquer uma ou todas as informações relativas à que está sob consideração, ao longo de todo o seu ciclo de vida, por meio de identificação gravada.
<i>Codex Alimentarius</i> (1999)	Habilidade de acompanhar o movimento de um alimento através do(s) estágio(s) especificado(s) de produção, transformação e distribuição.
Moe (1998)	A capacidade de acompanhar um lote do produto e sua história através do todo, ou parte, de uma cadeia de produção desde a

	colheita até o transporte, armazenamento, processamento, distribuição e vendas.
--	---

Fonte: Próprios autores (2017)

A definição da Organização Internacional para Padronização (*International Organization for Standardization – ISO*) nitidamente demonstra o que deve ser acompanhado (a história, aplicação e localização) e como o acompanhamento ocorre (através de identificações gravadas). Entretanto, é frágil a utilização do termo “traçar” (*trace*) associado com o ato de rastrear, pois não é explicitada em que consiste. Nas definições encontradas, “*trace*” foi interpretada como acompanhar e identificar. Essa definição da ISO 8402:1994 foi retirada pela ISO e substituída pela ISO 9000 (2000) que utiliza uma definição diferente de rastreabilidade, assim denominada como a capacidade de rastrear a história, aplicação ou a localização do item que está sob observação. Destaque para a supressão do trecho “por meio de identificação gravada”.

O que se deve observar é que quando a rastreabilidade encontra-se embasada em gravações e manutenção de registros sistemáticos, não se pode garantir a confiabilidade das gravações (BORIT; OLSEN, 2012). Tanto o erro quanto a fraude podem conduzir a inconsistências com relação à integridade do alimento. Não houve alterações no conceito nas versões posteriores até a norma ISO 9001:2008 que foi reestruturada profundamente pela versão ISO 9001:2015 tendo o enfoque na gestão de risco, embasada pela abordagem “*risk thinking*” tendo como principais características: identificação do risco, qualificação e gestão.

A gestão eficiente desses riscos tem como produto a qualidade suplantando a especificidade do escopo referente ao produto e serviço prestado. A menos que a empresa possa ofertar ao seu consumidor um serviço ou produto que mantenha conformidade por um longo período, a qualidade não pode existir. A ISO 9001:2015 abrange o conceito de incerteza positiva que engloba a perspectiva de que o risco tem sua contrapartida e oportunidade. Obviamente, o risco é um conceito adicional ao conceito já presente na norma. A gestão de risco significa trabalhar no sentido da melhoria contínua. A ação corretiva corresponde a um risco não identificado, erroneamente qualificado ou mal gerido. A ação preventiva se antecipa ao risco.

A explicação utilizada pelo *Official Journal Of The European Communities* (2002) é recorrente em artigos científicos, tem um minucioso roteiro que aborda o que deve ser rastreado e onde. Porém, é menos aprofundada quanto a sua implementação e ao tipos de atributos importantes.

A conceituação de Olsen; Borit (2013) implica num registro sistemático dos atributos que estão sendo observados. Atributos estes que devem ser validados através de ferramentas analíticas que recuperam as informações gravadas. É um dos conceitos mais completos embasado no acesso aos dados que foram gravados no ciclo de vida.

No *Codex Alimentarius* (1999) a rastreabilidade é conduzida pelo processo produtivo (produção, transformação e distribuição) e usa o termo acompanhar (*follow*) para designar o rastreio do alimento, apesar de não defini-lo. Restringe ao fluxo/mobilidade do material. Apesar de ser utilizado para resolver problemas comerciais não é muito utilizado em artigos.

Moe (1998) segue o *design* industrial e utiliza uma identificação por lote sendo sua definição a mais referenciada em artigos científicos. Determina que esta é a rastreabilidade da cadeia de produção mas não faz outras definições.

Dos artigos analisados na revisão de literatura encontram-se as seguintes aplicações do termo rastreabilidade na Quadro 4.

Quadro 4 - Autores complementaram definições pré-existent

Autores	Conceitos/qual a sua utilização
Rosa (2015)	A rastreabilidade é um valor intrínseco sendo

	a contribuição das Indicações Geográficas (IG) relevantes, direta ou indiretamente. Isto é confirmado pela análise das ligações entre IG e segurança alimentar pelas perspectivas genéricas e específicas de qualidade.
Badia-Melis; Mishra; Ruiz-García (2015)	Rastreabilidade dos alimentos está tendo novos usos, uma vez que estes novos conceitos estão indicando o registro não apenas da origem dos produtos, mas novos parâmetros integrados na logística inteligentes, sendo possível conhecer a qualidade do produto e, desse modo, melhorar o design da cadeia e os produtos de fluxo.
Kumar; Heustis; Graham (2015)	Na indústria de alimentos, a rastreabilidade é um conceito muito importante como um mecanismo para garantir a segurança alimentar. Um sistema de qualidade tem de acompanhar onde um produto é processado, embalado, e armazenado, e por isso inclui todas as etapas da cadeia de suprimento.
Poniman; Purchase; Joanne (2015)	A rastreabilidade a partir da perspectiva de uma única organização.
Ringsberg (2015)	Rastreabilidade dos alimentos envolve a ligação dos sistemas de logística interna (por exemplo, transporte, produção) com sistemas de manutenção dos registros utilizados para gestão do negócio, da segurança e do controle de qualidade. Além disso, esses sistemas devem estar conectados a outros sistemas logísticos e sistemas de manutenção dos registros usados por parceiros de negócios ou órgãos reguladores.
Fernández-Segovia et al. (2014)	A União Européia (UE) apresentou uma iniciativa chamada 'da exploração agrícola até à mesa no' início deste século. Esta iniciativa foi com base numa análise de riscos e rastreabilidade, e teve como objetivo garantir a segurança alimentar.
Abraham; Dassatti; Cal (2014)	O processo de rastreabilidade se refere aos meios de produção utilizados e tudo relacionado à saúde e aos processos sanitários agindo assim como um diferencial de qualidade que acrescenta valor ao produto final.
Mainetti et al. (2013)	Na União Européia (UE) a importação, venda e comercialização da maioria das frutas e produtos hortícolas são regulados pela Norma Geral de Comercialização (<i>General Marketing Standard - GMS</i>). De

	acordo com tais exigências estritas, a oferta da cadeia agroalimentar deve monitorar a faixa (<i>track</i>) de um produto na cadeia alimentar e permitir que a recuperação/traços (<i>trace</i>) de sua história desde o produtor até o consumidor. <i>Track&trace</i> é, portanto, um instrumento preventivo de qualidade e gestão da segurança.
Storoy; Thakur; Olsen (2013)	A rastreabilidade é descrita através da utilização não formal de alguns termos como " <i>tracking</i> ", " <i>tracing</i> " e " <i>follow</i> ".
Resende-Filho; Hurley (2012)	A rastreabilidade acumula informações sobre as propriedades de produtos e processos, como o produto se move através da cadeia de abastecimento, o que por si só não reduz a probabilidade de uma crise de segurança alimentar. No entanto, a informação gerada por sistemas de rastreabilidade poderiam facilitar acordos contratuais entre empresas na cadeia de suprimento para promover a segurança alimentar.

Fonte: Próprios autores (2017)

Complementando a contribuição de Rosa (2015), a garantia de um suprimento seguro de alimentos permite a utilização dos resultados do sistema de rastreabilidade em sistemas de distribuição de menor custo, menor despesas com a retirada das unidades de saída, e o aumento das vendas de produtos com propriedades que são difíceis de discernir (ABRAHAM; DASSATTI; CAL, 2014; FERNÁNDEZ-SEGOVIA et al., 2014; RESENDE-FILHO; HURLEY, 2012).

Já Kumar; Heustis; Graham (2015) utilizam o conceito do *Codex Alimentarius* (1999) ao determinar o acompanhamento dos estágios de produção (processar, embalar e armazenar). Ressalta-se que já visualiza a rastreabilidade como um instrumento para garantir a segurança alimentar. Segue os quatro pilares do programa de rastreabilidade adotado pelo autor: identificação do produto, dados para o acompanhamento, traçar a rota do produto, ferramentas de rastreabilidade.

Outra perspectiva de utilização é suscitada por Poniman; Purchase; Joanne (2015), quando consumidores interessados no histórico do alimento vêm adquirindo carne *Halal* sem ser muçulmano. No Islã, os alimentos *Halal* são definidos como alimentos preparados de acordo com a sequência de um conjunto de leis alimentares islâmicas e regulamentos, que determinam o que é permitido, legítimo e limpo ("The Global Halal Food Market: Riding a wave of growth", 2015). Desse modo, incerteza sobre a integridade e autenticidade desse tipo de alimento evidencia a necessidade de sistemas de rastreabilidade eficazes para fornecer a transparência necessária no sistema de produção necessário para atender a expectativa do Oriente Médio (ABPA, 2016).

Ringsberg (2015) segue um apontamento de Moe (1998) ao enfatizar a necessidade de integrar os processos de rastreabilidade internos da empresa com o dos seus parceiros comerciais e dos órgãos reguladores. Complementando o conceito definido por Kumar; Heustis; Graham (2015), Fernández-Segovia et al. (2014) interligam em seu artigo gestão de risco, rastreabilidade e segurança alimentar unindo dessa forma três áreas de estudo distintas. Nessa investigação é narrada que em 2005, foi desenvolvida, pela ISO, a norma ISO 22000,

referente aos sistemas de gestão de segurança alimentar, sendo aplicado a todos os agentes na cadeia alimentar, determinando, desse modo, a integridade da cadeia (FOOD SAFETY SYSTEM CERTIFICATION 22000, 2013). O objetivo desta norma foi prover um sistema de segurança alimentar sincronizado, eficiente e eficaz para fazer o gerenciamento da segurança alimentar e sua respectiva adequação em cada elo da cadeia de suprimento.

Abraham; Dassatti; Cal (2014), concordam com essa visão. Por isso, põe ênfase nos meios de produção e todas as atividades correlatas na definição sobre processos de rastreabilidade. Para eles, um bom sistema de rastreabilidade essencialmente engloba todos os elementos relacionados com segurança alimentar. Os riscos biológicos são identificados individualmente e processados em lotes, ou lotes são gerados, de tal forma que se possa identificar e isolar os lotes em que se encontrem o patógeno contaminado.

Mainetti et al. (2013) abordam esse controle expandindo o sistema de rastreabilidade por toda cadeia agroalimentar utilizando a ferramenta *Track&trace* utilizada para garantir a procedência de vegetais na União Européia. Saladas já prontas e misturas de saladas embaladas estão paulatinamente se tornando comum em centros urbanos, por serem pré-lavadas e poderem ser consumidas imediatamente sem preparação adicional. A rastreabilidade tradicional é insuficiente para este tipo de produtos, uma vez que pessoas com necessidades especiais ou doentes afetados por várias intolerâncias dependem da criticidade na preparação. Para garantir a segurança pública, os fabricantes devem implementar um processo de rastreabilidade mais detalhado, sem intervalos, ou seja, "gapless".

A importância da rastreabilidade *gapless* está em possibilitar a visualização do histórico completo do alimento, desde a semente à prateleira, acompanhando todos os tratamentos e detecções biológicas, mesmo quando o produto é composto por ingredientes diferentes. Desse modo, essa rastreabilidade sem intervalos pode voltar a história de cada ingrediente, separadamente.

Para Golan et al. (2004), os sistemas de rastreabilidade são constituídos em termos da sua profundidade, largura e de precisão. Profundidade é a extensão na cadeia de suprimento a ser percorrido para frente e para trás através do sistema de rastreabilidade. Largura é a capacidade de armazenamento da informação gravada pelo sistema. A precisão significa identificar a origem de um defeito ou irregularidade no produto/alimento. Resende-Filho & Hurley (2012) pesquisaram a precisão e incentivos para uma empresa a jusante autointerferir na precisão do sistema.

Resende-Filho & Hurley (2012) afirmaram que o atributo de interesse para a empresa a jusante é a identidade de fornecedores dos insumos, o que requer um sistema de rastreabilidade confiável para registrar nomes completos dos fornecedores, endereços, números de telefone e dados recebidos. Estes dados caracterizaram a amplitude do sistema. Desse modo, foi estendido para trás até o ponto aonde as matérias primas são recebidas pelo processador de alimentos (RESENDE-FILHO; HURLEY, 2012). Assim, as principais conclusões de Resende-Filho; Hurley (2012), foram: 1) a empresa a jusante deve estimar a precisão de rastreabilidade atual para validar a necessidade de implementação de um sistema de rastreabilidade; 2) a empresa a jusante deve usar pagamentos contingentes para fazer um sistema de rastreabilidade capaz de induzir novos esforços de segurança alimentar por parte dos fornecedores de matérias-primas.

O fato de não ser obrigatório a rastreabilidade no mercado interno brasileiro, a exceção da carne bovina, faz com que não se tenha um consenso sobre o fluxo de trabalho padronizado, de rastreabilidade para avicultura e os autores não constituíram um modelo que agregue os requisitos gerais a serem observados. Por essa razão, sugere-se para trabalhos futuros a construção de um modelo teórico que oriente o exportador na adequação de seu processo ao mercado que pretende atuar com seus respectivos indicadores para validação do modelo.

2.6 Conclusão

Ao analisar a utilização dos conceitos e estudos sobre rastreabilidade e rastreabilidade alimentar no comércio internacional, observou-se que a interação no comércio internacional tem tornado a questão da segurança alimentar um desafio complexo que afeta a economia interna de países desenvolvidos e em desenvolvimento. A regulamentação inserida dentro de um intrincado arcabouço legal predomina nos embates públicos envolvendo produtores, consumidores e governos na busca do equilíbrio de seus interesses. retratando de que forma a abrangência da rastreabilidade alimentar tem sido encaminhada no cenário internacional e quais são suas principais

A rastreabilidade é um termo complexo que envolve diferentes fatores, a literatura obtida em vários artigos científicos ainda é confusa exigindo bastante atenção quanto a sua aplicabilidade a fim de evitar inconsistências. Nas propriedades de um sistema de rastreabilidade relativo à cadeia de suprimento alimentar concluí-se que um sistema eficiente de manutenção de registros é um aspecto vital da rastreabilidade, e que qualquer vertente visando definir rastreabilidade sem manutenção de registros estará equivocada por constituir componentes inconsistentes.

Das definições analisadas nas publicações encontradas, os que mais se aproximaram em especificar a importância da manutenção de registros como parte vital da rastreabilidade foram Mainetti et al.(2013) em conjunto com o artigo de Olsen & Borit (2013), constituindo-se nas mais completas. Foi observado que a maioria da produção acadêmica não conseguiu obter uma exposição mais evidente sem apresentar deficiências conceituais para consultas futuras.

Existe a necessidade da rastreabilidade como ferramenta de monitoramento de risco dentro da segurança alimentar. Derivando dessa constatação, verificou-se uma efervescência sobre a economia de gestão de risco. Em complemento a tradicional função do Estado, de definição e execução de normas, outras atividades emergem: como a capacitação para controle de perigos na manipulação de alimentos, infraestrutura de cadeias de suprimento específicas e relato das ameaças aos consumidores.

A princípio tem-se que desenvolver a habilidade de realizar análise de riscos com o intuito de direcionar os esforços estatais sobre os riscos mais importantes. Dessa forma, percebe-se a incidência e a vulnerabilidade ao risco, através da rastreabilidade, sendo necessário aprimorar o monitoramento das doenças oriundas de alimentos e suas fontes compondo os dados para a avaliação das ameaças.

Ao se tratar de exportações, deve-se frisar que corresponde a um processo que engloba o planejamento nacional, afetando a economia diretamente visando o crescimento econômico através de metas estratégicas. Compreende vários órgãos, departamentos e secretarias do setor público e parcerias privadas. O aparato institucional pode ocasionar fragilidade na comercialização internacional ao apresentar uma grande estrutura burocrática desmotivando, por várias vezes, empresas a atuar em segmentos com mais procedimentos restritivos como no caso do setor alimentício.

Referências Bibliográficas

ABPA. **Relatório Anual 2016**. [s.l: s.n.].

- ABRAHAM, D.; DASSATTI, G.; CAL, A. Traceability: an electronic information system for the meat industry. **Health and Technology**, v. 4, n. 2, p. 171–176, 2014.
- ALIMENTARIUS, C. **Codex Alimentarius Commission Codex Alimentarius Commission**. [s.l: s.n.].
- 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.
- BADIA-MELIS, R.; MISHRA, P.; RUIZ-GARCÍA, L. Food Traceability: New Trends and Recent Advances. A Review. **Food Control**, v. 57, p. 393–401, maio 2015.
- BATA, D. et al. Cost of GHP improvement and HACCP adoption of an airline catering company. **Food Control**, v. 17, n. 5, p. 414–419, 2006.
- BORIT, M.; OLSEN, P. Evaluation framework for regulatory requirements related to data recording and traceability designed to prevent illegal, unreported and unregulated fishing. **Marine Policy**, v. 36, n. 1, p. 96–102, 2012.
- CARNEIRO, F. L. **Medidas Não Tarifárias como Instrumento de Política Comercial: O Conceito, sua importância e as evidências recentes de seu uso No Brasil**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA, 2015. v. 53
- CARRIQUIRY, M. I.; BABCOCK, B. R. A. Reputations, market structure, and the choice of quality assurance systems in the food industry. v. 89, n. February, p. 12–23, 2007.
- CASTILHO, M. . Uma investigação sobre as barreiras não-tarifárias impostas às importações brasileiras. **Revista Brasileira de Comércio Exterior**, v. 47, p. 51–60, 1996.
- DISDIER, A.-C.; FONTAGNE, L.; MIMOUNI, M. the Impact of Regulations on Agricultural. **American Journal of Agricultural Economics**, n. 513666, 2008.
- DORP, K. VAN. Tracking and tracing: a structure for development and contemporary practices. **Logistics Information Management**, v. 15, n. 1, p. 24–33, 2002.
- FERNÁNDEZ-SEGOVIA, I. et al. Implementation of a food safety management system according to ISO 22000 in the food supplement industry: A case study. **Food Control**, v. 43, p. 28–34, 2014.
- FOOD AND DRUG ADMINISTRATION - FDA. **Public Health Security and Bioterrorism Preparedness and Response Act of 2002**. [s.l: s.n.].
- FOOD SAFETY SYSTEM CERTIFICATION 22000. **FSSC 22000 Certification scheme for food safety systems in compliance with ISO 22000: 2005 and technical specifications for sector PRPs**. [s.l: s.n.].
- FORÅS, E. et al. State of traceability in the Norwegian food sectors. **Food Control**, v. 57, p. 65–69, nov. 2015.
- GOLAN, E. et al. Traceability in the U . S . Food Supply : Economic Theory and Industry Studies. n. 830, 2004.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **New ISO Standard to Facilitate Traceability in Food Supply Chains**, 2007.
- ISO. **ISO/TC 176/SC 1 8402:1994 Quality management and quality assurance e Vocabulary**, 1994.
- ISO. **ISO/TC 176/SC 1 9000:2000**, 2000.
- JANSEN-VULLERS, M. H.; VAN DORP, C. A.; BEULENS, A. J. M. Managing traceability information in manufacture. **International Journal of Information Management**, v. 23, n. 5, p. 395–413, 2003.
- KIM, H. M.; FOX, M. S.; GRUNINGER, M. An ontology of quality for enterprise modelling. **Proceedings 4th IEEE Workshop on Enabling Technologies: Infrastructure for Collaborative Enterprises (WET ICE '95)**, p. 105–116, 1995.
- KRUGMAN, P. R.; OBSTFELD, M. **Economia internacional: teoria e política**. São Paulo: Makron Brooks, 1999.

- KUMAR, S.; HEUSTIS, D.; GRAHAM, J. M. The future of traceability within the U.S. food industry supply chain: a business case. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 64, n. 1, p. 129–146, 2015.
- MAI, N. et al. Benefits of traceability in fish supply chains – case studies. **British Food Journal**, v. 112, n. 9, p. 976–1002, 2010.
- MAINETTI, L. et al. An innovative and low-cost gapless traceability system of fresh vegetable products using RF technologies and EPCglobal standard. **Computers and Electronics in Agriculture**, v. 98, p. 146–157, 2013.
- MARTIN, W.; MESSERLIN, P. Why is it so difficult? Trade liberalization under the Doha Agenda. **Oxford Review of Economic Policy**, v. 23, n. 3, p. 347–366, 2007.
- MARTINEZ, N. M. **Condições Higiênicos Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos Brasil**, 1997.
- MAYEDA, G. Developing disharmony? The SPS and TBT agreements and the impact of harmonization on developing countries. **Journal of International Economic Law**, v. 7, n. 4, p. 737–764, 2004.
- MIRANDA, S. H. G. DE. **Quantificação dos efeitos das barreiras não-tarifárias sobre as exportações brasileiras de carne bovina**. [s.l.] Universidade de São Paulo - USP, 2001.
- MOE, T. Perspectives on traceability in food manufacture. **Trends in Food Science and Technology**, v. 9, n. 5, p. 211–214, 1998.
- NELSON, D. **World Trade Report – 2007 World Trade Organization WTO Publications, 2007World Trade Review**. [s.l: s.n.].
- OFFICIAL JOURNAL OF THE EUROPEAN COMMUNITIES. **Regulation (EC) No. 178/2002 of the European Parliament and the Council of 28 January 2002**, União Européia, 2002. Disponível em: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2002:031:0001:0024:EN:PDF>>
- OLSEN, P.; BORIT, M. How to define traceability. **Trends in Food Science and Technology**, v. 29, n. 2, p. 142–150, 2013.
- PONIMAN, D.; PURCHASE, S.; JOANNE, S. Traceability systems in the Western Australia hallal food supply chain. **Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics**, v. 27, n. 2, p. 324–348, 2015.
- RESENDE-FILHO, M. A.; HURLEY, T. M. Information asymmetry and traceability incentives for food safety. **International Journal of Production Economics**, v. 139, n. 2, p. 596–603, 2012.
- RINGSBERG, H. A. Implementation of global traceability standards: incentives and opportunities. **British Food Journal**, v. 117, n. 7, p. 1826–1842, 2015.
- ROSA, M. DE. The role of geographical indication in supporting food safety: a not taken for granted nexus. **Italian Journal of Food Safety**, v. 4, n. 4, 2015.
- SARPONG, S. Traceability and supply chain complexity: confronting the issues and concerns. **European Business Review**, v. 26, n. 3, p. 271–284, 2014.
- SARQUIS, S. J. B. **Comércio internacional e crescimento econômico no Brasil**. 1. ed. Brasília: Fundação Alexandre de Gusmão - FUNAG, 2011.
- SEITENFUS, R. As características das relações internacionais. In: **Introdução às Relações Internacionais**. São Paulo: Manole, 2007.
- SHANAHAN, C. et al. A framework for beef traceability from farm to slaughter using global standards: An Irish perspective. **Computers and Electronics in Agriculture**, v. 66, n. 1, p. 62–69, 2009.
- SILVA, F. A. et al. Identificação e efeitos de medidas não tarifárias impostas aos principais exportadores de carne suína. **Mackenzie**, 2012.

STOROY, J.; THAKUR, M.; OLSEN, P. The TraceFood Framework - Principles and guidelines for implementing traceability in food value chains. **Journal of Food Engineering**, v. 115, n. 1, p. 41–48, 2013.

The Global Hallal Food Market: Riding a wave of growth. **Spires research & consulting**, 2015.

THILMANY, D. D.; BARRETT, C. B. Regulatory barriers in an integrating world food market. **Review of agricultural economics**, v. 19, n. 1, p. 91–107, 1996.

UNNEVEHR, L. J.; JENSEN, H. H. The economic implications of using HACCP as a food safety regulatory standard. **Food Policy**, v. 24, n. 6, p. 625–635, 1999.

WEYERBROCK, S.; XIA, T. Technical trade barriers in US/Europe agricultural trade. **Agribusiness**, v. 16, n. 2, p. 235–251, 2000.

3 ENSAIO 2 - MODELO DE RADAR PARA ANÁLISE DA RASTREABILIDADE NA EXPORTAÇÃO DE FRANGO BRASILEIRO PARA A UNIÃO EUROPEIA

Resumo

O Brasil vem sofrendo os efeitos da crise econômica. Devido a este complexo cenário, vários setores inclusive a avicultura foram impactados, por várias vezes, nesse período. Apesar disto, a avicultura bateu com diversos recordes na produção e exportação de frangos. Embora tenha obtido excelente resultado, as exportações brasileiras ficam sujeitas as restrições não tarifárias, em particular, na União Européia. Isso dificulta o acesso a mercados importantes para o Brasil. O foco deste trabalho está na construção de um modelo teórico que permita evidenciar os principais requisitos de rastreabilidade solicitados para exportação da carne de frango brasileira para a União Européia. O modelo foi adaptado do radar de inovação complementado com pesquisa documental. Duas contribuições são apresentadas, a primeira surge da coordenação das principais ações a serem tomadas pelo exportador ao mesmo tempo em que integra o processo e monitora o direcionamento das ações constituindo uma estratégia competitiva superior. A segunda advém da proposição de um roteiro para o sistema de rastreabilidade com foco na rastreabilidade alimentar.

Palavras-chave: Exportação. Radar. Rastreabilidade. União Européia

Abstract

Brazil has been suffering the effects of the economic crisis. Because of this complex scenario, many sectors including poultry farming were impacted for several times during this period. Despite this, the poultry industry has surpassed many records in the production and export of chickens. Although it has obtained excellent results, Brazilian exports are subject to non-tariff restrictions, in particular, in the European Union. This fact hinders the access to important markets for Brazil. The focus of this work is the construction of a theoretical model that allows to highlight the main requirements of traceability that are required for the export of Brazilian chicken meat to the European Union. The model was adapted from the innovation radar complemented with documentary research. Two contributions are presented, the first one arises from the coordination of the main actions to be taken by the exporter while integrating the process and monitors the direction of actions that are constituting a superior competitive strategy. The second comes from the proposition of a roadmap for the traceability system focusing on food traceability.

Keywords: Export. Radar. Traceability. European Union

3.1 Introdução

No final do século XX, ocorreram transformações relevantes no capitalismo mundial. Essas alterações não restringiram o núcleo do sistema capitalista, ao contrário, estruturaram-na. Consolida-se, o processo de globalização, outro nome para o antigo processo de internacionalização do mercado mundial (GORENDER, 1997).

Decorrente da presteza – ocasionada da última revolução tecnológica em vários segmentos, porém, em destaque, na informática e telecomunicações (GORENDER, 1997) – do processo da globalização (SECEX, 2001), assim entendido a internacionalização dos fluxos comerciais e de capitais. Foram reprimidas em sua maioria as fronteiras que continham o fluxo comercial e financeiro sendo colocadas as condições favoráveis para integração da economia global.

Paralelamente, há um incremento na percepção da interdependência das diversas economias nacionais (MIRANDA, 2001). Diante desse novo cenário, surge um sistema de comércio internacional sustentado em três divisões principais: o mercado europeu, americano e asiático.

A agregação no debate internacional de temas comerciais inéditos (legislação trabalhista e meio ambiente) foi transformada no objeto de turbulência na busca de um modelo multilateral de comércio mais equitativo. Com relação a estes obstáculos, considere-se o caráter econômico e as preferências sociais do país, já que são perceptíveis as discrepâncias entre Brasil e União Européia, Japão e Estados Unidos. O surgimento de padrões internacionais podem camuflar interesses protecionistas dos países importadores (CARNEIRO, 2015). Os tipos de padrões sanitários e fitossanitários obrigatoriamente devem ser analisados no sentido de evidências científicas, sem interferências.

Além das tarifas, na Europa, o empecilho prevalente para o ingresso a esse mercado vem das restrições não tarifárias (CARNEIRO, 2015). Há um histórico de que mercadorias competitivas brasileiras têm sofrido controle excessivo do mercado europeu decorrente do suporte oferecido aos criadores e encaram uma disputa injusta em terceiros mercados por causa dos grandes subsídios para a produção e exportação de produtos europeus (CASTILHO, 2001).

Segundo Nassar (2004), deve-se ficar atento para questões procedentes sobre BNTs. Impostos compensatórios, medidas protetivas contra o *dumping*, medidas sanitárias adotadas geram irregularidades no mercado global. Os dois primeiros foram usados para infringir acordos comerciais firmados na Rodada do Uruguai, principalmente na União Européia. Para se vetar entendimentos equivocados em processos de contestação a respeito do *dumping*, o estabelecimento de critérios comuns deve ser acordado.

De acordo com SECEX (2001), o Brasil começou seu movimento de abertura comercial no início dos anos 1990. O país conduziu à eliminação de suas Barreiras Não Tarifárias - BNTs e aumentou a velocidade na redução de tarifas de importação. Existiu uma redução tarifária de dois terços em meados de 1990, período em que a tarifa média

estava em 32%, e 1995, em que a Tarifa Externa Comum do Mercosul entrou em vigor, com uma média de 11%.

O processo de abertura de mercado teve falta de simetria na medida em que os países em desenvolvimento abriram seus mercados (frequentemente com algum custo), inserindo-se na economia global, os países desenvolvidos programaram medidas protecionistas mais complexas, pondo entraves no ingresso das mercadorias do agronegócio de países em processo de desenvolvimento como o Brasil.

A percepção de que os países desenvolvidos têm o dever de aumentar o acesso aos seus mercados para bens de países em desenvolvimento a partir dos anos 1990 começa a ter adesão global (CASTILHO, 2001). Ora pela necessidade ora pela planificação, a política comercial da União Européia – UE tem se embasado em dois princípios desde o começo: liberalização multilateral e integração regional. O que a diferencia de outros blocos é a antiga procura pela alta e abrangente integração. Outro elemento é a estrutura institucional e a centralização de grande parte das decisões sobre a política internacional de comércio exterior, que é intrínseca ao funcionamento do mercado interno (NASSAR, 2004).

A priori, a centralização promove o fortalecimento da posição da União Européia frente ao comércio internacional. Ao confrontarem-se indicadores de políticas comerciais, podem inferir-se muitas percepções. Em especial as tarifas das nações mais favorecidas sobre a maioria dos bens têm reduzido drasticamente, para patamares que não passam de apenas de um pequeno obstáculo ao comércio. Porém, apesar dos esforços para a reforma da Política Agrícola Comum – PAC, o alto nível de proteção ao agronegócio não tem reduzido (SECEX; DEPOC; COPRO, 2001).

Não se pode ter certeza se a reforma prevista da PAC, em vigor desde 1992, é o bastante para solucionar os obstáculos do excesso de exportação referente a algumas mercadorias. As medidas não tarifárias têm tido maior preponderância na União Européia – UE e nos EUA que no Canadá e no Japão. Com relação ao *antidumping* e outros controles de preço, a União Européia – UE é o maior dos usuários, seguida pelos EUA (SECEX; DEPOC; COPRO, 2001).

A União Européia, juntamente com os EUA, é usuária do mecanismo de disputas da OMC mais recorrentes. Embora muitas competições possam ser solucionadas com baixo desgaste, outras têm se transformado em atritos sérios, como ocorreu no “caso das laranjas”, um problema que ocorria nos EUA desde 1970, consistindo na falta de equalização do imposto cobrado pela Flórida sobre o suco concentrado de laranja

(MILINSKI, 2008), e a alteração do termo “carne fresca” sugerida pela União Europeia – UE “como a carne que não sofreu em qualquer instante processo de resfriamento prévio a uma temperatura não inferior a -2° C e não superior a 4° C” (COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION Q, 2007). A alteração de significado do termo é mais severa que a legislação e práticas internacionais, o que poderia ser uma distinção para os criadores europeus, já que os mesmos seriam os únicos com infraestrutura para cumprir o requisito de comercialização.

O foco desta pesquisa foi estruturar um radar sobre o processo de rastreabilidade na produção de frango brasileiro visando exportação para o mercado europeu. Ao se tratar da comercialização de alimentos na União Europeia – UE, a política de segurança de alimentos consiste numa interpelação global e integrada, no decorrer de toda cadeia alimentar (EUROPEIAS, 2000). Ou seja, implica a rastreabilidade dos produtos, assim como seus respectivos ingredientes. Decorrente dessa necessidade, o trabalho se desenvolve na questão: quais são as diretrizes de rastreabilidade necessárias na produção da carne de frango brasileiro para acesso ao mercado europeu?

Trabalhos como esse, e o contínuo ajuste a realidade dinâmica do comércio internacional, mostra-se fundamental não se limitando a um informativo aos exportadores, mas também como suporte à harmonização com as operações internacionais com intuito à eliminação de restrições às comercializações globais.

3.2 Contextualização do comércio internacional do Brasil

Segundo dados da ABEF (2000), no início da década de 2000, houve um crescimento na produção e exportação brasileira da carne de frango devido ao efeito da harmonização cambial ocorrida em 1999, o que permitiu um aumento de competitividade ao produto. Se comparada com a década de 1990, os volumes das exportações brasileiras no ano de 2000 aumentaram sucessivamente todos os meses, à exceção de dezembro.

No ano 2000, a carne bovina e de frango corresponderam a 90,2% do faturamento das exportações do complexo de carnes (ABEF, 2000). Em 2005, a posição do Brasil como maior exportador mundial de carne de frango foi consolidada. A união de três diferentes elementos – a competitividade devido ao câmbio, os incômodos sanitários que alcançaram a Europa e a estruturada ação do marketing institucional, corroboraram para o resultado positivo atingido pela avicultura brasileira na década (UBABEF, 2005).

Segundo dados da UBABEF (2013), a produção de carne de frango foi 12,645 milhões de toneladas em 2012, uma diminuição de 3,17% em relação a 2011. O Brasil permaneceu com a posição de maior exportador mundial e de terceiro maior produtor de carne de frango, atrás dos Estados Unidos e da China. Os embarques de 3,918 milhões de toneladas em 2012 propiciaram uma queda de 0,6% em relação a 2011. A receita cambial – de US\$ 7,7 bilhões – resultou numa queda de 6,1%. As exportações tiveram o preço médio para o setor externo de US\$ 1.966 – por tonelada –, impactando uma retração de 6,1% em 2012. Na Europa, para os países fora da União Européia – UE, as exportações somaram 118 mil toneladas, o que demonstra um aumento de 10% em relação a 2012. A receita cambial, de US\$ 258,3 milhões, foi 5% maior que no ano anterior. Para a Oceania, as exportações juntaram 2,188 mil toneladas (-22%) e com receita de US\$ 4,7 milhões (-20,7%).

Apesar dos impactos da crise de 2012, o segmento acertou o caminho. No caso da avicultura, cada cadeia produtiva adotou uma tática singular, dentro do tempo de demanda de cada insumo. Em especial relativo à carne de frango, houve em 2013 o repasse de custos que acabou por aumentar os preços e interferiu diretamente – positivamente – na receita das exportações. Apesar da diminuição da produção, teve melhor rentabilidade (UBABEF, 2014).

Segundo Machado (2000), a rastreabilidade tem se tornado uma exigência cada vez mais comum em países desenvolvidos, o que tem demandado um fluxo de informações que uma década atrás eram inexistentes passou-se a ser o principal assunto. Do complexo de carnes produzidos pelo Brasil, as exportações que mais se destacam são a de carne bovina e a de frango, que segundo a Secretaria de Comércio Exterior – SECEX, juntas corresponderam a 84% do mesmo em 2014.

Referente à carne bovina, em meados de 2002, teve a publicação da Instrução Normativa N° 1 pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, instituindo o Sistema Brasileiro de Identificação e Certificação de Origem Bovina e Bubalina – SISBOV, com objetivo de identificar, registrar e monitorar, separadamente, cada bovino e bubalino nascido no Brasil ou que tenha sido importado (LUIZ; LEITE; BORNSTEIN, 2006).

O SISBOV é formado por uma integração de influxos, medidas e procedimentos caracterizadores da origem, da disposição sanitária, a formação e a produtividade da pecuária brasileira e garantir a segurança dos alimentos originados de bovinos e bubalinos. A grande influência na criação do SISBOV foram às exigências da União Européia – UE que depois de superar problemas de segurança alimentar – Vaca Louca, reaparecimento da

febre aftosa e a intoxicação por dioxina – exigiu que toda carne bovina que entrasse em seu território deveria estar rotulada e rastreada a partir de 2000 (LUIZ; LEITE; BORNSTEIN, 2006).

Uma sucessão de correções e mudanças, decorrentes majoritariamente de países compradores de carne bovina brasileira, com destaque os membros da União Européia – UE exigiam desde sua constituição até hoje que o SISBOV fosse equivalente aos padrões de credibilidade dos sistemas internacionais de rastreabilidade. O governo brasileiro publicou em 2006, nova legislação extinguindo as anteriores que fossem contrárias ao novo sistema que passou a ser conhecido como Sistema Brasileiro de Identificação e Certificação de Origem Bovina e Bubalino – SISBOV.

O mesmo não ocorreu com a avicultura brasileira. A mesma não tem um sistema de identificação e certificação de origem padronizada. Por causa disso, opera com normas esparsas. A partir de 2007, o aumento da produção juntamente com a exportação de carne de frangos fez com que agroindústrias – com exportações significativas – procurassem a internacionalização das suas operações com o intuito de suavizar eventuais riscos de barreiras comerciais que poderiam ser colocadas pelos mercados, como o que ocorreu com a carne bovina, ademais criarem uma identificação juntamente com os mercados consumidores (JUNIOR et al., 2007).

Essa falta de padronização no sistema de identificação e certificação no processo de origem, referente a aves, pode permitir a utilização de barreiras comerciais não tarifárias. Especificamente, sobre a comercialização no bloco europeu, aumenta a dificuldade do exportador em conseguir acompanhar as exigências do mercado.

3.3 Radar de Inovação

As dimensões apresentadas neste trabalho são baseadas no “radar da inovação” considerado a mais completa e abrangente relação de formas de inovação até agora divulgada (GARCIA; COSTA, 2008). O modelo adapta os conceitos de Sawhney; Wolcott; Arroniz (2006) que indica um total de doze dimensões/formas diferentes para uma empresa inovar. Graficamente representada na Figura 2:

Figura 2 - Radar da Inovação

Fonte: Baseado em Sawhney; Wolcott; Arroniz (2006)

Por apresentar um amplo conjunto de conceitos, foi o modelo teórico escolhido para embasar a maior parte das discussões na confrontação das informações referente aos critérios adotados de rastreabilidade criando “dimensões” para diferenciar as alterações ou perspectivas de mudanças. O termo “dimensões” será utilizado como uma expressão geral para determinar estratos dos dados.

No radar da inovação as dimensões trabalhadas estão dispostas no Quadro 5:

Quadro 5 - Radar da Inovação

Dimensão	Definição
Oferta	Desenvolvimento de novos produtos ou produtos inovadores.
Plataforma	Utilização de componentes comuns ou blocos de conhecimentos para criar ofertas derivadas.
Solução	Criar ofertas integradas e customizadas que solucionam problemas dos clientes ponto-a-ponto.
Clientes	Descobrir necessidades dos clientes não satisfeitas ou identificar segmentos.
Experiência dos clientes	Redesenhar as interações com clientes em todos os pontos e momentos

	de contato.
Valor capturado	Redefinir como empresa é paga ou criar novos fluxos de receitas.
Processos	Redesenhar os processos operacionais centrais para melhorar a eficiência e a eficácia.
Organização	Mudança de forma, função ou atividade âmbito da empresa.
Cadeia de suprimento	Pensar diferente sobre terceirização e realização.
Presença	Criar novos canais de distribuição ou pontos inovadores de presença, incluindo os lugares onde as ofertas podem ser compradas/utilizados pelos clientes.
Networking	Criar ofertas inteligentes e integradas centradas em uma rede inteligente.
Marca	Alavancar uma marca em novos domínios.

Fonte: Sawhney; Wolcott; Arroniz (2006)

De forma resumida, o radar de inovação pode ser utilizado como ferramenta visando vantagem competitiva. O mesmo apresenta doze dimensões para a inovação nos negócios, firmadas por quatro eixos principais: as ofertas de uma empresa; os clientes; os processos; e os pontos de presença que levam suas ofertas ao mercado (CARVALHO et al., 2012).

Expandindo um pouco mais as dimensões pertencentes ao eixo principal citadas no Quadro 1 de acordo com Sawhney; Wolcott; Arroniz (2006) pode-se afirmar que a dimensão “oferta” refere-se aos produtos de uma empresa e serviços. A inovação respectiva a esta dimensão exige a criação de novos produtos e serviços que são valorizados pelos clientes. A dimensão “clientes” define-se como os indivíduos ou organizações que usam ou consomem as ofertas de uma empresa para satisfazer certas necessidades. Para inovar nesta dimensão, a empresa pode descobrir novos segmentos de clientes ou descobrir necessidades não satisfeitas (e às vezes não articuladas). A dimensão “processos” corresponde aos formatos das atividades de negócios utilizadas para realizar operações internas. E, por último a Pontos de presença são os canais de distribuição que uma empresa emprega para levar as ofertas ao mercado e os locais onde suas ofertas podem ser compradas ou usadas pelos clientes.

3.4 Modelo de Radar de Rastreabilidade para o Mercado Europeu

O radar foi construído por meio de pesquisa documental e com base em categorias existentes, de outras áreas do conhecimento, como: o radar de inovação Sawhney; Wolcott; Arroniz (2006), princípios gerais de rastreabilidade e o *Framework TraceFood* (“*TraceFood*”, 2016).

O modelo teórico apresenta em seu desenvolvimento a estruturação dos requisitos a serem observados pelo exportador intitulado como Radar de Rastreabilidade. O primeiro passo para sua construção foi compreender os princípios gerais de sistema de rastreabilidade para elaborar uma versão geral do protocolo a ser utilizado. A partir dessa versão inicial, foram feitas adaptações para adequar aos requisitos gerais o quadro (*Framework TraceFood*) utilizado pela União Europeia. Em sequência, foram desenvolvidas as dimensões do modelo teórico com adequação das categorias do Radar de Inovação. A seguir é apresentada uma descrição de cada etapa.

Sobre os princípios gerais de um sistema de rastreabilidade alimentar existem alguns métodos e princípios bem estabelecidos subjacentes à implementação eficiente de rastreabilidade em alimentos industrializados; muitos deles descritos em trabalhos anteriores e em várias orientações (STOROY; THAKUR; OLSEN, 2013). Os métodos e princípios mais importantes, e aqueles incorporados ao *Framework TraceFood* são: identificação única de unidades rastreáveis, documentação das informações e padronização do fluxo das informações.

A etapa de identificação do produto é fundamental para um sistema de rastreabilidade (REGATTIERI; GAMBERI; MANZINI, 2007). Em qualquer sistema depende da definição de uma unidade de recursos rastreáveis (*Traceable Resource Unit - TRU*), que é uma unidade única (MOE, 1998).

Muitas modificações de produtos ocorrem nas cadeias de suprimento de alimentos, tais como mistura, separação, descartando TRUs no processo. Para ser capaz de controlar e rastrear os produtos em toda a cadeia, os agentes devem manter o controle de todos os produtos e sua alteração através de todas as fases de produção (FORAS et al., 2015; SCHWÄGELE, 2005). Transformações são pontos dentro de uma cadeia de fornecimento aonde os recursos foram mesclados, transferidos, adicionados ou divididos (VAN, 2004) ou zonas de mistura (SKOGLUND; DEJMEK, 2007). A documentação das mudanças ocorridas em um sistema de rastreabilidade é muito importante. Variações são um fator importante que afeta a acuracidade de um sistema de rastreabilidade (BOLLEN; RIDEN; COX, 2007). Conversões em uma cadeia de abastecimento alimentar incluem aderir ou

agregação de recursos, separação ou segregação, bem como a transferência, armazenamento ou destruição dos recursos (FORAS et al., 2015).

Outro desafio para a implementação da rastreabilidade na cadeia de suprimento é a troca de informações em um formato padronizado entre os vários elos da cadeia (STOROY; THAKUR; OLSEN, 2013). A globalização combinada com o aumento da complexidade das redes de suprimento tem levado a um aumento da importância dos sistemas eficientes para o fluxo de informações entre empresas do setor alimentício. Porém, devido à falta de padronização, a prática é a manipulação de dados ser demorada e dispendiosa. Isso inclui a ampla utilização de gravação de informações manualmente e os meios tradicionais para a troca de dados similares (telefone, fax e e-mail). Tais práticas são muito ineficientes e os dados não são capazes de serem reutilizados o que leva a gravação dos mesmos dados inúmeras vezes ao longo de toda a cadeia de suprimento, aumentando assim o risco de alguns erros.

O fluxo de informação deve ocorrer com precisão, eficazmente e por meio eletrônico (FOOD AND DRUG ADMINISTRATION - FDA, 2002; MOE, 1998). As normas internacionais são necessárias para facilitar o intercâmbio relativo ao produto. (JANSEN-VULLERS; VAN DORP; BEULENS, 2003). As normas devem descrever como a informação necessita ser construída, enviada e recebida e também como os componentes dos dados devem ser identificados, mensurados, interpretados e armazenados (FOLINAS; MANIKAS; MANOS, 2006).

Não existe atualmente nenhum padrão de formatação para o fluxo de informações nos sistemas de rastreabilidade. Listas de dados estruturados, vocabulários e ontologias são instrumentos adequados para alcançar a troca de dados mundial eficaz (DONNELLY; KARLSEN; OLSEN, 2009). As empresas têm feito grandes avanços em tecnologias para a captura automatizada e codificação de dados. No entanto, o benefício destes é perdido quando a transmissão de elementos de dados é necessária para uso no exterior da empresa de origem, uma vez que só é eficaz quando existe um sistema de software idêntico na extremidade de recepção (BADIA-MELIS; MISHRA; RUIZ-GARCÍA, 2015).

Referente ao *Framework TraceFood* teve seu trabalho inicial realizado pelos projetos *TraceFish UE* e *SEAFOODplus* financiado pela Comissão Europeia (“TraceFood”, 2016). Atualmente, o quadro *TraceFood* eo *TraceFood Wiki* está sendo financiado e desenvolvido através da *TRACE* projeto financiado pela União Europeia. Vários outros projetos e iniciativas internacionais apoiam o quadro. Diretrizes e padrões

foram e estão sendo desenvolvidos para numerosos setores de alimentícios, incluindo frutos do mar, água mineral, mel, frango, cereais e carne.

É embasado em princípios genéricos básicos: princípio de identificações únicas; documentação de transformações de unidades; transparência, privacidade e granularidade (“TraceFood”, 2016).

O Princípio da identificação única tem como intuito alcançar a integridade de correspondência e a verdadeira rastreabilidade, requer que as unidades monitoradas devam ser identificadas de forma exclusiva. Além disso, exige um mínimo de informações, complementares, vinculadas às unidades rastreáveis ao longo da sua vida. Posteriormente, esses dados podem ser resgatados por intermédio de um número de identificação para a criação de uma unidade rastreável com pequena variação entre diferentes indústrias.

A documentação de transformações de unidades, ao registrar a relação entre lotes, unidade de comércio e unidade logística é um princípio de rastreabilidade importante (“TraceFood”, 2016). Se uma empresa dentro da cadeia de suprimentos não registra informações ou não transmite para o próximo agente na cadeia, se torna difícil encontrar a relação entre as unidades pela informação estar perdida.

A questão a ser considerada no princípio da transparência diz respeito à rastreabilidade. Maior transparência é o ponto-chave para melhorar a rastreabilidade com relação as questões de segurança alimentar, bem como a qualidade e sua respectiva documentação de origem (STOROY; THAKUR; OLSEN, 2013). O agente anterior e o próximo na cadeia requer exigência no que diz respeito à rastreabilidade de seus produtos, expor o que está se negociando, e com quem. Ou seja, conhecer os produtos que foram enviados e recebidos dentro de um determinado nível de granularidade.

A documentação das transformações que têm sido feitas dentro de um agente, desse modo, não está exposta, ou seja, a documentação de quais componentes e recursos foram utilizados na entrada do processo para produzir uma unidade de saída não é visível do exterior. Uma melhoria da rastreabilidade interna pode aprimorar a transparência, apesar de tal informação não ser visível de fora. A seleção de qual documentação e registro pode ser exposto sobre os processos internos é, portanto, uma questão importante a ser considerada quando se participa de um sistema de rastreabilidade.

No caso da exportação para a União Europeia, outras dimensões devem ser trabalhadas alterando sobremaneira, as categorias de análise, que foram definidas com base nas informações da pesquisa do radar de inovação. De acordo com o Livro Branco da União Europeia (diretriz do sistema dos padrões a serem seguidos no processo de origem),

a política alimentar da União Europeia deve ter por base padrões elevado de segurança dos alimentos, que permitam proteger e promover a saúde dos consumidores.

Na proposta de alteração da Diretiva 95/69/CEE foi estabelecido condições e regras aplicáveis à aprovação e ao registro de certos estabelecimentos e intermediários no setor da alimentação animal como objetivo de melhorar a rastreabilidade de matérias-primas para alimentação animal e identificar os pontos críticos. Em complemento, referente aos subprodutos de animais a proposta de alteração das Diretivas 90/667/CEE e 92/118/CEE relativas a resíduos animais e produtos derivados reforçou o controle oficial e melhorou a rastreabilidade.

As dimensões a serem seguidas no radar de rastreabilidade são uma combinação de algumas dimensões já utilizadas no radar de inovação com as diretrizes da União Europeia e aspectos fundamentais da rastreabilidade, conforme pode ser visto na Quadro 6:

Quadro 6 - Dimensões do Radar de Rastreabilidade

Dimensão	Definição	Escala de conversão	Padrão UE
Riscos	Gestão de riscos na cadeia de suprimento.	1= infraestrutura fora de especificações nacionais; 2= infraestrutura atende especificações nacionais; 3= empresa possui controle de transmissão de doenças; 4= empresa utiliza equipamento de controle de temperatura adequado para transporte; 5= empresa atende processo alfandegário de segurança sanitário.	5
Plataforma	Utilização de procedimentos comuns ou blocos de conhecimentos para criar suporte ao sistema de rastreabilidade.	1= a empresa não relaciona procedimentos comuns como suporte para o sistema de rastreabilidade; 2= a empresa utiliza procedimentos de forma não sistematizada; 3= a empresa não possui protocolo para registro de conhecimento adquirido na execução das atividades; 4= a empresa possui um protocolo para registro de conhecimento adquirido durante a execução da atividade; 5= a	5

		empresa possui protocolo e cria modelos que podem ser adaptados a outras contingências que surgirem no sistema de rastreabilidade.	
Tecnologias	Tecnologia da informação (TI) integradas e customizadas que solucionam problemas ponto-a-ponto.	1= a empresa utiliza controle manual; 2= a empresa possui softwares de sistema de gestão para rastreabilidade; 3= a empresa possui equipamentos móveis para acompanhamento em cada etapa do processo produtivo; 4= a empresa possui um banco central de dados; 5= a empresa compartilha o acesso ao seu banco de dados.	5
Clientes	Descobrir atributos identificados pelos clientes que não foram satisfeitas.	1= a empresa não possui central de atendimento ao cliente; 2= a empresa disponibiliza central de atendimento ao consumidor; 3= não possui cadastro de clientes; 4= possui cadastro de clientes; 5= a empresa interage com seus clientes visando aprimorar relação.	5
Processos	Flexibilidade dos processos operacionais centrais para melhorar a eficiência e a eficácia.	1= a empresa não modifica sistematicamente os seus processos; 2= a empresa modifica sistematicamente os seus processos; 3= a empresa utiliza softwares para gestão dos seus processos internos; 4= a empresa adota práticas de análise de risco reconhecidas internacionalmente; 5= a empresa possui certificações que comprovem suas práticas (HACCP).	5
Organização	Mudança de forma, função ou atividade âmbito da	1= a empresa não consegue identificar pontos de melhoria na	5

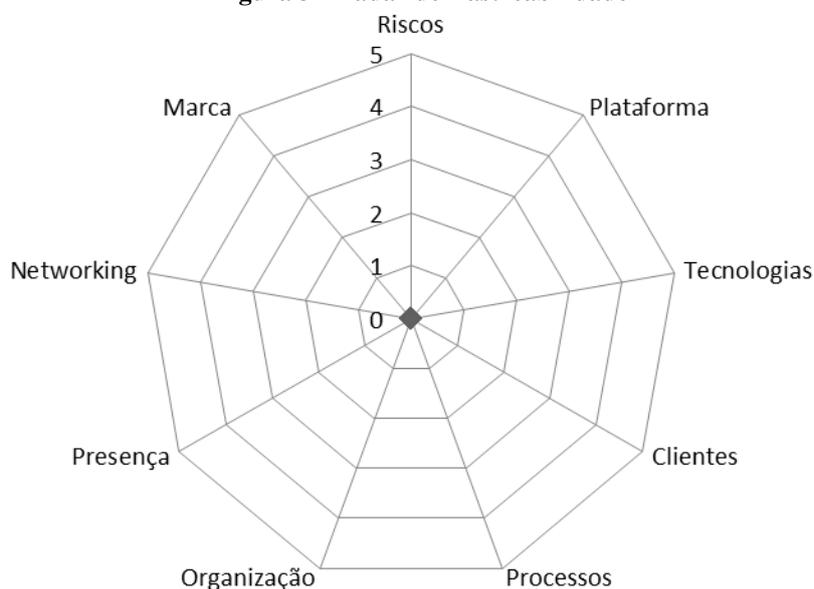
	empresa.	organização; 2= a empresa identifica gargalos na organização; 3= a empresa não reorganiza suas atividades sistematicamente; 4= a empresa reorganizou suas atividades para melhorar seu sistema de rastreabilidade; 5= a empresa sistematicamente reorganiza suas atividades de acordo com sua contingência.	
Presença	Criar novos canais de distribuição ou pontos de presença, incluindo os lugares onde os produtos podem ser compradas/utilizados pelos clientes.	1= a empresa não possui canais de distribuição suficientes; 2= a empresa possui canais de distribuição suficientes, mas não criou novos compartilhando recursos de terceiros; 3= criou novos canais de distribuição compartilhando recursos com terceiros; 4= possui alertas nos pontos de distribuição sobre produtos em <i>Shelf-life</i> ; 5= Recolhe todos os produtos em <i>Shelf-life</i> .	5
Networking	Criar ofertas inteligentes e integradas centradas em uma rede inteligente.	1= a empresa não possui formas eficazes de contatar clientes e fornecedores; 2= a empresa interage rudimentarmente com clientes e fornecedores; 3= a empresa utiliza formas rígidas de contatar clientes e fornecedores; 4= a empresa recorre a recursos de tecnologia da informação em redes sociais para contatar clientes e fornecedores; 5= a empresa possui um rede inteligente que conecta os sistemas de rastreabilidade existentes na cadeia produtiva.	5
Marca	Alavancar uma marca em	1= a empresa não tem sua marca	5

	novos domínios.	reconhecida no mercado; 2= a empresa tem sua marca reconhecida no mercado; 3= a empresa tem sua marca associada credibilidade; 4= a empresa tem sua marca associada a outros produtos; 5= a empresa usa sua marca como diferencial competitivo.	
--	-----------------	---	--

Fonte: Próprios autores (2017)

As dimensões apresentadas no Quadro 2 estão representadas na Figura 3. Permitindo uma melhor visualização.

Figura 3 - Radar de Rastreabilidade



Fonte: Próprios autores (2017)

A adversidade na decisão de escalas está associada à interpretação dos entrevistados sobre a pesquisa. A dificuldade em definir o tamanho da escala ocorre devido ao fato de que ao crescer o número de pontos na escala, aumenta a obscuridade de escolha do entrevistado e a discriminação entre cada opção de respostas (CAMPBELL, 1988). Assim, ao manter os cinco pontos, originalmente propostos por Likert, Jenkins e Taber (1977) e Lissitz e Green (1975) chegaram ao consenso, através de simulações, da suficiência das escalas de cinco pontos, uma vez que não foi identificado um ganho de confiabilidade em escalas com mais que cinco itens. Dessa forma, Foi atribuída a cada dimensão uma escala tipo Likert com cinco pontos (1= de modo nenhum, 2= um pouco, 3= moderadamente, 4=bastante, 5= muito).

Sendo a *score* de valor < 45 equivalente a não autorização para comercialização, isto é, mercadoria *barrada*.

3.4.1 Dimensão Riscos

A origem da conceituação do termo rastreabilidade provém da Organização Internacional para Padronização (*International Organization for Standardization – ISO*) definida como a capacidade de rastrear a história, aplicação ou a localização de um item por meio de identificação gravada (ISO, 1994). Houve alterações na conceituação com o passar dos anos e a evolução tecnológica. Como no caso da norma ISO 9001:2008 que foi reestruturada profundamente pela versão ISO 9001:2015 tendo o enfoque na gestão de risco, embasada pela abordagem “*risk thinking*” tendo como principais características: identificação do risco, qualificação e gestão.

Segundo Christopher; Peck (2004), os riscos na cadeia de suprimentos podem ser divididos em três categorias: interno à empresa focal (processos e controle); externo à empresa focal, porém interno à cadeia (oferta e demanda) e externo à cadeia (ataques terroristas, crises mundiais, greves, terrorismo e catástrofes naturais, etc). Sendo os principais riscos da cadeia de frango: aumento de temperatura; problemas na rede elétrica; transmissão de doenças; excesso de animais no galpão; linhagens menos resistentes e diminuição da variedade genética; infraestrutura de produção; contaminação da ração; condição das estradas (FREITAS, 2014).

A gestão eficiente desses riscos tem como produto a qualidade suplantando a especificidade do escopo referente ao produto e serviço prestado. A menos que a empresa possa ofertar ao seu consumidor um serviço ou produto que mantenha conformidade por um longo período, a qualidade não pode existir. A ISO 9001:2015 abrange o conceito de incerteza positiva que engloba a perspectiva de que o risco tem sua contrapartida e oportunidade. Obviamente, o risco é um conceito adicional ao conceito já presente na norma. A gestão de risco significa trabalhar no sentido da melhoria contínua. A ação corretiva corresponde a um risco não identificado, erroneamente qualificado ou mal gerido. A ação preventiva se antecipa ao risco.

A explicação utilizada pelo *Official Journal Of The European Communities* (2002) é recorrente em artigos científicos, tendo detalhado roteiro que aborda o que deve ser rastreado e onde. Tendo sido a segurança alimentar um dos pilares do processo de origem europeu.

Desse modo, os três componentes interligadas da análise de risco (avaliação de riscos, gestão de riscos e comunicação de riscos) compõem um processo sistemático para a determinação de indicadores eficazes, proporcionais e de risco, que possibilitem, eliminar

ou minimizar um risco para a saúde (OFFICIAL JOURNAL OF THE EUROPEAN COMMUNITIES, 2002).

3.4.2 Dimensão Plataforma

Adaptada do conceito original de Sawhney; Wolcott; Arroniz (2006) corresponde à capacidade da organização (no caso agroindústria) em utilizar uma mesma plataforma (estrutura) para oferecer um maior número de produtos aos clientes. Em outras palavras é um conjunto de componentes para montagem de métodos ou tecnologias que servem para construir blocos de conhecimento sobre como atender a alterações na demanda sobre especificação de determinado item ou assimilação de outro. A palavra chave é flexibilidade no sistema de rastreabilidade. Está intrinsecamente conectado com a dimensão clientes. Permite a conversão do sistema de rastreabilidade de um item para mais de um como, por exemplo, integração da exportação de carne de frango inteiro com frango carcaça; uma empresa produtora de leite e seus derivados constituindo seu *mix* de produtos.

3.4.3 Dimensão Tecnologia

A partir de 2002 tornou-se obrigatório para operadores de alimentos pela Legislação Alimentar em vigor um sistema que fizesse a provisão de dados a serem lançados em um banco de dados central, o qual deveria ser mantido por cada Estado-membro, sendo o mesmo responsável por sua implementação e manutenção (SARPONG, 2014; SHANAHAN et al., 2009), visando monitorar e controlar a circulação de animais dentro da União Europeia e dos países terceiros – Estados não pertencentes ao bloco europeu, porém associados ao mesmo para exportar uma categoria específica de alimentos de origem animal – (MAI et al., 2010; SHANAHAN et al., 2009).

Pelo programa de rastreabilidade pode haver rastreamento de operações ou de produtos dentro da cadeia produtiva. As organizações que aderem ao programa e fornecem sistemas de rastreabilidade para seus produtos, além de aumentar as precauções de segurança nas suas operações, aumentam sua credibilidade perante seus clientes através de certificados que atestam qualidade e segurança (SHANAHAN et al., 2009).

Segundo Resende-Filho; Hurley (2012), o atributo de interesse para a empresa a jusante é a identidade de fornecedores dos insumos, o que requer um sistema de rastreabilidade confiável para registrar nomes completos dos fornecedores, endereços, números de telefone e dados recebidos. Desse modo, foi estendido para trás até o ponto

aonde as matérias primas são recebidas pelo processador de alimentos. Assim, as principais conclusões dos autores, foram: 1) a empresa a jusante deve estimar a precisão de rastreabilidade atual para validar a necessidade de implementação de um sistema de rastreabilidade; 2) a empresa a jusante deve usar pagamentos contingentes para fazer um sistema de rastreabilidade capaz de induzir novos esforços de segurança alimentar por parte dos fornecedores de matérias-primas.

3.4.4 Dimensão Cliente

Adaptada do radar de Sawhney; Wolcott; Arroniz (2006) visa descobrir atributos identificados pelos clientes que não foram satisfeitos. Recolhe as informações referentes a atributos demandados (novas informações solicitadas sobre o histórico dos registros), e provê comparações com outras necessidades existentes ou futuras. Também adquire indicadores financeiros sobre o impacto potencial para a adaptação dos produtos às novas demandas solicitadas. Através da manipulação das informações recolhidas avalia as transformações necessárias no sistema de rastreabilidade.

Isso inclui análise de indicadores financeiros relevantes e estimar quando os efeitos terão impacto sobre o mercado.

3.4.5 Dimensão Processos

Adaptado dos conceitos do radar de inovação os processos englobam as atividades usadas para conduzir as operações internas (SAWHNEY; WOLCOTT; ARRONIZ, 2006). No caso do sistema de rastreabilidade alimentar possuem maior ênfase na interpelação da análise de risco geral aplicada à segurança alimentar com o controle de seus processos tendo sido aprimorada para abordar os aspectos únicos dos perigos alimentares. Especialmente nos países desenvolvidos, a política referente à segurança alimentar tem se concentrado na necessidade de uma abordagem preventiva, caracterizada com a aplicação da Análise de Perigos e pontos Críticos de Controle (Hazard Analysis Critical Control Point – HACCP) (TRIENEKENS; ZUURBIER, 2008).

O sistema HACCP foi inicialmente desenvolvido pela indústria de processamento de alimentos na década de 1960, sendo posteriormente adaptado para uma versão mais ampla e largamente utilizada como um instrumento de regulação (UNNEVEHR; JENSEN, 1999). O sistema tem como objetivo determinar aonde os riscos penetram na cadeia alimentar, em que ponto estão suscetíveis de alcançar níveis inaceitáveis e em que medidas

específicas evitarão a ameaça (UNNEVEHR; JENSEN, 1999). O agrupamento nos determinados “pontos críticos” provêm uma base científica para a gestão da segurança alimentar e aprimora a eficiência pela ótica econômica, aplicando esforços de controle onde será mais eficaz. Na União Europeia, a rastreabilidade foi anexada como uma relevante concepção da gestão de risco à segurança alimentar o controle dos processos internos da organização, com o intuito de esmerar e interpelar as fontes de risco na cadeia de suprimento.

3.4.6 Dimensão Organização

Adaptada do radar de Sawhney; Wolcott; Arroniz (2006) refere-se à reorganização das atividades decorrente do processo de rastreabilidade (identificados na dimensão cliente) exigido pelo mercado consumidor e parcerias adotadas para o funcionamento dos sistemas de rastreabilidade. Por exemplo, a reorganização de todo processo produtivo necessário à produção de carne *Hallal* (decorrente dos ritos religiosos a serem criteriosamente preenchidos).

Não é um critério que comprometa a autorização para comercialização. Porém é restritiva de mercado.

3.4.7 Dimensão Presença

A mesma essência do conceito adotado por Sawhney; Wolcott; Arroniz (2006). Refere-se ao modo como uma organização consegue convergir seu produto aos consumidores, no local e no momento mais assertivamente nos pontos de distribuição da cadeia. Isto é, como a empresa consegue criar novos canais de distribuição, incluindo os lugares onde os produtos podem ser comprados pelos clientes. O registro no sistema de rastreabilidade e seu tempo de *Shelf-life* (prazo de segurança para troca de mercadorias nas gôndolas dos supermercados com o recolhimento dos produtos próximos do vencimento e substituição por itens com validade mais distantes do vencimento).

3.4.8 Dimensão Networking

Busca a formação da rede de relacionamentos com clientes e fornecedores. Isso pode ocorrer através de instituições governamentais, participação em feiras, parceria com universidades (SAWHNEY; WOLCOTT; ARRONIZ, 2006). A organização pode adotar mais de um novo recurso de informática (website, Facebook, Twitter, etc.) para se

relacionar. O principal objetivo é facilitar o fluxo de informações no sistema de rastreabilidade sendo o mesmo retroalimentado continuamente.

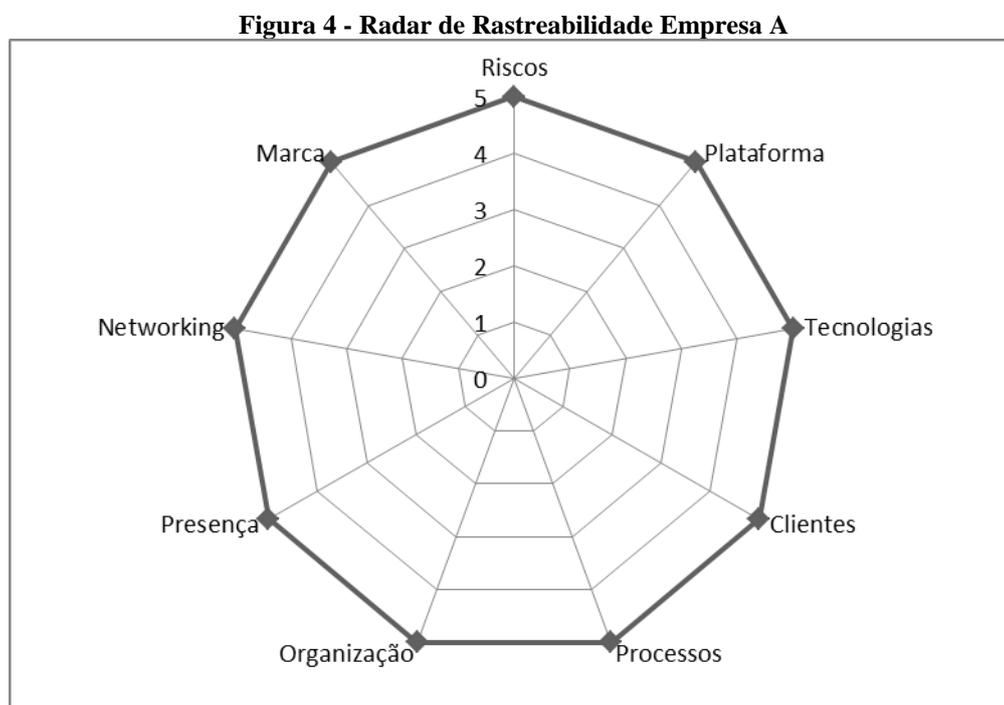
3.4.9 Dimensão Marca

Contém o mesmo direcionamento sugerido por Sawhney; Wolcott; Arroniz (2006). Refere-se ao reconhecimento a filosofia da marca. O destaque para essa dimensão fato de que as empresas exportam um conceito de credibilidade, segurança e respeito ao consumidor ao proteger o processo de origem e permitindo o acesso aos seus registros pelo consumidor.

3.5 Exemplo numérico

Para sondar o delineamento do sistema de rastreabilidade adotado pelas empresas, nessa simulação, foi utilizada uma versão abreviada do instrumento de medição de Sawhney; Wolcott; Arroniz (2006). Usam-se duas perguntas tipo Likert para medir cada uma das nove dimensões, resultando em um total de 18 perguntas (ver Anexo 1).

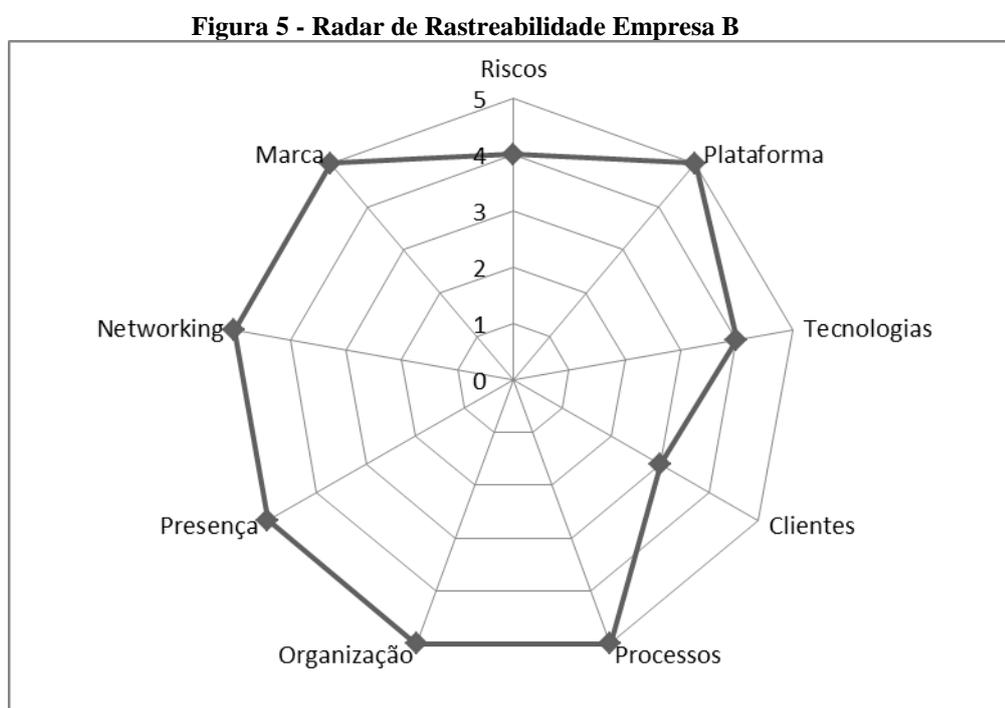
Considerando que as empresas A, B e C pretendam exportar para o mercado europeu pode-se explanar três situações. No primeiro caso supondo que obtenha nota cinco em todas as dimensões conforme pode ser visualizado na Figura 4:



Fonte: Próprios autores (2017)

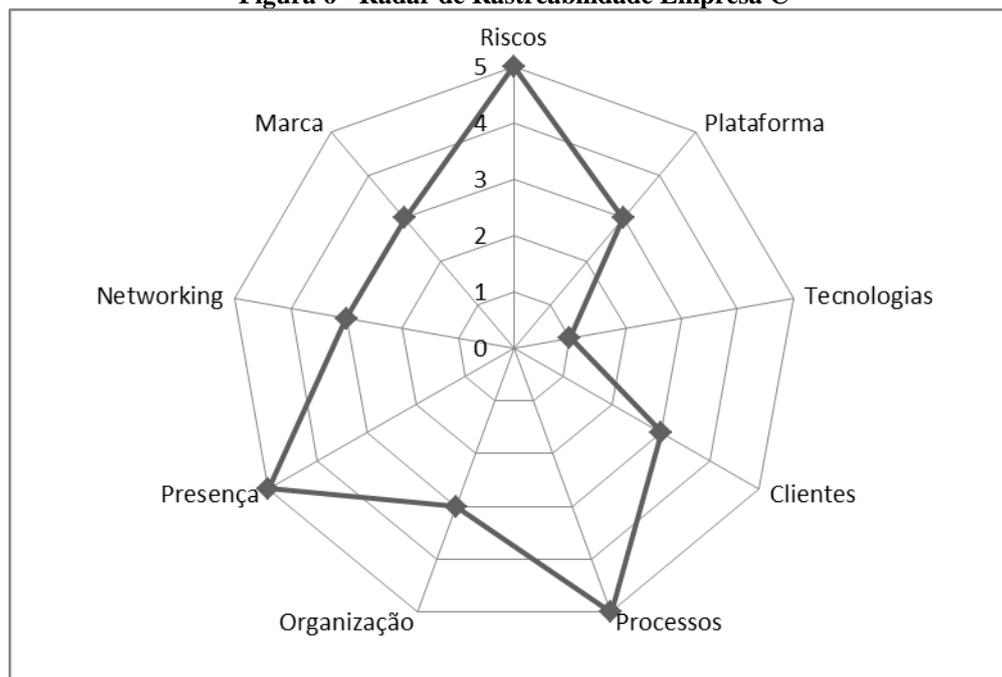
Ocorre a perfeita aderência (de 100%) entre os requisitos exigidos e atendidos com total aceitabilidade do produto no bloco. Isso significa o amadurecimento da empresa no mercado chegando a ultrapassar as exigências legais atingindo o interesse de seus consumidores criando uma identificação com a marca. É o estágio de alto controle do sistema de rastreabilidade permitindo a interação dos clientes com todas as informações, incluindo algumas adicionais à legislação, derivando de aspectos produtivos para a aderência a critérios religiosos e ideológicos..

Já no caso da empresa B, observa-se oscilação nas notas das dimensões podendo ser representado graficamente na Figura 5:



Fonte: Próprios autores (2017)

Fica facilmente observável, com a utilização do radar de rastreabilidade, quais são os gargalos no processo produtivo desta empresa produtora de carne de frango tendo sua variação sido mais forte na dimensão clientes sendo sua nota três (extraída da média aritmética das subcategorias desta dimensão) o que pode ter sido ocasionado pela falta de um protocolo adequado para colher informações das necessidades dos clientes. Também houve o quase atingimento da nota máxima pelas dimensões riscos e tecnologias, ambos com nota quatro, expondo uma aparente fragilidade no sistema de rastreabilidade, segundo os critérios da União Europeia, gerido pela organização. Em todo caso, esse exportador não conseguiria acesso ao mercado europeu. Ademais, poderia estar reduzindo sua potencial participação em novos mercados como, por exemplo, o consumo de carne Hallal dentro da UE. Por fim, referente à empresa C, pode-se graficamente identificar na Figura 6:

Figura 6 - Radar de Rastreabilidade Empresa C

Fonte: próprios autores (2017)

A não aceitação da produção dessa organização. Isso ocorre pelo controle moderado da dimensão risco com nota três em conjunto com a pontuação baixa de tecnologia. Apesar de atender com propriedade as outras dimensões os processos produtivos e paralelamente os sistemas de rastreabilidade não estariam adequados para a legislação do bloco europeu o que barraria o seu acesso a este mercado.

O radar de rastreabilidade busca auxiliar o exportador a definir quais são os critérios a serem trabalhados nos sistemas de rastreabilidade, aumentando o nível de atenção para o atingimento dos requisitos exigidos pelo país e seu respectivo mercado. De acordo com o mercado trabalhado inserem-se pesos às dimensões para aumentar o grau de importância de determinados requisitos.

3.6 Conclusão

Como observado no desenvolvimento deste trabalho, Há falta de modelos específicos e da ausência de propostas sobre o tema, o objetivo deste trabalho foi apresentar a estruturação de um radar sobre o processo de rastreabilidade na produção de frango brasileiro para exportação para a União Européia. Foi desenvolvido através de pesquisa documental e com base em categorias existentes, como o radar de inovação Sawhney; Wolcott; Arroniz (SAWHNEY; WOLCOTT; ARRONIZ, 2006).

Isso posto, duas contribuições são apresentadas, uma de ordem teórica e outra de ordem prática. Do ponto de vista prático, o modelo apresentado coordena as principais

ações a serem tomadas pelo produtor brasileiro ao mesmo tempo em que integra o processo e monitora o direcionamento das ações referentes à exportação. Apresentando-se como uma estratégia competitiva superior.

Do ponto de vista teórico, este artigo adapta o modelo proposto por Sawhney; Wolcott; Arroniz (2006), propondo dessa maneira um roteiro para o sistema de rastreabilidade com foco na rastreabilidade alimentar. Nesse seguimento, o modelo sistematiza os principais critérios de aplicação dos sistemas de rastreabilidade no processo de origem da União Européia. Podendo ser amplamente utilizado em outros setores do ramo alimentar.

Uma limitação encontrada no desenvolvimento do modelo foi a necessidade de adaptar o roteiro para cada país, e ampliar sua aplicação, verificando os pontos de melhoria para adequar as diferentes legislações. Esse modelo é apenas um guia, que pode servir como referencia para outros estudos. Outra contenção está relacionada com a análise dos resultados pois é necessário considerar técnicas estatísticas para análises quantitativas dos resultados.

Como passos futuros, indica-se o aprimoramento do modelo por meio da aplicação em mais pesquisas e também, adicionar ferramentas avançadas de apoio à análise de dados.

Referências Bibliográficas

ABEF. Relatório Anual. 2000.

BADIA-MELIS, R.; MISHRA, P.; RUIZ-GARCÍA, L. Food Traceability: New Trends and Recent Advances. A Review. **Food Control**, v. 57, p. 393–401, maio 2015.

BOLLEN, A. F.; RIDEN, C. P.; COX, N. R. Agricultural supply system traceability, Part I: Role of packing procedures and effects of fruit mixing. **Biosystems Engineering**, v. 98, n. 4, p. 391–400, 2007.

CAMPBELL, D. J. Task Complexity: A Review and Analysis. **Academic Management Review**, v. n. 13, , n. September, p. 40–52, 1988.

CARNEIRO, F. L. **Medidas Não Tarifárias como Instrumento de Política Comercial: O Conceito, sua importância e as evidências recentes de seu uso No Brasil**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA, 2015. v. 53

CARVALHO, G. D. G. DE et al. Radar da inovação como ferramenta para o alcance de vantagem competitiva para micro e pequenas empresas. **Revista de Administração e Inovação**, 2012.

- CASTILHO, M. R. O acesso das exportações do mercosul ao mercado europeu. **Pesquisa e planejamento econômicos**, p. 49, abr. 2001.
- CHRISTOPHER, M.; PECK, H. Building the resilient supply chain. **The international Journal of Logistics Management**, v. 15, 2004.
- COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION Q. **Council Regulation (EC) No 1234/2007 of 22 October 2007 establishing Regulations**, 2007.
- DONNELLY, K. A. M.; KARLSEN, K. M.; OLSEN, P. The importance of transformations for traceability - A case study of lamb and lamb products. **Meat Science**, v. 83, n. 1, p. 68–73, 2009.
- EUROPEIAS, C. D. C. **Livro Branco sobre a Segurança dos Alimentos**. Bruxelas: [s.n.].
- FOLINAS, D.; MANIKAS, I.; MANOS, B. Traceability data management for food chains. **British Food Journal**, v. 108, n. 8, p. 622–633, 2006.
- FOOD AND DRUG ADMINISTRATION - FDA. **Public Health Security and Bioterrorism Preparedness and Response Act of 2002**. [s.l.: s.n.].
- FORAS, E. et al. State of traceability in the Norwegian food sectors. **Food Control**, v. 57, p. 65–69, 2015.
- FREITAS, D. C. D. E. **O gerenciamento de riscos na cadeia agroindustrial de frango : a perspectiva dos avicultores da cidade de Ubá ; Minas Gerais**, 2014
- GARCIA, F. J.; COSTA, P. D. C. A. **Um estudo sobre as formas de inovação e os critérios de avaliação dos prêmios de inovação**. [s.l.] Universidade de Caxias do Sul, 2008.
- GORENDER, J. **Dossiê globalização**, 1997
- ISO. **ISO/TC 176/SC 1 8402:1994 Quality management and quality assurance e Vocabulary**, 1994.
- JANSEN-VULLERS, M. H.; VAN DORP, C. A.; BEULENS, A. J. M. Managing traceability information in manufacture. **International Journal of Information Management**, v. 23, n. 5, p. 395–413, 2003.
- JENKINS, G. D.; TABER, T. D. A Monte Carlo study of factors affecting three indices of composite scale reliability. **Journal of Applied Psychology**, v. 62, n. 4, p. 392, 1977.
- LISSITZ,
- JUNIOR, C. DE J. et al. **A cadeia da carne de frango: tensões, desafios e oportunidades. BNDES Setorial**. Rio de Janeiro: [s.n.].
- LISSITZ, R.W. e GREEN, S.B. Effect of the number of scale points on reliability: A Monte Carlo approach. **Journal of Applied Psychology**. n. 60, p. 10-13, 1975.
- LUIZ, J.; LEITE, B.; BORNSTEIN, C. T. **Sistemas Agroalimentares E Cadeias Agroindustriais**. n. 1, p. 1–13, 2006.
- MACHADO, R. T. M. **Rastreabilidade, tecnologia da informação e coordenação de sistemas agroindustriais**. [s.l.] Universidade de São Paulo - USP, 2000.

- MAI, N. et al. Benefits of traceability in fish supply chains – case studies. **British Food Journal**, v. 112, n. 9, p. 976–1002, 2010.
- MILINSKI, C. C. **Disputas agrícolas na OMC: os casos envolvendo o Brasil como demandante** Franca: 2008
- MIRANDA, S. H. G. DE. **Quantificação dos efeitos das barreiras não-tarifárias sobre as exportações brasileiras de carne bovina**. [s.l.] Universidade de São Paulo - USP, 2001.
- MOE, T. Perspectives on traceability in food manufacture. **Trends in Food Science and Technology**, v. 9, n. 5, p. 211–214, 1998.
- NASSAR, A. M. **Produtos da agroindústria de exportação brasileira: uma análise das barreiras tarifárias impostas por Estados Unidos e União Européia**. [s.l.] Universidade de São Paulo - USP, 2004.
- OFFICIAL JOURNAL OF THE EUROPEAN COMMUNITIES. **Regulation (EC) No. 178/2002 of the European Parliament and the Council of 28 January 2002** União Européia, 2002. Disponível em: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2002:031:0001:0024:EN:PDF>>
- REGATTIERI, A.; GAMBERI, M.; MANZINI, R. Traceability of food products: General framework and experimental evidence. **Journal of Food Engineering**, v. 81, n. 2, p. 347–356, 2007.
- SARPONG, S. Traceability and supply chain complexity: confronting the issues and concerns. **European Business Review**, v. 26, n. 3, p. 271–284, 2014.
- SAWHNEY, M.; WOLCOTT, R. C.; ARRONIZ, I. The 12 different ways for companies to innovate. **MIT Sloan Management Review**, v. 47, n. 3, p. 1–18, 2006.
- SCHWÄGELE, F. Traceability from a European perspective. **Meat Science**, v. 71, n. 1, p. 164–173, 2005.
- SECEX. **UNIÃO EUROPÉIA**. [s.l: s.n.].
- SECEX; DEPOC; COPRO. **Acompanhamento Internacional – dezembro/2000-março/2001**. [s.l: s.n.].
- SHANAHAN, C. et al. A framework for beef traceability from farm to slaughter using global standards: An Irish perspective. **Computers and Electronics in Agriculture**, v. 66, n. 1, p. 62–69, 2009.
- SKOGLUND, T.; DEJMEK, P. Fuzzy Traceability : a Process Simulation Derived Extension of the Traceability Concept in Continuous Food Processing. **Food and Bioproducts Processing**, v. 85, p. 354–359, 2007.
- STOROY, J.; THAKUR, M.; OLSEN, P. The TraceFood Framework - Principles and guidelines for implementing traceability in food value chains. **Journal of Food Engineering**, v. 115, n. 1, p. 41–48, 2013.
- TraceFood**. Disponível em: <<http://www.tracefood.org/index.php/Fundamentals>>. Acesso em: 28

maio. 2016.

TRIENEKENS, J.; ZUURBIER, P. Quality and safety standards in the food industry, developments and challenges. **International Journal of Production Economics**, v. 113, n. 1, p. 107–122, 2008.

UBABEF. Relatório Anual. **União Brasileira de Avicultura**, 2005.

UBABEF. Relatório anual. **União Brasileira de Avicultura**, p. 73, 2013.

UBABEF. Relatório Anual. **União Brasileira de Avicultura**, v. 1, n. 20014, p. 105, 2014.

UNNEVEHR, L. J.; JENSEN, H. H. The economic implications of using HACCP as a food safety regulatory standard. **Food Policy**, v. 24, n. 6, p. 625–635, 1999.

VAN, N. Q. Traceability system of fish products-Legislation to implementation in selected countries. p. 82, 2004.

ANEXO I – Instrumento de medição

A empresa focal é avaliada na extensão do compromisso com o acompanhamento das atividades referentes as dimensões ao sistema de rastreabilidade (1= de modo nenhum, 2= um pouco, 3= moderadamente, 4=bastante, 5= muito):

1. Risco:

1.1. A infraestrutura da organização em seu processo produtivo é condizente com as especificações exigidas pelo mercado europeu.

1.2 Há controle sobre excesso de animais no galpão

2. Plataforma

2.1. A empresa consegue adaptar rapidamente sua estrutura para atender solicitações de clientes por novos produtos.

2.2. A empresa consegue padronizar sua plataforma com eficiência para atender a legislação da União Européia.

3. Tecnologia

3.1. A empresa combinou seu *software* dos sistemas de rastreabilidade com os dos fornecedores.

3.2. A empresa adotou a etiqueta eletrônica na cadeia.

4. Clientes

4.1. A empresa tem um protocolo para colher informações sobre as necessidades dos clientes.

4.2. A empresa tem uma sistemática para identificar novos mercados para seus produtos (exemplo o consumo de carne *Hallal* dentro da EU).

5. Processos

5.1. A empresa adota mudanças na forma de trabalhar, para ganhar competitividade devida a aspectos ambientais.

5.2. A empresa sistematicamente modifica seus processos para obter maior eficiência, qualidade, flexibilidade ou rapidez no atendimento obtendo certificações em seus processos produtivos.

6. Organização

6.1. A empresa promove reorganização das atividades decorrente do processo de rastreabilidade exigido pelo mercado consumidor.

6.2. É incentivada parcerias adotadas para o funcionamento dos sistemas de rastreabilidade.

7. Presença

7.1. A empresa estabelece novos canais entre mercados buscando comparações sobre normas de rastreabilidade.

7.2. A empresa fortalece relações estabelecidas com distribuidores/representantes de venda de seus produtos.

8. Networking

8.1. A empresa promove facilidades ou recursos adotados para melhorar sua rede de contatos na cadeia onde ocorre a rastreabilidade.

8.2. A empresa adotou mais de um novo recurso de informática (website, Facebook, Twitter, etc.) para se relacionar.

9. Marca

9.1. A rastreabilidade é identificada como valor que agrega credibilidade e valor a marca.

9.2. A empresa exporta sua marca em propaganda ou em outros tipos de produtos do segmento alimentar.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste capítulo é apresentar as principais conclusões da pesquisa, bem como comentar algumas limitações encontradas no desenvolvimento do trabalho e algumas sugestões para futuros trabalhos na área. A dissertação apresentada tem o objetivo de apresentar a estruturação de um modelo teórico sobre o processo de rastreabilidade na produção de frango brasileira para exportação visando o mercado centrado esforços sobre o processo de origem, mais precisamente no sistema de rastreabilidade.

Dessa forma, o estudo procura cobrir os pontos de maior relevância na rastreabilidade do processo de produção brasileiro para exportação de carne de frango para União Européia, através da apresentação de dois ensaios teóricos.

O primeiro objetivo específico deste trabalho foi respondido no Ensaio 1. Foi realizado o estudo da utilização dos conceitos e estudos sobre rastreabilidade e rastreabilidade alimentar no comércio internacional. Observou-se a complexidade do termo rastreabilidade por envolver diferentes fatores (a literatura obtida em vários artigos científicos ainda é confusa exigindo bastante atenção quanto a sua aplicabilidade a fim de evitar inconsistências). A regulamentação inserida dentro de um intrincado arcabouço legal predomina nos embates públicos envolvendo produtores, consumidores e governos na busca do equilíbrio de seus interesses. É importante ressaltar que a segurança alimentar tem sido um desafio complexo, pois afeta a economia interna de países desenvolvidos e em desenvolvimento. Também foi visto que a rastreabilidade alimentar tem sido encaminhada no cenário internacional como forma de garantir a qualidade do processo e dos produtos comercializados, ou seja a segurança alimentar.

Existe a necessidade da rastreabilidade como ferramenta de monitoramento de risco dentro da segurança alimentar. Derivando dessa constatação, verificou-se uma efervescência sobre a economia de gestão de risco. Em complemento a tradicional função do Estado, de definição e execução de normas, outras atividades emergem: como a capacitação para controle de perigos na manipulação de alimentos, infraestrutura de cadeias de suprimento específicas e relato das ameaças aos consumidores.

Ainda no primeiro ensaio, foi observado que das definições analisadas nas publicações encontradas, os que mais se aproximaram em especificar a importância da manutenção de registros como parte vital da rastreabilidade foram Mainetti et al.(2013) em conjunto com o artigo de Olsen & Borit (2013). Foi observado que a maioria da produção

acadêmica não conseguiu obter uma exposição mais evidente sem apresentar deficiências conceituais para consultas futuras.

A princípio tem-se que desenvolver a habilidade de realizar análise de riscos com o intuito de direcionar os esforços estatais sobre os riscos mais importantes. Dessa forma, percebe-se a incidência e a vulnerabilidade ao risco, através da rastreabilidade, sendo necessário aprimorar o monitoramento das doenças oriundas de alimentos e suas fontes compondo os dados para a avaliação das ameaças.

Ao se tratar de exportações, deve-se frisar que corresponde a um processo que engloba o planejamento nacional, afetando a economia diretamente visando o crescimento econômico através de metas estratégicas. Compreende vários órgãos, departamentos e secretarias do setor público e parcerias privadas. O aparato institucional pode ocasionar fragilidade na comercialização internacional ao apresentar uma grande estrutura burocrática desmotivando, por várias vezes, empresas a atuar em segmentos com mais procedimentos restritivos como no caso do setor alimentício.

O segundo propósito de pesquisa foi respondido pelo Ensaio 2, com base no desenvolvimento do modelo do radar de rastreabilidade. O modelo supre uma lacuna existente pelo fato de não existir modelos específicos para o processo de rastreabilidade alimentar. Nesse intuito foi proposto a estruturação de um radar sobre o processo de rastreabilidade na produção de frango brasileiro para exportação para a União Européia. Foi desenvolvido através de pesquisa documental e com base em categorias existentes, como o radar de inovação Sawhney; Wolcott; Arroniz (2006).

Isso posto, duas contribuições são apresentadas, uma de ordem teórica e outra de ordem prática. Do ponto de vista prático, o modelo apresentado coordena as principais ações a serem tomadas pelo produtor brasileiro ao mesmo tempo em que integra o processo e monitora o direcionamento das ações referentes à exportação. Apresentando-se como uma estratégia competitiva superior.

Do ponto de vista teórico, a presente dissertação adapta o modelo proposto por Sawhney; Wolcott; Arroniz (2006), propondo dessa maneira um roteiro para o sistema de rastreabilidade com foco na rastreabilidade alimentar. Nesse seguimento, o Radar de Rastreabilidade sistematiza os principais critérios de aplicação dos sistemas de rastreabilidade no processo de origem da União Européia, podendo ser amplamente utilizado em outros setores do ramo alimentar.

4.1 LIMITAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

Uma limitação encontrada no desenvolvimento do modelo foi a necessidade de adaptar o roteiro para cada país, e ampliar sua aplicação, verificando os pontos de melhoria para adequar as diferentes legislações. Esse modelo é apenas um guia, que pode servir como referência para outros estudos. Outra contenção está relacionada à análise dos resultados, pois é necessário considerar técnicas estatísticas para análises quantitativas dos resultados.

Como passos futuros, indica-se o aprimoramento do modelo por meio da aplicação em mais pesquisas e também, adicionar ferramentas avançadas de apoio à análise de dados. Espera-se que este estudo sirva de referencial para o desenvolvimento de novas pesquisas relacionadas ao uso da rastreabilidade na cadeia alimentar e, principalmente contribuir para o desenvolvimento de um sistema de rastreabilidade alimentar visando atender à necessidade da cadeia avícola facilitando o acesso a novos mercados.

REFERÊNCIAS

- AMADOR, C.; EMOND, J.-P. **Development of RFID temperature tracking systems for combat feeding logistics. Anais: XVIIth World Congress of the International Commission of Agricultural and Biosystems Engineering (CIGR).** Québec: CSBE/SCBAG, 2010
- ARCURI, E. F. et al. Determination of cheese origin by using 16S rDNA fingerprinting of bacteria communities by PCR-DGGE: Preliminary application to traditional Minas cheese. **Food Control**, v. 30, n. 1, p. 1–6, 2013.
- BADIA-MELIS, R.; MISHRA, P.; RUIZ-GARCÍA, L. Food Traceability: New Trends and Recent Advances. A Review. **Food Control**, v. 57, p. 393–401, maio 2015.
- BARGE, P. et al. Item-level Radio-Frequency IDentification for the traceability of food products: Application on a dairy product. **Journal of Food Engineering**, v. 125, n. 1, p. 119–130, 2014.
- BECKER, S.; HANNER, R.; STEINKE, D. Five Years of FISH-BOL: Brief Status Report. **Mitochondrial DNA**, v. 22, n. S1, p. 3–9, 2011.
- BEVILACQUA, M. et al. Tracing the origin of extra virgin olive oils by infrared spectroscopy and chemometrics: A case study. **Analytica Chimica Acta**, v. 717, p. 39–51, 2012.
- CAI, Y. et al. DNA barcoding of 18 species of Bovidae. **Chinese Science Bulletin**, v. 56, n. 2, p. 164–168, 2011.
- CAMIN, F. et al. Isotopic and elemental data for tracing the origin of European olive oils. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 58, n. 1, p. 570–577, 2010.
- CARNEIRO, F. L. **Medidas Não Tarifárias como Instrumento de Política Comercial: O Conceito, sua importância e as evidências recentes de seu uso No Brasil.** 1º ed. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA, 2015. v. 53
- CASTILHO, M. . Uma investigação sobre as barreiras não-tarifárias impostas às importações brasileiras. **Revista Brasileira de Comércio Exterior**, v. 47, p. 51–60, 1996.
- CATARINUCCI, L. et al. RFID and WSNs for Traceability of Agricultural Goods from Farm to Fork : Electromagnetic and Deployment Aspects on Wine Test-Cases. **Software, Telecommunications and Computer Networks (SoftCOM), 2011 19th International Conference on**, p. 1–4, 2011.

CHEN, K.; WANG, X. XIN; SONG, H. YING. Food safety regulatory systems in Europe and China: A study of how co-regulation can improve regulatory effectiveness. **Journal of Integrative Agriculture**, v. 14, n. 11, p. 2203–2217, 2015.

CHEN, T. et al. Recent developments in the application of nuclear technology on agro-food quality and safety control in China. **Food Control**, set. 2015.

CONFORTO, E. C.; AMARAL, D. C.; SILVA, S. L. DA. **Roteiro para revisão bibliográfica sistemática : aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos** 8º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolviemnto de Produto - CNGDP 2011. **Anais...**2011Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/cbgdp2011/downloads/9149.pdf>>

CONSONNI, R.; CAGLIANI, L. R. **Identification of historical pigments in wall layers by combination of optical and scanning electron microscopy coupled with energy-dispersive spectroscopy**. 1º ed. Milan: Elsevier Inc., 2010. v. 163

COSTA, C. et al. A Review on Agri-food Supply Chain Traceability by Means of RFID Technology. **Food and Bioprocess Technology**, v. 6, n. 2, p. 353–366, 2013.

COZZOLINO, D. An overview of the use of infrared spectroscopy and chemometrics in authenticity and traceability of cereals. **Food Research International**, v. 60, p. 262–265, 2014.

DISDIER, A.-C.; FONTAGNE, L.; MIMOUNI, M. the Impact of Regulations on Agricultural. **American Journal of Agricultural Economics**, n. 513666, 2008.

DUTRA, S. V. et al. Determination of the geographical origin of Brazilian wines by isotope and mineral analysis. **Analytical and Bioanalytical Chemistry**, v. 401, n. 5, p. 1575–1580, 2011.

FENG, J. et al. Development and evaluation on a RFID-based traceability system for cattle/beef quality safety in China. **Food Control**, v. 31, n. 2, p. 314–325, 2013.

FOLINAS, D.; MANIKAS, I.; MANOS, B. Traceability data management for food chains. **British Food Journal**, v. 108, n. 8, p. 622–633, 2006.

FOOD AND DRUG ADMINISTRATION - FDA. **Public Health Security and Bioterrorism Preparedness and Response Act of 2002**. 1º ed. Washington: Food and Drug Administration - FDA, 2003.

FRANCO, I.; AMORIM, C. L. N. **Acordo sobre a aplicação de medidas sanitárias e**

fitossanitáriasBrazil, 1995. Disponível em: <[http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/vegetal/dsv/Acordo SPS em Port.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/vegetal/dsv/Acordo%20SPS%20em%20Port.pdf)>

GARCIA, F. J.; COSTA, P. D. C. A. **Um estudo sobre as formas de inovação e os critérios de avaliação dos prêmios de inovação.** [s.l.] Universidade de Caxias do Sul, 2008.

GOLOVATCHEV, J. et al. Innovation Radar – A Strategic Approach for a Sustainable Innovation Strategy Technology Innovation Radar – and Profitable and Product and Services Effective Instruments of a Sustainable 3 Innovation Strategy. **Innovation**, n. Goffin 2008, p. 760–764, 2008.

GOLOVATCHEV, J.; BUDDE, O.; KELLMEREIT, D. Technology and Innovation Radars: Effective Instruments for the Development of a Sustainable Innovation Strategy and Successful Product Launches. **International Journal of Innovation and Technology Management**, v. 7, n. 3, p. 229–236, 2010.

GONZÁLEZ-MARTÍN, M. I. et al. Chilean flour and wheat grain: Tracing their origin using near infrared spectroscopy and chemometrics. **Food Chemistry**, v. 145, p. 802–806, 2014.

HONG, I.-H. et al. An RFID application in the food supply chain: A case study of convenience stores in Taiwan. **Journal of Food Engineering**, v. 106, n. 2, p. 119–126, 2011.

HORACEK, M.; MIN, J. S. Discrimination of Korean beef from beef of other origin by stable isotope measurements. **Food Chemistry**, v. 121, n. 2, p. 517–520, 2010.

JANSEN-VULLERS, M. H.; VAN DORP, C. A.; BEULENS, A. J. M. Managing traceability information in manufacture. **International Journal of Information Management**, v. 23, n. 5, p. 395–413, 2003.

JONES, P. et al. Radio frequency identification in the UK: opportunities and challenges. **International Journal of Retail & Distribution Management**, v. 32, n. 3, p. 164–171, 2004.

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, 20 mar. 2007.

KRUGMAN, P. R.; OBSTFELD, M. **Economia internacional: teoria e política.** 1º ed.

São Paulo: Makron Brooks, 1999.

LI, J.-H. et al. Major food safety episodes in Taiwan: implications for the necessity of international collaboration on safety assessment and management. **The Kaohsiung journal of medical sciences**, v. 28, n. 7 Suppl, p. S10-6, jul. 2012.

MACK, M. et al. Quality tracing in meat supply chains. **Philosophical transactions. Series A, Mathematical, physical, and engineering sciences**, v. 372, n. 2017, p. 20130308, 2014.

MAINETTI, L. et al. An innovative and low-cost gapless traceability system of fresh vegetable products using RF technologies and EPCglobal standard. **Computers and Electronics in Agriculture**, v. 98, p. 146–157, 2013a.

MAINETTI, L. et al. An RFID-based tracing and tracking system for the fresh vegetables supply chain. **International Journal of Antennas and Propagation**, v. 2013, 2013b.

MARTIN, W.; MESSERLIN, P. Why is it so difficult? Trade liberalization under the Doha Agenda. **Oxford Review of Economic Policy**, v. 23, n. 3, p. 347–366, 2007.

MATTIA, F. DE et al. A comparative study of different DNA barcoding markers for the identification of some members of Lamiaceae. **Food Research International**, v. 44, n. 3, p. 693–702, 2011.

MAYEDA, G. Developing disharmony? The SPS and TBT agreements and the impact of harmonization on developing countries. **Journal of International Economic Law**, v. 7, n. 4, p. 737–764, 2004.

MC CARTHY, U. et al. The case for UHF RFID application in the meat supply chain in the Irish context: A review perspective. **Agricultural Engineering International: CIGR Journal**, v. 13, n. 3, p. 1–9, 2011.

MC INERNEY, B. et al. A preliminary in vivo study on the potential application of e-tracking in poultry using ink printed 2D barcodes. **Computers and Electronics in Agriculture**, v. 73, n. 2, p. 112–117, 2010.

MIRANDA, S. H. G. DE. **Quantificação dos efeitos das barreiras não-tarifárias sobre as exportações brasileiras de carne bovina**. [s.l.] Universidade de São Paulo - USP, 2001.

MOE, T. Perspectives on traceability in food manufacture. **Trends in Food Science and**

Technology, v. 9, n. 5, p. 211–214, 1998.

MOLKENTIN, J.; GIESEMANN, A. Differentiation of organically and conventionally produced milk by stable isotope and fatty acid analysis. **Analytical and Bioanalytical Chemistry**, v. 388, n. 1, p. 297–305, 2007.

NERI DE SOUZA, F., M.; COSTA, A. P. D. N. D. S. **webQDA - Manual do Utilizador**. 2ª Edição ed. Aveiro: Universidade de Aveiro, 2013.

OLSEN, P.; BORIT, M. How to define traceability. **Trends in Food Science and Technology**, v. 29, n. 2, p. 142–150, 2013.

PROCÓPIO FILHO, A. **Ecoprotecionismo: comércio internacional, agricultura e meio ambiente**. Rio de Janeiro, 1994.

QIAN, J. P. et al. A traceability system incorporating 2D barcode and RFID technology for wheat flour mills. **Computers and Electronics in Agriculture**, v. 89, p. 76–85, 2012.

REGATTIERI, A.; GAMBERI, M.; MANZINI, R. Traceability of food products: General framework and experimental evidence. **Journal of Food Engineering**, v. 81, n. 2, p. 347–356, 2007.

REN, G. et al. Quantitative analysis and geographical traceability of black tea using Fourier transform near-infrared spectroscopy (FT-NIRS). **Food Research International**, v. 53, n. 2, p. 822–826, 2013.

RETO, L.; NUNES, F. Métodos como estratégia de pesquisa - Problemas tipo numa investigação. **Revista Portuguesa de Gestão**, p. 21–31, 1999.

RUIZ-GARCIA, L.; LUNADEI, L. The role of RFID in agriculture: Applications, limitations and challenges. **Computers and Electronics in Agriculture**, v. 79, n. 1, p. 42–50, 2011.

RUIZ-GARCIA, L.; STEINBERGER, G.; ROTHMUND, M. A model and prototype implementation for tracking and tracing agricultural batch products along the food chain. **Food Control**, v. 21, n. 2, p. 112–121, 2010.

SAWHNEY, M.; WOLCOTT, R. C.; ARRONIZ, I. The 12 different ways for companies to innovate. **MIT Sloan Management Review**, v. 47, n. 3, p. 1–18, 2006.

SEITENFUS, R. As características das relações internacionais. In: **Introdução às Relações Internacionais**. São Paulo: Manole, 2007.

SHANAHAN, C. et al. A framework for beef traceability from farm to slaughter using global standards: An Irish perspective. **Computers and Electronics in Agriculture**, v. 66, n. 1, p. 62–69, 2009.

SILVA, F. A. et al. Identificação e efeitos de medidas não tarifárias impostas aos principais exportadores de carne suína. **Mackenzie**, 2012.

SRIVASTAVA, B. Critical management issues for implementing RFID in supply chain management. **International Journal of Manufacturing Technology & Management**, v. 21, n. 3/4, p. 289–307, 2010.

STOROY, J.; THAKUR, M.; OLSEN, P. The TraceFood Framework - Principles and guidelines for implementing traceability in food value chains. **Journal of Food Engineering**, v. 115, n. 1, p. 41–48, 2013.

SUGAHARA, K. Traceability system for agricultural products based on RFID and mobile technology. **Agriculture**, v. 295, p. 2293–2301, 2009.

SUZUKI, Y. et al. Geographical origin of polished rice based on multiple element and stable isotope analyses. **Food Chemistry**, v. 109, n. 2, p. 470–475, 2008.

THILMANY, D. D.; BARRETT, C. B. Regulatory barriers in an integrating world food market. **Review of agricultural economics**, v. 19, n. 1, p. 91–107, 1996.

THORSTENSEN, V. Acesso ao mercado da União Européia: o que ganha a América Latina? **Revista Brasileira de Comércio Exterior**, v. 53, p. 61–69, 1997.

TraceFood. Disponível em: <<http://www.tracefood.org/index.php/Fundamentals>>. Acesso em: 28 maio. 2016.

TRAFTON, A. **Detecting gases wirelessly and cheaply**. Disponível em: <<http://news.mit.edu/2014/wireless-chemical-sensor-for-smartphone-1208>>. Acesso em: 28 maio. 2016.

TRIENEKENS, J.; ZUURBIER, P. Quality and safety standards in the food industry, developments and challenges. **International Journal of Production Economics**, v. 113, n. 1, p. 107–122, 2008.

UNNEVEHR, L. Food safety in developing countries: Moving beyond exports. **Global Food Security**, v. 4, p. 24–29, 2015.

UNNEVEHR, L.; HOFFMANN, V. Food safety management and regulation: International

experiences and lessons for China. **Journal of Integrative Agriculture**, v. 14, n. 11, p. 2218–2230, 2015.

UNNEVEHR, L. J.; JENSEN, H. H. The economic implications of using HACCP as a food safety regulatory standard. **Food Policy**, v. 24, n. 6, p. 625–635, 1999.

VERSARI, A. et al. Progress in authentication, typification and traceability of grapes and wines by chemometric approaches. **Food Research International**, v. 60, p. 2–18, 2014.

VIEGAS, I. F. P. Impactos das Barreiras Comerciais dos Estados Unidos e União Europeia Sobre a Pauta de Exportações Agrícolas Brasileiras. **Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo**, p. 81, 2003.

WATERS, S. The impact of radio frequency identification (RFID) technology on retail supply chain performance. n. April, 2013.

WEYERBROCK, S.; XIA, T. Technical trade barriers in US/Europe agricultural trade. **Agribusiness**, v. 16, n. 2, p. 235–251, 2000.

ZHANG, M. et al. The third-party regulation on food safety in China: A review. **Journal of Integrative Agriculture**, v. 14, n. 11, p. 2176–2188, 2015.

ZHANG, M.; LI, P. RFID Application Strategy in Agri-Food Supply Chain Based on Safety and Benefit Analysis. **Physics Procedia**, v. 25, p. 636–642, 2012.

ZOU, Z. et al. Radio frequency identification enabled wireless sensing for intelligent food logistics. **Philosophical Transactions of the Royal Society A**, v. 372, p. 20130313, 2014.