



PARTECIPANDO:



## APLICAÇÃO DE QR-CODE NA RASTREABILIDADE DE PESCADOS

### *QR-CODE APPLICATION ON SEAFOOD TRACEABILITY*

**FEIDEN, Aldi**<sup>731</sup>

**ALVES, Adriano Marcelo**<sup>732</sup>

**FEIDEN, Alberto**<sup>733</sup>

### **Grupo de Trabalho 2: Inovações Tecnológicas, Agroenergia e Gestão**

#### **Resumo**

A rastreabilidade tem sido uma exigência cada vez maior do mercado consumidor de alimentos, em virtude de incidentes relativos a contaminações de diversas formas. Para algumas empresas a rastreabilidade é uma exigência legal, enquanto que para outras está associada à boa gestão e ao compromisso com o consumidor, pelo fato de ser uma ferramenta de promoção da segurança alimentar. O objetivo deste trabalho é apresentar uma ferramenta de controle de processo de industrialização de pescado desenvolvido pelo software de gerenciamento Rastro, baseado no QR Code, que permite promover a rastreabilidade de produtos industrializados a base de tilápia nos entrepostos de pescado do oeste do Paraná. Foi desenvolvido um software que permite a impressão de etiquetas em QR Code que podem acompanhar os produtos comerciais e permitir ao consumidor a leitura de todas as informações inerentes ao produto a partir de dispositivos móveis. Esta ferramenta é mais uma opção ao setor de industrialização do pescado de fornecer aos consumidores uma confiabilidade de seus produtos e contribuir com a segurança alimentar.

**Palavras-chave:** Alimentos, piscicultura, tecnologia da informação, segurança alimentar, sustentabilidade.

#### **Abstract**

*Traceability has been a growing requirement of the food consumer market due to incidents involving contamination. For some companies, traceability is a legal requirement, while for others it is associated with good management and commitment to food consumer, because it is a tool to promote food security. The objective of this work is to present a fish processing process control tool developed by the management software Rastro, based on the QR Code, that allows to promote the traceability of industrialized products based on tilapia in western Paraná's fish*

<sup>731</sup> Docente da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Dr. em Ciências [aldifeiden@gmail.com](mailto:aldifeiden@gmail.com)

<sup>732</sup> Analista de Sistemas, Mestre em Desenvolvimento Rural Sustentável, [adrianoalv@gmail.com](mailto:adrianoalv@gmail.com)

<sup>733</sup> Pesquisador da Embrapa Pantanal, Dr. em Agronomia [alberto.feiden@embrapa.br](mailto:alberto.feiden@embrapa.br)



*slaughterhouses. Software has been developed that allows the printing of QR Code labels that can accompany commercial products and allow the consumer to read all the information inherent to the product from mobile devices. This tool is another option for the fish industrialization sector to provide consumers with a reliability of their products and contribute to food security.*

**Key words:** *Food, fish farming, information technology, food safety, sustainability*

## 1. INTRODUÇÃO

O mercado consumidor mundial está cada vez mais exigente em relação a origem e qualidade dos produtos que consome, porque após diversos escândalos, crises, doenças e falsificações envolvendo a segurança alimentar, a busca por mecanismos de controle de qualidade é notada. Incidentes como formol no leite, febre aftosa, encefalopatia espongiforme bovina, entre outros, tornaram crescente o interesse do consumidor na procedência do produto consumido. Empresas do setor de produção de alimentos devem evoluir e mudar sua cadeia organizacional e de gestão para satisfazer cada vez mais rigorosas regras governamentais e para responder às exigências do mercado (Pigini & Conti, 2017).

Um dos meios para este conhecimento é a rastreabilidade, que se tornou o método mais confiável e eficaz, principalmente pela segurança dada por ela. Para algumas empresas a rastreabilidade é uma exigência legal, enquanto que para outras está associada à boa gestão e ao compromisso com o consumidor. Segundo Galvão & Oetterer (2014), o monitoramento dos processos, geração e armazenamento de dados será uma garantia da rastreabilidade do produto dentro da empresa, evitando-se ou solucionando imediatamente problemas no recebimento de matéria-prima durante o beneficiamento, e reclamações de clientes

Conchon & Lopes (2014), ao descrever as definições de rastreabilidade de alimentos, citam que a International Organization for Standardization -ISO, por meio da ISO 9000, de 2000, definiu rastreabilidade como sendo a "habilidade de rastrear a história, uso ou destino de algo". Os autores informam ainda que a mesma organização criou a ISO 22005, no ano de 2007,



para tratar especificamente da rastreabilidade na cadeia de alimentos e, dentro dessa norma, surgiram os conceitos de tracking, que é a capacidade de seguir o caminho de unidade específica de um produto por meio da cadeia de alimentos ou, ainda, "rastrear a jusante" e tracing, que significa identificar a origem de uma unidade de produto ou lote, na cadeia de suprimentos, seguindo os registros efetuados, ou "rastrear à montante".

Rastreabilidade certamente não é a solução para todos os problemas enfrentados atualmente na cadeia produtiva, entretanto é certo que facilitará consumidores e órgãos reguladores a fiscalizar e cobrar produtos de melhor qualidade. Na visão de Tibola et al. (2013) a rastreabilidade é utilizada para identificar a procedência e disponibilizar informações sobre manejo e qualidade dos produtos, tendo como referência registros obtidos em todas as etapas da produção. Os produtos rastreados têm um diferencial no mercado, pois garantem um nível maior de segurança e confiabilidade.

Segundo dados da FAO (2018) em seu relatório sobre a aquicultura mundial, mostra o crescimento anual da produção aquícola e destaca o setor como o que mais cresce diante de outros grandes setores de produção de alimentos, e aponta que a produção de tilápias já é a quarta espécie mais cultivada no mundo, e no Brasil já é a espécie de peixe com a maior produção. O Paraná, por sua vez é o estado com maior produção e a sua região oeste do Paraná possui um arranjo produtivo bem estruturado, baseado na produção de filés de tilápias criadas em viveiros escavados, com sua produção sendo feita por agricultores familiares e industrializada por frigoríficos de pequeno porte e de cooperativas agroindustriais (Feiden et al., 2018).

Adotar modelos de acesso sobre os dados armazenados da cadeia produtiva da piscicultura viabiliza de forma simples e eficaz a rastreabilidade dos processos e produtos da indústria do pescado, sendo alguns modelos como código barras, em 1D ou 2D, são os mais utilizados.

O presente trabalho apresenta alguns modelos adotados para rastreamento de diferentes tipos de produtos, e tem como objetivo a geração de um modelo de rastreabilidade baseado no conceito de QR-Code para a rastreabilidade pescados produzidos em criação intensiva e beneficiados em entrepostos de pescado, contendo informações relevantes da cadeia de



produção, sem necessidade de direcionar o consumidor a uma página Web, possibilitando a leitura dos dados em qualquer local por meio de dispositivos móveis.

## 2. DESENVOLVIMENTO

### 2.1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O significado da palavra rastreabilidade não está presente no dicionário da língua portuguesa, uma vez que é uma palavra composta pelo verbo rastrear, que tem por significado «seguir o rasto ou a pista de, investigar, inquirir, indagar» e pelo substantivo feminino habilidade, que tem por significado «qualidade de hábil» (Rodrigues, 2007). Segundo a visão do IEL (2013) rastreabilidade é a capacidade de recuperar o histórico, a aplicação ou a localização daquilo que está sendo considerado.

Lombardi (1998) afirma, no que diz respeito à segurança alimentar, que a rastreabilidade é uma garantia dada ao consumidor de que ele está consumido um produto que é controlado em todas as fases da produção e que ele pode acessar e obter as informações de que necessita.

A rastreabilidade por muitas vezes tem sua funcionalidade atribuída de forma errônea, gerando um falso atributo apenas em relação à possibilidade da ocorrência de contaminações nos produtos. No entanto, a rastreabilidade deve ser encarada como uma ferramenta de qualidade, que envolve diversos processos: controle de fornecedores, acompanhamento de manejos, lotes, entre outros, possibilitando uma visão geral dos processos e dos produtos, possibilitando o acompanhamento e fiscalização em cada etapa, possibilitando rápidas correções de problemas e resultando em maior excelência da qualidade.

Seguindo a tendência de crescimento, empresas buscam maior controle sobre suas linhas de produção. A rastreabilidade visa assegurar a procedência e qualidade das diferentes matérias-primas utilizadas na fabricação de produtos; identificar produtos diversos, utilizados em substituição aos produtos originais; permitir o retorno de produtos suspeitos, além de localizar falhas e mostrar ações. Assim, os produtos rastreados possuem um diferencial e tornam-se mais competitivos e menos sujeitos às instabilidades do mercado global (Conceição & Barros, 2005). Cima et al. (2006) afirmam que a rastreabilidade torna-se um ponto fundamental na questão sanitária, para a inserção da indústria avícola em novos mercados mundiais, bem como aumenta a confiabilidade dos alimentos para o consumidor nacional e



internacional. Zhang et al. (2010) recomendam que agricultores, processadores e manipuladores de alimentos, e especialistas em políticas precisam estar cientes dos desenvolvimentos futuros nessa área para ajudá-los na implementação de sistemas de rastreabilidade de alimentos para suas empresas. Os métodos para captura de dados, armazenamento de dados e integração da oferta rastreável de alimentos cadeia são essenciais para o sucesso do sistema de rastreabilidade de alimentos.

A rastreabilidade pode se dar em diversas formas, desde anotações em papel, desenhos de processos, anotações em planilhas, entre outros. A adoção de ferramentas tecnológicas é uma forma de assegurar agilidade e maior precisão nas informações contidas em cada modelo utilizado. Vinholis & Azevedo (2002) mostram que há uma diversidade dos métodos para promover a rastreabilidade e de um modo geral, pode-se dizer que os métodos são complementares, enfocando os diversos efeitos de um sistema de rastreabilidade. Tarjan et al. (2014), relatam que os códigos QR são usados para rastreamento de dados e rastreamento de iogurtes, e mostram que este conceito de sistema de rastreabilidade é universal e pode ser usado para vários produtos com pequenas modificações.

A seguir são apresentadas algumas soluções utilizadas para rastreabilidade no Brasil:

Sistema de Identificação e Certificação de Bovinos e Bubalinos - SISBOV: é um sistema criado e mantido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) que visa registrar e controlar as propriedades rurais que, voluntariamente, optaram por comercializar carnes para mercados que exigem rastreabilidade individual. Este tipo de mercado está cada em amplo crescimento e a exigência de rastreabilidade individual está cada vez mais comum, pois o mercado consumidor aumentou seu nível de exigência nos últimos anos com relação aos mais diversos produtos, de modo especial à carne. Lara et al. (2003) afirmam que a implementação da rastreabilidade na cadeia produtiva já é uma realidade sendo atualmente praticada pelos frigoríficos que exportam carnes para a comunidade europeia, afirmam também que a mesma prática de segurança esteja em breve à disposição dos consumidores brasileiros. Neste contexto, o Sisbov vem ganhando destaque e despertando o interesse dos produtores.

Este interesse se dá principalmente pelos fatos ocorridos nos últimos 40 anos, os quais afetaram diretamente consumidores e produtores. Contaminações com salmonela em ovos, na Inglaterra nos anos 1980; a crise da encefalopatia espongiforme bovina (BSE), conhecida como



## SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PÓS GRADUAÇÃO EM **DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL**

Águas, alimentos, saberes, inclusão social e  
produtiva nos territórios rurais da América Latina

**07 a 09 AGOSTO | 2019**

UNIOESTE - CAMPUS DE FOZ DO IGUAÇU



doença da “vaca louca”, na Inglaterra em 1996; surtos de febre aftosa em vários países, contaminação com dioxina em frangos e suínos na Bélgica; gripe aviária nos países orientais. Estes são apenas alguns exemplos mais recentes de problemas com a falta de segurança do alimento no mundo (Silva, 2005).

As orientações normativas do Sisbov caracterizam as regras para credenciamento de entidades certificadoras do sistema de rastreabilidade. Para seu atendimento, a certificadora deve estruturar um sistema ou banco de dados, para gerenciar um conjunto de informações, por rebanho, contendo identificação individual do animal e seu rebanho de origem, o mês de nascimento ou data de seu ingresso na propriedade, sexo, aptidão, sistema de criação e de alimentação, e informações referentes ao controle sanitário a que o animal foi submetido (Costa, 2017). O método utilizado para o controle adotado pelo SISBOV foi o uso das etiquetas ou brincos, uma forma fácil e barata para identificação, muito utilizada em animais como gado, cavalos, ovelhas e outros. No entanto, seu principal ponto negativo é a descoloração ou sujeira que impossibilita sua visualização. Outro ponto importante da rastreabilidade no caso da produção bovina é a preocupação com a sustentabilidade ambiental, e esta é destacada por Akabane et al (2010) pois ela pode se tornar uma forte aliada na fiscalização do desmatamento e alcance de sustentabilidade no agronegócio, uma vez que a maior parte do desmatamento é associado às práticas da agricultura e pecuária na região amazônica. Estes autores afirmam que por identificar a origem da carne bovina, além de conter informações do produtor, poderá informar à região que se origina o “boi”, e ao identificar sua origem, pode-se por meio do monitoramento do desmatamento (via satélite), fiscalizar mais rapidamente o foco do desmatamento e impedir o seu avanço, e com políticas sustentáveis que promovam a recuperação de terras já desmatadas.

Software SIAGRI WMS Light: é um sistema de gestão que atua no segmento de insumos agrícolas, controlando lotes e validade de produtos. Sua funcionalidade é agregar valor e acompanhar todo o processo de distribuição desde a fabricação dos insumos até o produtor rural, através de identidades exclusivas para cada produto (Barbosa, 2014). Seu funcionamento se dá de forma automatizada utilizando três módulos, sendo o módulo WMS Light do SIAGRI ERP para a gestão das informações, pelo SIAGRI Coletor para leitura das informações contidas



SEMINÁRIO INTERNACIONAL  
DE PÓS GRADUAÇÃO EM  
**DESENVOLVIMENTO  
RURAL SUSTENTÁVEL**

Águas, alimentos, saberes, inclusão social e  
produtiva nos territórios rurais da América Latina

**07 a 09 AGOSTO | 2019**

UNIOESTE - CAMPUS DE FOZ DO IGUAÇU



nas etiquetas, e para armazenamento, os dados são direcionados e integrados ao software SIAGRI ERP.

Programa de Rastreabilidade e Monitoramento de Alimentos – RAMA: Desenvolvido pela Associação Brasileira de Supermercados – Abras, seu papel é de monitorar alimentos e rastreabilidade de frutas, legumes e verduras. Ele controla a quantidade e qualidade de agrotóxicos utilizados, da produção dos alimentos até o ponto de venda. Seu principal objetivo é garantir que a aplicação de defensivos agrícolas nos alimentos não esteja acima do nível permitido por lei e, garantindo que eles estejam seguros para o consumo humano. Sua utilização se dá pelo aplicativo Conecta, desenvolvido pela empresa PariPassu, indicado desde 2005 como programa de rastreabilidade e monitoramento da qualidade dos alimentos, ao longo da cadeia produtiva, voltada para atender às demandas da gestão do campo à mesa (Paripassu, 2019). Para isso produtores ou o distribuidor do produto podem incluir através de um smartphone ou tablet, informações no aplicativo sobre o caminho percorrido pelo alimento, a descrição do produto, além de imagens e vídeos para conhecimento do consumidor. Esses podem avaliar e comentar sobre a qualidade do produto, trabalhando como um feedback para o produtor e varejista. A verificação da rastreabilidade pode se dar de duas formas: a primeira é utilizar o site da empresa PariPassu, informar o código do produto e interagir com as informações, e a segunda forma é utilizar o aplicativo Conecta. Após instalado o aplicativo possibilita o consumidor ler informações armazenadas nas etiquetas 2D (QR-Code), que podem ser textos, imagens, vídeos e link de sites.

Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade Orgânica – SisOrg: é o sistema criado pelo Decreto Federal 6.323, de 27 de dezembro de 2007, que regulamenta a Lei Federal 10.831, de 23 de dezembro de 2003, que dispõe sobre a agricultura orgânica, cuja finalidade é identificar e controlar a produção nacional de alimentos orgânicos, quanto a sua origem e processo produtivo. Para a obtenção do selo os produtores devem se regularizar, sendo possível de suas formas, obtendo certificação por um Organismo da Avaliação da Conformidade Orgânica – OAC credenciado junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA ou organizar-se em grupo e cadastrar-se junto ao MAPA para realizar a venda direta. Os produtos avaliados por estes sistema estão aptos para receber o selo orgânico, e por meio dele, o consumidor saberá que o produto atende a uma série de princípios que deverão ser adotados em



toda a fase de produção, tais como: ao conjunto de práticas associadas ao manejo sustentável dos recursos naturais e dos resíduos gerados; a preservação da diversidade biológica dos ecossistemas naturais; uso racional do solo, da água e do ar; preservação das condições de bemestar dos animais; além da concepção de um produto sem a utilização de defensivos agrícolas. Fonseca (2016), relata que a conscientização do consumidor em relação à importância dos alimentos orgânicos pode contribuir para aumentar o interesse por estes produtos e ampliar tanto o consumo urbano como o número de agricultores orgânicos.

## 2.2 MATERIAIS E MÉTODO

Para avaliar a eficiência de ferramentas de rastreabilidade na cadeia de industrialização de tilápias produzidas em viveiros escavados, foram utilizados como base o software de gestão RASTRO, desenvolvido pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná em parceria com seu frigorífico-escola Pescal Prata Ltda, localizado no município de Nova Prata do Iguaçu. Este software busca gerenciar todas as etapas do processamento do pescado, desde a recepção dos fornecedores do peixe vivo, suas diferentes etapas de abate e processamento industrial e a elaboração dos diferentes produtos processados resfriados ou congelados, nas suas mais variadas embalagens e marcas registradas. Neste processo industrial o software emite as etiquetas das embalagens com suas informações e seus detalhes utilizando-se o QR Code, para permitir o rastreio pelos clientes e consumidores finais (Alves, 2017).

A leitura deve ser realizada por aparelhos que possuam uma câmera e um software de leitura do modelo QR-Code, sendo que existem diversos modelos no mercado, entre os quais destacam-se os seguintes: Up Code, QuickMark, SnapMaze, ScanLife, que possibilitam tal ação, podendo ser aplicados em smartphone, tablete, notebook, entre outros.

Os testes para avaliação do software foram feitos no frigorífico Frigo Costa Ltda, localizado linha Floriano, no município de Toledo/PR, que possui o Sistema de Inspeção Municipal SIM, atualmente com 17 funcionários. O acompanhamento da produção se deu no período de 15 dias de atividades laborais.

## 2.3 RESULTADOS ALCANÇADOS

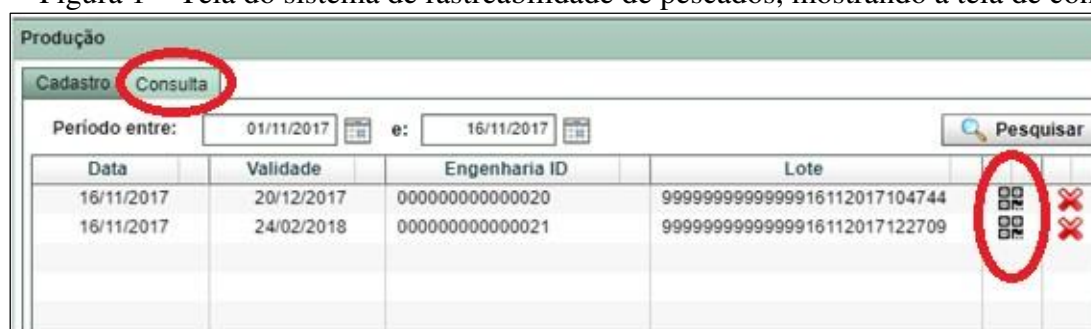


A qualidade dos produtos e processos é uma forma de garantia mínima que o consumidor procura quando busca algo. A rastreabilidade é a forma mais completa para se adotar tais processo. Abaixo são apresentados os resultados dos testes realizados em campo no frigorífico FrigoCosta.

A rastreabilidade tem sua criação através da leitura dos dados salvos no banco de dados pelo RASTRO, as informações apresentadas são feitas através de etiquetas no formato QRCode, não sendo possível alterações pelo usuário, apenas pela equipe de desenvolvimento do software. Para gerar as etiquetas o usuário deve acessar a opção lançamento, produção, consulta, informar o período para a pesquisa, escolher a produção desejada que é apresentada abaixo e clicar sobre o ícone do modelo QR-Code (ícone preto) conforme apresentado na figura 1. As informações contidas nas etiquetas não podem ser alteradas ou excluídas, caso seja necessárias alterações deve-se excluir a produção e refazer a engenharia, e o formato das etiquetas segue mesmo padrão para todos os lançamentos e impressões.

As etiquetas são geradas e apresentadas no formado de arquivo Pdf, por padrão de desenvolvimento são impressas 30 etiquetas por vez, não sendo possível a configuração deste número pelo usuário.

Figura 1 – Tela do sistema de rastreabilidade de pescados, mostrando a tela de consulta.



Fonte: Resultado da pesquisa.

Na figura 2 é possível visualizar o arquivo gerado contendo os dados da engenharia ID 20.

Figura 2 – Tela do software Rastro com o detalhamento dos conteúdos das etiquetas.







O modelo proposto para disponibilizar informações aos consumidores sobre produtos como dados de rastreabilidade através de etiquetas QR-Code obtidos no sistema de gestão RASTRO mostra-se funcional e permite a possibilidade de se adequar à novas informações como normas de mercado, exigências dos consumidores ou novos produtos.

Seus testes apontaram que existe a necessidade de um controle rígido sobre os cadastros e lançamentos executados pelo frigorífico, acompanhamento diário da produção e análise constante sobre as informações disponibilizadas aos consumidores. Desta forma o estudo mostrou a facilidade nas leituras das etiquetas pelos usuários, sem a necessidade de equipamentos de ponta. Basta uma simples configuração atribuída a uma câmera como a de um celular por exemplo, e o uso de aplicativo para tais leituras.

Esta ferramenta pode ser uma opção interessante para proporcionar às pequenas e médias indústrias uma oportunidade de garantir aos consumidores de seus produtos uma confiabilidade do processo de produção do pescado e nas normas da segurança alimentar.

#### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AKABANE, G.K., LOPES, C.P., SILVA, F.P. O sistema de rastreabilidade para a sustentabilidade no agronegócio brasileiro. **Revista da Micro e Peq. Empresa**. v.4, n.2, p.8095. 2010.

ALVES A.M. **Inovação tecnológica para gestão e rastreabilidade de pescados**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural Sustentável da Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Marechal Cândido Rondon. 78p. 2017.

BARBOSA, C. **SIAGRI lança software para gestão da rastreabilidade de insumos**. 2014. Disponível em: <http://www.siagri.com.br/website/noticia/siagri-lana-software-para-gestorastreabilidade-de-insumos/599> . Acesso em: 02 fev. 2017.

CIMA, E.G., AMORIM, L.S.B., SHIKIDA, P.F.A. A importância da rastreabilidade para o sistema de segurança alimentar na indústria avícola. **Revista da FAE**, v.9, n. 1, p.1-12. 2006.

CONCEIÇÃO, J.C.P.R., BARROS, M. **Certificação e rastreabilidade no agronegócio: instrumentos cada vez mais necessários**. IPEA:Brasília, 2005.



CONCHON, L.F., LOPES, M.A. **Rastreabilidade e segurança alimentar**. Boletim técnico Lavras:UFLA, 25p. 2012.

COSTA, C.N. **Agronegócio do Leite**. SISBOV. 2017. Disponível em: [http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01\\_157\\_21720039244.htm](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01_157_21720039244.htm) . Acesso em 18 julho de 2017.

FAO. **El estado mundial de la pesca y la acuicultura. Cumplir los objetivos de desarrollo sostenible**. Roma:FAO. 2018. 233p.

FEIDEN, A., RAMOS, M.J., CHIDICHIMA, A.C., SCHMIDT, C.M., FIORESE, M.L., COLDEBELLA, A. A cadeia produtiva da tilápia no oeste do Paraná: uma análise sobre a formação de um arranjo produtivo local. **Redes**. v. 22, n. 3. p.238-263. 2018.

FONSECA, F. **Embrapa apoia Semana dos Alimentos Orgânicos no Acre**. 2016. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/12863126/embrapa-apoia-semanados-alimentos-organicos-no-acre> . Acesso em 18 julho de 2017.

GALVÃO, A.J. OETTTERER, M. **Qualidade no processamento de pescado**. 1 ed. Rio de Janeiro, **Elsevier**, 2014.

INSTITUTO EUVALDO LODI. **Sistema de Gestão da Qualidade em Fornecimento - ISO 9001**, Brasília:IEL. 2013.

LARA, A.L.S., LIMA, P.N., IDA, E.I., SHIMOKOMAKI, M. Rastreabilidade da carne bovina: uma exigência para a segurança alimentar. **Semina Ciências Agrárias**. v.24, n.1, p.143-148. 2003.

LOMBARDI, M.C. Rastreabilidade: exigências sanitárias dos novos mercados. In: III CONGRESSO BRASILEIRO DE RAÇAS ZEBUÍNAS - A integração da cadeia produtiva, 10. 1998, Uberaba, MG. **Anais...** Uberaba: Associação Brasileira de Criadores de Zebu, 1998. p.9094.

PARIPASSU. **Programa RAMA**. Disponível em <https://www.paripassu.com.br/blog/tag/programa-rama/> Acesso em 15 abr. 2019.

PIGINI, D., CONTI, M. NFC-Based Traceability in the Food Chain. **Sustainability**. v.9. n.1 p.1-20. 2017.

RODRIGUES, S. - **Rastreabilidade e detecção**: sector alimentar. Viana do Castelo: ESA-IPVC, 2007. Disponível em: < <http://www.ci.esapl.pt/sofia/Rastreabilidade%20e%20Detec%C3%A7%C3%A3o.pdf> > . Acesso em: 15 abr. 2017.



SILVA, R.O.P. **Rastreabilidade nas cadeias de carnes**. Instituto de Economia Agrícola (IEA). São Paulo, jun. 2005. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=2509>> . Acesso em: 15 Jun. 2017.

TARJAN, L. SENK, I., TEGELTIAJA, S., STANKOVSKI, S., OSTOJIC, G. A readability analysis for QR code application in a traceability system. **Computers and Electronics in Agriculture**, v.109, 1-11. 2014

TIBOLA, C. S. et al. **Sistema de Rastreabilidade Digital para Trigo**. Brasília:Embrapa, 2013.

VINHOLIS, M.M.B., AZEVEDO, P.F. Segurança do alimento e rastreabilidade: o caso BSE. **RAE-eletrônica**, v.1, n.2, 19p. 2012.

ZHANG, H., SUN, X., LIU, Y. **Food safety and technological implications of food traceability systems**. In: Computer and Computing Technologies in Agriculture Conference – Part II, 4. Nanchang. 2010.