



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO *DEL-REI*
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO
BACHARELADO EM ENGENHARIA AGRONÔMICA
*CAMPUS SETE LAGOAS***

WALTERSON LUZZI RODRIGUES

**RASTREABILIDADE DOS ALIMENTOS DA CADEIA PRODUTIVA
DOS VEGETAIS FRESCOS**

Sete Lagoas, MG

2021

WALTERSON LUZZI RODRIGUES

**RASTREABILIDADE DOS ALIMENTOS DA CADEIA PRODUTIVA
DOS VEGETAIS FRESCOS**

Trabalho de Conclusão apresentado ao Curso de Engenharia Agrônômica da Universidade Federal de São João del-Rei, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Agrônômica.

Orientador: Leila Castro Louback Ferraz

Sete Lagoas, MG

2021

WALTERSON LUZZI RODRIGUES

**RASTREABILIDADE DOS ALIMENTOS DA CADEIA PRODUTIVA
DOS VEGETAIS FRESCOS**

Trabalho de Conclusão apresentado ao Curso de Engenharia Agrônômica da Universidade Federal de São João del-Rei, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Agrônômica.

Sete Lagoas, 08 de setembro de 2021.

Banca avaliadora:

Dra. Leila Castro Louback Ferraz, Orientadora — UFSJ Sete Lagoas

Ms. Mayara Marcia Sarsur Vianna — SEAPA - Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais

Dr. Daniel Calbino Pinheiro — UFSJ Sete Lagoas

RESUMO

Os principais riscos no consumo de vegetais in natura estão relacionados às contaminações químicas, principalmente por agrotóxicos. A Instrução Normativa Conjunta nº 2 de 2018 determina os procedimentos para aplicação de rastreabilidade de vegetais. Sua proposta tem como finalidade estabelecer um método que permita aos interessados acessar o histórico do vegetal. O objetivo desse trabalho fazer uma revisão sobre a rastreabilidade no Brasil com enfoque na INC 02-2018, fornecer uma compilação de informações sobre a rastreabilidade para quem deseja implantar a mesma e levantar informações sobre o nível de engajamento da rastreabilidade em produtos vegetais na cidade de Belo Horizonte/MG. O trabalho foi dividido em duas partes, sendo uma presencial, na qual foi utilizada uma tabela para a coleta de dados em supermercados e sacolões, e outra online, na qual foi realizado uma revisão acerca da rastreabilidade no Brasil. 18% dos vegetais amostrados em supermercados e sacolões apresentavam o código de rastreabilidade diretamente no produto ou na embalagem. Observou-se um percentual maior de produtos com código de rastreabilidade dentre os que possuem embalagem. Dentre os vegetais orgânicos também se observou um percentual maior de produtos com código de rastreabilidade, apesar desta nova legislação está sendo adequada para este setor. Com os estudos realizados nesse trabalho, foi possível concluir que a rastreabilidade é uma importante ferramenta no controle da qualidade, no monitoramento de resíduos de agrotóxicos e na fiscalização. Apesar de existir uma normativa federal sobre a rastreabilidade, os consumidores têm se tornam mais exigentes e os produtores e demais elos da cadeia se sentem mais pressionados a se ajustarem a essas demandas de mercado.

Palavras-chave: Rastreabilidade. Boas Práticas Agrícolas. Agrotóxicos. Segurança de alimentos. INC 02-2018.

ABSTRACT

The main risks in the consumption of fresh vegetables are related to chemical contamination, mainly by pesticides. Joint Normative Instruction No. 2 of 2018 determines the procedures for the application of traceability of vegetables. Its proposal aims to establish a method that allows interested parties to access the plant's history. The objective of this work is to review traceability in Brazil with a focus on INC 02-2018, provide a compiled on traceability for those who want to implement it and raise information on the level of engagement of traceability in plant products in the city of Belo Horizon/MG. The work was divided into two parts, one in person, in which a table was used for data collection in supermarkets and grocery stores, and another online, in which a review of traceability in Brazil was carried out. 18% of vegetables sampled in supermarkets and grocery stores had the traceability code directly on the product or packaging. A higher percentage of products with a traceability code was observed among those that have packaging. Among organic vegetables, a higher percentage of products with a traceability code was also observed, despite this new legislation being adequate for this sector. With the studies carried out in this work, it was possible to conclude that traceability is an important tool in quality control, in the monitoring of pesticide residues and in inspection. Despite the existence of federal regulations on traceability, consumers have become more demanding and producers and other links in the chain feel more pressured to adjust to these market demands.

Keywords: Traceability. Good Agricultural Practices. Pesticides. food safety. INC 02-2018.

SUMÁRIO

1. SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	4
2.1	Cadeia Produtiva de Vegetais	4
2.2	Boas Práticas Agrícolas	5
2.3	Segurança de alimentos	6
2.3.1	Agrotóxicos	7
2.4	Rastreabilidade	8
2.5	Legislação	9
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	12
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	13
4.1	Revisão da rastreabilidade no Brasil do ponto de vista histórico, regulatório e das aplicações atuais	13
4.2	Levantamento sobre a rastreabilidade em supermercados e sacolões de Belo Horizonte	19
4.	CONCLUSÃO	22

1 INTRODUÇÃO

O consumidor está cada vez mais consciente de que a sua saúde está diretamente relacionada com uma dieta balanceada e segura. A alimentação é requisito necessário para a vida dos seres vivos e grande parte da população depende do mercado de consumo para satisfazer a essa necessidade. Nesse sentido, a segurança alimentar garante o direito fundamental da vida, e para tal garantia, precisa seguir ainda, padrões recomendados pela indústria quanto à qualidade destes alimentos (Ministério da Saúde, 2008).

Os principais riscos no consumo de vegetais *in natura* estão relacionados às contaminações químicas, principalmente por agrotóxicos. E a confiabilidade de que não há resíduos destas substâncias é uma preocupação crescente dentre consumidores, que vai além da escolha de um alimento pelo preço e informação nutricional, mas também tem aumentado o interesse por saber a quantidade de resíduos de agrotóxicos presentes nestes alimentos.

Desde 2008, o Brasil é maior consumidor mundial de agrotóxicos, o que torna esta preocupação cada vez maior, devido aos possíveis resíduos em alimentos, que poderão impactar na saúde de trabalhadores e consumidores (Rádio Câmara, 2021).

Gerenciar perigos relacionados com a segurança alimentar é monitorar todo o processo, da produção até distribuição (Mattos, 2009). E para isso, na busca pelos padrões exigidos de segurança e inocuidade de hortaliças, destacam-se as Boas Práticas Agrícolas (BPA), a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) e a Produção Integrada (PI). Além disso, é necessário considerar a rastreabilidade como uma ferramenta valiosa e que agrega valor ao produto, além de aumentar a confiabilidade por parte do consumidor.

A produção de vegetais envolve uma série de etapas, desde a escolha do material propagativo até a comercialização do produto final, na forma fresca ou processada. Em cada uma dessas etapas existe a possibilidade de contaminação química, física e microbiológica, que pode potencialmente fazer mal à saúde humana. A rastreabilidade engloba todas essas etapas, garantindo para o consumidor final informações sobre toda cadeia de produção vegetal (Mattos, 2009).

A lei brasileira de agrotóxicos Nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que regulamenta estes produtos no país prevê que o Poder Executivo desenvolva ações de esclarecimento acerca do uso seguro desses produtos no país. Nesta lei o Art. 19 indica “*O Poder Executivo desenvolverá ações de instrução, divulgação e esclarecimento, que estimulem o uso seguro e eficaz dos agrotóxicos, seus componentes e afins, com o objetivo de reduzir os efeitos prejudiciais para os seres humanos e o meio ambiente e de prevenir acidentes decorrentes de sua utilização imprópria*”.

No ano de 2001 o governo brasileiro criou o Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA), com o objetivo de avaliar, continuamente, os níveis de resíduos de agrotóxicos nos alimentos de origem vegetal que chegam à mesa do consumidor. Este programa é uma ação do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), coordenado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária-Anvisa em conjunto com órgãos estaduais e municipais de vigilância sanitária e laboratórios estaduais de saúde pública.

Devido às ações de programas como o PARA, e os dados alarmantes de resíduos em diversos alimentos frescos, observou-se a necessidade de criar um sistema que pudesse dar maior garantia ao consumidor do nível de resíduos de agrotóxicos nos alimentos. Inicialmente em 2015 foi instituída pela Anvisa um Grupo de Trabalho sobre Rastreabilidade-*GT Rastreabilidade*, através da Portaria N° 1.739-2015 que visava criar um mecanismo de rastreabilidade destes alimentos frescos. Posteriormente foi instituída em 2018 a Instrução Normativa Conjunta INC 02-2018, elaborada pela Agência e pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). O texto define os procedimentos para a aplicação da rastreabilidade ao longo da cadeia produtiva de produtos vegetais frescos destinados à alimentação humana. O objetivo da proposta é estabelecer um mecanismo para fins de monitoramento e controle de resíduos de agrotóxicos em produtos vegetais frescos em todo o território nacional. A rastreabilidade deve ser assegurada por cada ente da cadeia produtiva destes produtos em todas as etapas sob sua responsabilidade (Anvisa, 2018).

Em 2020 o registro de agrotóxicos cresceu pelo 5° ano seguido, com 493 novos produtos liberados e consolidando o maior número da série histórica, sendo nove ingredientes ativos novos e a maioria do restante são genéricos (G1, 2021). Em julho de 2019, a Anvisa publicou resoluções alterando a forma como classifica os agrotóxicos de acordo com o risco à e também a maneira como esses produtos são rotulados. A nova classificação reduziu em 93% número de agrotóxicos considerados extrema e altamente tóxicos (Antunes, 2021)

As regras estipuladas pela legislação sobre a segurança alimentar têm como finalidade garantir a saúde do consumidor, e, dessa forma, o rastreamento dos alimentos permite reconhecer e corrigir com agilidade nos casos de problemas relativos à segurança do produto (Andrade et al., 2013). Além disso, por meio de aplicativos de leitura de código, o consumidor pode fazer avaliações e comentários, beneficiando a fiscalização. Como resultado, a redução da produção e distribuição de alimentos que não seguem os padrões de qualidade estabelecidos, melhorando a segurança alimentar da população.

O mercado de alimentos no Brasil é extremamente inovador e competitivo e a rastreabilidade aumenta a confiança do consumidor e o conecta ao produtor. Nesse sentido, o

presente trabalho tem por objetivo fazer uma revisão sobre a rastreabilidade no Brasil com enfoque na INC 02-2018, e levantar informações sobre o nível de engajamento da rastreabilidade em produtos vegetais na cidade de Belo Horizonte/MG.

Os objetivos específicos são:

2. Identificar os principais pontos da INC nº 02/2018 e fornece um compilado de informações sobre a rastreabilidade para quem deseja implantar a mesma.
3. Identificar a presença do código de rastreabilidade em produtos vegetais comercializados nos supermercados da cidade de Belo Horizonte e região por meio de um levantamento em seis pontos de venda, sendo três sacolões e três supermercados.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Cadeia Produtiva de Vegetais

A cadeia produtiva de alimentos é um conjunto de etapas consecutivas em que os insumos são transferidos e transformados. As cadeias produtivas são resultado da interação entre os agentes econômicos envolvidos no processo, como uma engrenagem onde todos os elos da cadeia são interdependentes. Dessa forma, se alguma etapa for deficiente ou tiver problemas com matérias primas, toda a cadeia é afetada.

O insumo é o primeiro elo da cadeia, que é a matéria prima para a atividade agrícola. Estão incluídos neste tópico: fertilizantes, mudas, agrotóxicos, sementes e mais. Oscilações no preço desses itens são muito sentidas na agricultura, uma vez que grande parte dos insumos são importados e sofrem com as variações no câmbio, como os fertilizantes.

O segundo elo é onde estão os produtores rurais, produzindo alimentos para as etapas seguintes da cadeia. Essa é a parte mais frágil de toda a cadeia, pois está suscetível ao clima, pragas e doenças, preço do produto e dos insumos.

A terceira parte é o processamento, onde acontece a limpeza, embalagem, indução ao amadurecimento e outros procedimentos a fim de adequar o produto para as exigências das etapas posteriores da cadeia.

O quarto elo é a armazenagem, sua função é prolongar o máximo a vida de prateleira do produto e manter a suas características sensoriais, nutricionais e de aparência, muitas vezes esse estágio da cadeia apresenta resfriamento, como acontece com a maçã e que prolonga em meses a sua vida de prateleira.

O quinto elo é o transporte, onde os vegetais seguem para os centros de comercialização, atacado ou varejo. As embalagens impróprias, os veículos sobrecarregados, as estradas ruins fazem do transporte, possivelmente, a principal causa danos mecânicos e perdas.

O sexto elo é a comercialização, onde o consumidor final ou empresas alimentícias e indústrias acessam os produtos vegetais. O manuseio por parte dos consumidores e a forma como os vegetais são dispostos nas gôndolas também são causadores de perdas.



Figura 1. Entes da cadeia produtiva de frutas, legumes e verduras. Fonte: <https://caminhodoprodutor.com.br/hortalicas/o-que-e-um-sistema-de-rastreabilidade-de-alimentos/>

A perecibilidade é uma característica de grande parte dos produtos vegetais comercializados, como frutas e hortaliças, o que inviabiliza o armazenamento por longos períodos, diferentemente dos grãos, que permitem a estocagem por meses ou anos. Outra característica da cadeia dos vegetais é a alta demanda de mão de obra na produção, armazenamento, transporte e comercialização (Lima e Pedroso, 2020).

Grande parte da produção de frutas e hortaliças é consumida *in natura*, pulando a etapa de industrialização ou processamento e, portanto, segue direto para armazenagem, distribuição e consumo. Com o fortalecimento do e-commerce algumas propriedades rurais já investem na comercialização dos alimentos diretamente para o consumidor, pulando etapas da cadeia produtiva, agregando valor a sua produção e excluindo os intermediários.

2.2 Boas Práticas Agrícolas

É crescente a busca pelo consumo de alimentos saudáveis e com produção sustentável. A partir dessas necessidades nasceram as Boas Práticas Agrícolas (BPA) para promover e assegurar a qualidade dos produtos agrícolas tornando-os seguros e adequados para o consumo humano. As Boas Práticas Agrícolas são um conjunto de princípios, técnicas, normas e tecnologias que devem ser asseguradas desde a produção de insumos até a comercialização (Martinez, 2016).

As boas práticas agrícolas não são uma busca somente dos consumidores, uma vez que a sua aplicação traz benefícios também para o produtor rural e a outros elos da cadeia produtiva.

Do ponto de vista humano, as BPA melhoram as condições de trabalho do agricultor e de sua família, melhoram o bem estar da população rural, melhoram a saúde e qualidade de vida no meio rural, aumentam o acesso da população a alimento saudável e de qualidade e melhoram a segurança alimentar e nutricional da população.

Da perspectiva ambiental, as BPA contribuem para a sustentabilidade, limpeza e organização da propriedade, otimização dos recursos naturais (água e solo), proteção da fauna e flora local e proteção de áreas protegidas por lei.

Da dimensão econômica, as BPA agregam valor ao produto, aumentam a produtividade e lucratividade, melhoram o controle e organização da propriedade e proporcionam acesso a novos mercados mais exigentes.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2017), publicou diretrizes para as Boas Práticas Agrícolas. No contexto da rastreabilidade, alguns pontos que merecem destaque:

- Controle das pragas priorizando o Manejo Integrado de Pragas, com uso de agrotóxicos registrados para cultura, com menor toxicidade, ou outras práticas apropriadas.
- Controle de plantas invasoras, priorizado métodos alternativos de controle que não causem danos ao meio ambiente e a saúde dos trabalhadores e consumidores ou uso de herbicidas registrados para cultura.
- Armazenamento de produtos agrotóxicos e destinação de embalagens vazias, conforme determinações da legislação pertinente.
- Manipulação e aplicação de produtos agrotóxicos de acordo com as recomendações técnicas do Receituário Agrônomo e sempre observando as especificações no rótulo das embalagens.
- Elaboração de sistema de rastreabilidade, por meio de registro de dados sobre a cultura, de forma que se possa identificar a origem da produção, desde a área plantada até a etapa final de produção primária da cadeia agrícola, assim como todos os processos e procedimentos aplicados no manejo da cultura.
- Adoção das boas práticas na manipulação e aplicação dos agrotóxicos e observação ao período de carência na colheita, como medidas preventivas à contaminação das culturas por resíduos de agrotóxicos.

2.3 Segurança de alimentos

Entende-se como alimentos seguros os alimentos que são obtidos, conservados, transportados, transformados, expostos à venda ou consumo e preparados, em condições que garantam o controle de perigos, ou seja, que não apresentam riscos de causar prejuízos à saúde do consumidor (EMBRAPA, 2004). Os vegetais são muito importantes para a dieta e para a saúde dos humanos, mas, estes produtos necessitam de maiores cuidados no processo, para não comprometer sua qualidade, ou a saúde dos consumidores (Martinelli; Cavalli, 2019).

A rastreabilidade é uma ferramenta importante, mas não é suficiente para garantir a segurança do alimento ou outros objetivos específicos de gerenciamento do sistema produtivo. Por isso, ter um sistema de rastreabilidade, por si só, não garantirá as tão almeçadas segurança e qualidade do alimento. Nesse contexto, as Boas Práticas Agrícolas (BPA) promovem

controles que são reconhecidos internacionalmente como necessários para a segurança dos alimentos (Neves, 2006).

Um dos maiores riscos à segurança dos alimentos está relacionado aos agrotóxicos, que apresentam perigo para o trabalhador rural e também para o consumidor. A aplicação do agrotóxico é um momento de alta exposição, mesmo usando os Equipamentos de Proteção Individual (EPI). Se um resíduo de agrotóxico é encontrado em um alimento em concentração igual ou inferior ao LMR, o alimento pode ser considerado seguro para a saúde do consumidor. Se um resíduo excede o LMR ou não é autorizado para a cultura, existe uma irregularidade.

2.3.1 Agrotóxicos

A utilização em massa de agrotóxicos tem início na década de 1950, nos Estados Unidos, com a chamada “Revolução Verde”. Esse movimento começa no Brasil com a implantação do Programa Nacional de Defensivos Agrícolas (PNDA) na década de 1960. O programa visava o aumento de produtividade e vinculava a utilização dos agrotóxicos à concessão de créditos agrícolas (Lopes e Albuquerque, 2018).

Com o crescimento e fortalecimento do agronegócio e o aumento do tamanho médio das propriedades no Brasil, o agrotóxico se tornou um insumo básico (Api, 2021). A Lei nº7.802, de 11 de julho de 1989, define agrotóxico como:

Os produtos e os agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou implantadas, e de outros ecossistemas e também de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos (BRASIL, 1989).

Com o objetivo de avaliar se os alimentos comercializados no Brasil estão de acordo com os limites de agrotóxicos permitidos pela legislação, a resolução DC/Anvisa nº 119 de 19/05/2003, cria o Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA), que é um instrumento importante para auxiliar as inspeções sanitárias e dar visibilidade ao uso abusivo dos agrotóxicos no Brasil (Anvisa, 2003).

O INCA, Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (2015), publicou um documento com o objetivo de demarcar seu posicionamento contra as atuais práticas de uso de agrotóxicos no Brasil e ressaltar seus riscos à saúde, em especial nas causas do câncer. O INCA ainda ressalta que a presença de resíduos de agrotóxicos não ocorre apenas em alimentos *in natura*, mas também em alimentos processados, como biscoitos, pães, carne e leite. Andrade et al. (2013) apresenta resultados em que a preocupação com riscos relacionados aos

agrotóxicos foi observada em consumidores do Rio de Janeiro e Campinas. Lara et al. (2019), aponta que o uso de agrotóxicos e as intoxicações aumentaram de 2007 a 2016 no Brasil. Outros estudos recentes indicando que os agrotóxicos afetam negativamente a saúde dos consumidores e da população rural (Bortolotto, 2020; Lopes e Albuquerque, 2018).

No Brasil está sendo discutido um projeto de lei PL 6670/2016, que “Institui a Política Nacional de Redução de Agrotóxicos-PNARA, e dá outras providencias”, que está sendo aguardada para votação no plenário da câmara dos deputados, para posterior votação em no senado federal e a possível homologação pela Presidência da República. O PL 6670/2016 do PNARA possui apoio de diversos seguimentos no Brasil principalmente da Campanha Permanente contra os agrotóxicos e pela vida. Em contraponto atualmente tramita outro projeto de lei PL n.º 6.229/2002, que tenta flexibilizar ainda mais o marco regulatório de agrotóxicos no Brasil, e este projeto está em mesmo patamar de tramitação no congresso nacional.

2.4 Rastreabilidade

A rastreabilidade é definida como a capacidade de seguir o movimento do alimento através de etapas específicas de produção, de processamento e de distribuição (FAO e WHO, 2019). Segundo Furlaneto e Manzano (2010), a rastreabilidade é uma ferramenta que permite identificar a origem do produto desde o campo até o consumidor, podendo ter sido, ou não, transformado ou processado. Um sistema de rastreabilidade oferece a possibilidade de fornecer uma ampla informação sobre os passos que foram dados ao longo das fases da cadeia de produção, ou seja, identifica o produto, de onde ele veio e para onde ele vai.



Figura 2. Etapas da cadeia produtiva. Fonte: <https://www.cnabrazil.org.br/agritrace-vegetal/rastreabilidade.html#menu1-1x>

Para o consumidor final, a rastreabilidade permite a escolha por atributos específicos de qualidade, estimula a concorrência por meio da diferenciação do produto e aumenta a segurança alimentar. Para o governo a rastreabilidade beneficia o controle ao longo da cadeia, no sentido

de fiscalização e gestão de incidentes e crises, possibilita o diagnóstico de problemas e falhas técnicas e sanitárias (Santos, 2011).

O sistema de rastreabilidade protege a saúde do consumidor, e é uma ferramenta útil no âmbito da qualidade e da logística, que aumenta a partilha de responsabilidades ao longo da cadeia alimentar e reduz perdas. Liddell e Bailey (2001) concluíram que a rastreabilidade melhora a gestão na cadeia de suprimentos. Segundo Nassar (2005), a rastreabilidade fortalece a imagem institucional da empresa, auxilia no posicionamento da marca no mercado, estimula a concorrência através da diferenciação da qualidade, estreita relação com os fornecedores, contribui para a construção de estratégias competitivas da empresa e, com isso, define a estrutura de coordenação vertical, dando credibilidade ao fabricante. Em casos de recall, o rastreamento permite de forma rápida a detecção de possíveis causas e a retirada de produtos do mercado (Martins e Lopes, 2012).

As aplicações dos mecanismos supracitados contribuem para o monitoramento e controle de resíduos de agrotóxicos em todo território nacional. A rastreabilidade de vegetais ganha espaço no atual cenário e se mostra uma ferramenta na garantia da segurança alimentar. Assim, monitorar todo o processo, desde a produção até a distribuição, é uma forma de gerenciar perigos, além de garantir o acesso à informação ao consumidor.

2.5 Legislação

No Brasil, existem normas e resoluções que garantem a segurança dos alimentos ao consumidor final e ainda regulam a rastreabilidade no setor alimentício. Podemos destacar as seguintes:

RDC 24: Aprovada pela Anvisa em junho de 2015 e trata do recolhimento de alimentos em situações que coloquem em risco a saúde da população. O recall faz parte das recomendações estipuladas pela Organização das Nações Unidas para os Alimentos e Agricultura (FAO) e também pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e serve como um tipo de gerenciamento de riscos para as empresas. Esta norma é destinada às empresas que trabalham com armazenamento, produção, industrialização, transporte, distribuição, importação, comercialização e fracionamento de alimentos.

INC 02/2018: É uma Instrução Normativa Conjunta elaborada pela Anvisa e o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que estabelece a necessidade das empresas em adotar a rastreabilidade para todos os produtos que fazem parte da cadeia produtiva constituída por produtores, distribuidores e supermercados. Essa legislação foi

proposta para desenvolver a cadeia produtiva de vegetais frescos que são destinados ao consumo humano, para controle e monitoramento de resíduos de agrotóxico em todo o Brasil.

IN 51: esta norma substitui a IN 17 e institui o Sistema Brasileiro de Identificação Individual de Bovinos e Búfalos (SISBOV), de acordo com as especificações do mercado europeu. Esta garante a rastreabilidade dos animais e produtos, garantindo ao consumidor o conhecimento de todo o processo envolvido desde a criação do animal até a chegada do produto nos supermercados.

A legislação brasileira está relacionada a diretrizes mundiais. O Codex Alimentarius foi criado em 1963 como um Programa Conjunto da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) e da Organização Mundial da Saúde (OMS), cujo Grupo FAO/OMS de peritos sobre Resíduos de Pesticidas que estabelece padrões internacionais de dos limites máximos de resíduos (LMR) (Codex Alimentarius, 2021).

A lei brasileira de agrotóxicos Nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que regulamenta estes produtos no país já prevê que o Poder Executivo desenvolva ações de esclarecimento acerca do uso seguro desses produtos no país. Nesta lei o Art. 19 indica “*O Poder Executivo desenvolverá ações de instrução, divulgação e esclarecimento, que estimulem o uso seguro e eficaz dos agrotóxicos, seus componentes e afins, com o objetivo de reduzir os efeitos prejudiciais para os seres humanos e o meio ambiente e de prevenir acidentes decorrentes de sua utilização imprópria*”. No ano de 2001 o governo brasileiro criou o Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA), com o objetivo de avaliar, continuamente, os níveis de resíduos de agrotóxicos nos alimentos de origem vegetal que chegam à mesa do consumidor. Este programa é uma ação do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), coordenado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária-Anvisa em conjunto com órgãos estaduais e municipais de vigilância sanitária e laboratórios estaduais de saúde pública (Anvisa, 2020).

PARA (2019), analisou nos anos de 2017 e 2018 um total 4.616 amostras, dessas 3.544 (77%) foram consideradas satisfatórias quanto aos agrotóxicos pesquisados, sendo que em 2.254 (49%) não foram detectados resíduos, e 1.290 (28%) apresentaram resíduos com concentrações iguais ou inferiores ao LMR. Foram consideradas insatisfatórias 1.072 (23%) amostras. Com a consolidação da rastreabilidade no cenário brasileiro, os programas de análise de resíduos de agrotóxicos conseguem mapear a origem das amostras em conflito com a legislação, permitindo direcionar assistência técnica e até mesmo políticas públicas para as regiões com maiores números de inconformidade.

Devido às ações de programas como este PARA, e os dados alarmantes de resíduos em diversos alimentos frescos, observou-se a necessidade de criar um sistema que pudesse dar

maior garantia ao consumidor do nível de resíduos de agrotóxicos nos alimentos. Inicialmente em 2015 foi instituída pela Anvisa um Grupo de Trabalho sobre Rastreabilidade-*GT Rastreabilidade*, através da Portaria N° 1.739-2015 que visava criar um mecanismo rastreabilidade destes alimentos frescos. Posteriormente foi instituída em 08 de fevereiro de 2018 a Instrução Normativa Conjunta INC 02-2018, elaborada pela Agência e pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). O texto define os procedimentos para a aplicação da rastreabilidade ao longo da cadeia produtiva de produtos vegetais frescos destinados à alimentação humana. O objetivo da proposta é estabelecer um mecanismo para fins de monitoramento e controle de resíduos de agrotóxicos em produtos vegetais frescos em todo o território nacional. A rastreabilidade deve ser assegurada por cada ente da cadeia produtiva destes produtos em todas as etapas sob sua responsabilidade (Anvisa, 2018).

A Instrução Normativa Conjunta-INC nº 02/2018, que determina os procedimentos para aplicação de rastreabilidade de vegetais. Sua proposta tem como finalidade estabelecer um método que permita aos interessados acessar o histórico do vegetal, por meio de etiquetas com código QR, caracteres alfanuméricos ou código de barra. Neste cenário, foi definido um cronograma, onde diferentes grupos de alimentos tiveram um prazo para implantação da rastreabilidade vegetal, a fim de que, a rastreabilidade seja assegurada em toda cadeia produtiva. Em 2019 foi publicada a Instrução Normativa Conjunta, nº 1/2019 que estabelece novos prazos para adequação às exigências, como mostra a figura 3.

Vigência	Rastreabilidade ao longo da cadeia produtiva, exceto o disposto no Art. 8º	Vigência plena para o grupo	Rastreabilidade ao longo da cadeia produtiva, exceto o disposto no Art. 8º	Vigência plena para o grupo	Rastreabilidade ao longo da cadeia produtiva, exceto o disposto no Art. 8º	Vigência plena para o grupo
Grupos	Imediata	01/08/19	01/08/19	01/08/20	01/08/20	01/08/21
Frutas	Citros, maçã, uva		Melão, morango, coco, goiaba, caqui, mamão, banana, manga.		Abacate, abacaxi, anonáceas, cacau, cupuaçu, kiwi, maracujá, melancia, romã, açaí, acerola, amora, ameixa, caju, carambola, figo, framboesa, marmelo, nectarina, nêspera, pêssego, pitanga pera, mirtilo.	

Raízes, tubérculos e bulbos	Batata	Cenoura, batata doce, beterraba, cebola, alho.	Cará, gengibre, inhame, mandioca, mandioquinha-salsa, nabo, rabanete, batata yacon.
Hortaliças folhosas e ervas aromáticas frescas	Alface, repolho	Couve, agrião, almeirão, brócolis, chicória, couve-flor	Couve chinesa, couve-de-bruxelas, espinafre, rúcula, alho poro, cebolinha, coentro, manjeriço, salsa, erva-doce, alecrim, estragão, manjerona, salvia, hortelã, orégano, mostarda, acelga, aipo, aspargos.
Hortaliças não folhosas	Tomate, pepino	Pimentão, abóbora, abobrinha	Berinjela, chuchu, jiló, maxixe, pimenta, quiabo

Tabela 1. Novos prazos para adesão a rastreabilidade. Fonte: Instrução Normativa Conjunta, nº 1/2019. Fonte: O autor.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi dividido em duas partes, sendo uma presencial, na qual foi utilizada uma tabela para a coleta de dados em supermercados e sacolões, e outra online, na qual foi realizado uma revisão acerca da rastreabilidade no Brasil.

Em um primeiro momento foi realizada uma busca por artigos científicos, revisões, monografias, *lives*, legislação e notícias. O objetivo desse levantamento foi compreender a atual situação da rastreabilidade no Brasil, desde os aspectos regulatórios até a percepção da sociedade acerca deste assunto, passando pelas pesquisas acadêmicas e também pelas atividades da iniciativa privada. Esse trabalho compila informações para os interessados em implantar a rastreabilidade na sua produção, contando com um passo a passo dos principais pontos da INC 02-2018.

A busca se deu nas bases de dados: Periódicos Capes, Google Acadêmico, *Scielo*, *YouTube* e Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Em um momento posterior foi realizado levantamento em 3 supermercados e 3 sacolões na cidade de Belo Horizonte, MG, com o objetivo de verificar a presença ou ausência do código de rastreabilidade, o tipo de código, se possui embalagem e se é orgânico ou convencional. A coleta dos dados foi feita a partir da tabela abaixo (Figura 2). Foram levantados dados apenas sobre vegetais *in natura*.

Supermercado: _____

Data: _____

Vegetal	Possui rastreabilidade?		Tipo de código			Possui embalagem?		Vegetal é orgânico?		Observação
	Sim	Não	QR Code	Barras	Código	Sim	Não	Sim	Não	

Figura 3. Tabela de coleta de dados. Fonte: O autor.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Revisão da rastreabilidade no Brasil do ponto de vista histórico, regulatório e das aplicações atuais

Em 08/02/2018 o MAPA e a Anvisa, publicaram a Instrução Normativa Conjunta-INC nº 02/2018 que regulamenta a rastreabilidade de alimentos vegetais e estabelece os primeiros padrões nacionais. De acordo com a norma, produtores de vegetais frescos como frutas, hortaliças, raízes, bulbos e tubérculos, embalados ou não devem adotar a rastreabilidade como ferramenta, como parte integrante e obrigatória no processo de produção. Foram divididos em três grupos abrangendo diversos vegetais e com diferentes prazos de adequação, sendo o primeiro grupo em agosto de 2019, o segundo para agosto de 2020 e o terceiro para agosto de 2021, ou seja, na data de publicação deste trabalho todos os vegetais comercializados devem conter a rastreabilidade.

A obrigatoriedade da rastreabilidade é um tópico pouco discutido no cenário atual, onde os pequenos agricultores têm pouco acesso a créditos e informações. Conceição e Barros (2005) já discutiam sobre a política de certificação e rastreabilidade no que diz respeito ao caráter mandatário ou de adesão voluntária, mas o mercado consumidor já não deixa dúvida em relação a sua preferência por alimentos mais seguros. Os agricultores que não se adequarem podem perder mercados mais exigentes, além de estarem sujeitos às penalidades legais (CEAGESP, 2018).

Para fazer a rastreabilidade de frutas e hortaliças a legislação determina que o produtor rural utilize um caderno de campo, que pode ser físico ou eletrônico. Nele são colocadas as anotações sobre o ciclo da planta: datas de plantio, colheita, quantidade do produto, dados de preparo do solo, controle fitossanitário, adubações, e cuidados pós colheita e número do lote. (MAPA; Anvisa, 2018).

Outras informações importantes também devem estar no caderno de campo, dentre elas: identificação do produtor, da propriedade e do responsável técnico, croqui das instalações e das plantações e identificação dos compradores. Os registros e receituários agronômicos devem ser arquivados por 18 meses após a data de expedição. Já as notas fiscais de compra e venda devem ser arquivadas por 5 anos após a data de expedição (MAPA; Anvisa, 2018).

Para cada canteiro ou quadra na propriedade deve-se criar uma nova página no caderno de campo, onde os registros devem ser realizados. Informações como dosagem, data de aplicação, responsável técnico e forma de aplicação são exigências da lei de rastreabilidade de vegetais (MAPA; Anvisa, 2018).

O monitoramento de agrotóxicos é um dos principais objetivos da INC 02-2018. Um grande passo para a garantia da segurança de alimentos é controlar o período de carência, garantindo que o Limite Máximo de Resíduos (LMR) não seja ultrapassado (Carneiros, 2015). Nesse contexto, o caderno de campo é uma prática primordial, onde o produtor rural deverá etiquetar seus produtos e registrar todas as informações sobre o plantio. Para o agricultor o caderno de campo é uma ferramenta no planejamento estratégico e para o consumidor é uma ferramenta que beneficia a segurança dos alimentos. Para fins de fiscalização e auditoria, as informações do caderno de campo devem estar disponíveis e, dessa forma, espera-se monitorar com maior eficiência o uso de substâncias proibidas, a presença de resíduos acima do permitido e práticas não recomendadas, como a mistura indiscriminada de agrotóxicos (Varella, 2018).

Para a rastreabilidade vegetal funcionar é preciso que as embalagens contenham uma etiqueta. Por lei, as etiquetas devem conter: nome do produto, sua variedade e classificação, nome do produtor rural, CNPJ ou CPF, nome da fazenda, endereço, bairro, cidade/UF, CEP, coordenadas geográficas, peso líquido, lote, data de colheita (MAPA; Anvisa, 2018). A embalagem pode conter código de barra, QRCode ou qualquer outro sistema que permita identificar de forma única para que o consumidor acesse via internet os registros do produto (MAPA; Anvisa, 2018).

Nome da cultura - Variedade	
Nome da propriedade:	
CNPJ:	
Logradouro:	
Lat:	Lon:
Município:	UF:
Lote - Colheita	
Peso:	
Nota Fiscal:	
 	

Figura 4. Exemplo de etiqueta. Fonte: O autor.

Existem também as etiquetas RFID (*Radio Frequency Identification* ou Identificação por Radiofrequência), que possuem dispositivos implantados em etiquetas tradicionais de papel ou plástico. Suas funções principais são armazenar informações e permitir o rastreamento, características essas que proporcionam uma série de benefícios, como:

- Evitar compras ou produções em excesso ou falta;
- Melhorar controle de estoque;
- Rastrear trajeto;
- Controlar o prazo de validade;
- Melhor controle de qualidade.

A rotulagem dos produtos permite o monitoramento durante o caminho até o consumo, seja ela a indústria ou o varejo. Quem faz o transporte das regiões produtoras para os compradores deve verificar se a nota fiscal está devidamente completa com as informações exigidas. O comerciante deverá ter controle sobre a origem dos vegetais e os registros de cada item recebido, comprado e revendido.



Figura 5. Fonte: <http://www.ceagesp.gov.br/entrepastos/servicos-entrepastagem/rastreabilidade/>

O produto em trânsito sem rótulo dá multa ao produtor e ao transportador. Já o produto sem rótulo e no box é de responsabilidade do comerciante. O produtor, o embalador e o fracionador são responsáveis pela colocação do rótulo na embalagem. O produtor ou o embalador são responsáveis pela rotulagem do produto na origem e pela sua rastreabilidade e segurança. Quando o distribuidor fraciona e embala o produto, deve colocar o seu rótulo para garantir a rastreabilidade até o consumidor (CEAGESP, 2018).

Um ponto que merece atenção na instrução normativa vigente é que para os vegetais dispostos em gondolas é permitida a junção de dois ou mais lotes de origens diferentes, formando um lote consolidado. Na consolidação do lote, os estabelecimentos que manipulam os alimentos devem manter os registros obrigatórios de todos os lotes que deram origem ao lote consolidado e também sua data de formação. Esse procedimento faz com que a rastreabilidade dos vegetais fique comprometida do ponto de vista do consumidor final e também nos casos de recall. Nesses casos, a rastreabilidade se perde no ponto de venda, pelo menos para o acesso do consumidor, fazendo com que os alimentos em embalagem sejam mais rastreáveis (MAPA; Anvisa, 2018).

Os serviços de vigilância sanitária nos estados e municípios são responsáveis pelos atacadistas, supermercados e feiras livres, e, o ministério da agricultura fiscaliza os empreendimentos rurais, *packing houses*, beneficiadores e distribuidores. Dessa forma, toda a cadeia é monitorada e é responsável pelas informações fornecidas para sistema de rastreabilidade, levando segurança jurídica, em caso de inconformidades com a legislação, e maior confiabilidade por parte dos consumidores (MAPA; Anvisa, 2018). Cada elo da cadeia

dos vegetais é responsável pela segurança e rastreabilidade dos alimentos, enquanto detém os produtos. Dados do fornecedor e do comprador devem constar no registro de cada lote (produto, data, volume, localização geográfica) (CEAGESP, 2018).

O descumprimento dos termos desta Instrução Normativa Conjunta sujeita o infrator às penalidades previstas na Lei nº. 6.437, de 20 de agosto de 1977, e na Lei nº 9.972, de 25 de maio de 2000. Dentre as punições estão: advertência, multa, apreensão de produto, interdição parcial ou total, suspensão de vendas e/ou fabricação de produto, entre outros.

A ABRAS (Associação Brasileira de Supermercados) e suas Associações Estaduais institui o Programa de Rastreabilidade e Monitoramento de Alimentos, denominado RAMA. Este programa atende a uma necessidade crescente de monitoramento da cadeia de abastecimento, tendo os resíduos de agrotóxicos nos produtos frutas, legumes e verduras (FLV) como ponto de partida e, previstos pelo programa PARA, da Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), buscando informações de identificação da origem e o percurso do alimento ao longo da cadeia (RAMA, 2021).

Um aspecto importante de se ressaltar é sobre a dificuldade de implementar a rastreabilidade em propriedades pequenas, onde o acesso aos recursos e informação é reduzido. Buscando a adequação às exigências da INC 02-2018 surgiram programas que apoiam e incentivam os produtores rurais.

A Emater/DF desenvolveu um aplicativo no qual o produtor pode cadastrar todas as informações sobre a sua produção chamado DFRural. O acesso é gratuito e funciona também sem internet, além de possuir funcionalidades como Cartão do Produtor Rural digital (e-CPR) e informações sobre os preços do atacado de diversas culturas (Emater/DF, 2020).

Para auxiliar os produtores assistidos pela Emater/RS-Ascar, a Instituição, em parceria com a Secretaria Estadual da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural, disponibilizou o Sistema Informatizado de Rastreabilidade Vegetal (SisRast). O sistema está disponível gratuitamente a todos os produtores (Emater/RS, 2020).



Figura 6. Aplicativo DFRural. Fonte: Emater/DF (2020).

O Sistema CNA desenvolveu o sistema AgriTrace Rastreabilidade Vegetal para ajudar os produtores de frutas e hortaliças, com um baixo custo, R\$ 20,00/mês, e disponível em vários módulos: Produtor, Sindicatos, Cooperativas, Associações, Atacadistas e Varejistas (Sistema CNA, 2019).

Em Minas Gerais, o Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA) é credenciado como avaliador de conformidade da certificação oficial de produtos agropecuários. Natália Domingos da Silva, gestora da Qualidade da Gerência de Certificação do IMA, defende que um produto certificado é mais competitivo pois se enquadra nos padrões mais exigentes em relação a rastreabilidade e qualidade, além da preocupação com os aspectos socioambientais (Instituto Mineiro de Agropecuária, 2021). A certificação é uma garantia para o consumidor de que as propriedades adotam boas práticas agrícolas em todos os estágios da produção, atendendo também às normas ambientais e trabalhistas.

A CeasaMinas planejou mais uma série de reuniões com o objetivo de orientar os produtores de citros, maçã, uva, batata, repolho, alface, pepino, manga, mamão e banana, acerca da rastreabilidade (CeasaMinas, 2019).

No segmento privado a PariPassu se destaca, com alguns marcos importantes, como o lançamento da primeira consulta de código de rastreabilidade por celular do Brasil, em 2008. Foi fundada em 2005 em Florianópolis, e hoje conta com mais de 30.000 origens produtivas monitoradas e mais de 5.500 produtores, distribuidores e indústrias (PariPassu, 2021).

Uma estratégia interessante, adotada no varejo, para o fortalecimento da rastreabilidade é fornecer destaque aos produtos que possuem o código de rastreio, valorizando os alimentos dentro da legislação e mais segurança para o consumidor. A rede Carrefour possui um programa chamado “Sabor e Qualidades”, que são produtos que ganham destaque na gôndola (Nunes, 2021). Ações como essa promovem o uso da rastreabilidade para o consumidor e também incentivam a adequação por parte dos agricultores.

A junção de sistemas de rastreabilidade com a tecnologia *blockchain* permite que informações inseridas na rede, pelos integrantes da cadeia dos alimentos, sejam identificáveis e auditáveis, gerando confiança adicional ao processo de rastreabilidade. A auditabilidade da informação é fator relevante para um alimento seguro. Nesse contexto, o *blockchain* aplicado à rastreabilidade, dá credibilidade à todas as partes cadeia produtiva, beneficiando principalmente o consumidor, mas também aos órgãos de fiscalização. Um caso bem sucedido é na rede Carrefour, no Brasil, que adotou em 2021 o *blockchain* na rastreabilidade das cadeias de suínos e cítricos (Nunes, 2021).

4.2 Levantamento sobre a rastreabilidade em supermercados e sacolões de Belo Horizonte

Na análise de vegetais nos supermercados foram avaliadas 491 amostras e 97 tipos diferentes de vegetais. Desses, 18% possuíam o código de rastreabilidade diretamente no produto ou na embalagem, como mostra a figura 6. A quantidade de produtos sem o código foi maior que a quantidade de produtos com o código disponível para o consumidor. Em discordância com os dados levantados por esse trabalho, Cordeiro (2019) observou que 67,45% dos vegetais *in natura*, em supermercados de Florianópolis – SC, possuíam o código de rastreabilidade no produto. Segundo Riberio et al. (2020), em geral, as empresas de alimentos não estão interessadas em implementar a rastreabilidade pois, enxergam isso como um custo adicional. Muitas vezes não se tem uma imagem detalhada dos processos internos e, portanto, não se pode quantificar os benefícios.

Brofman Epelbaum e Garcia Martinez (2014) afirmam que a implementação da rastreabilidade está mais relacionada com a capacidade de decisão da empresa e aos recursos humanos envolvidos. Outro fator relevante na decisão da implantação é o interesse do consumidor em produtos com rastreabilidade. Cordeiro (2019) encontrou resultados na cidade de Florianópolis – SC onde 54,6 % dos entrevistados não sabiam o que é um código de rastreabilidade.

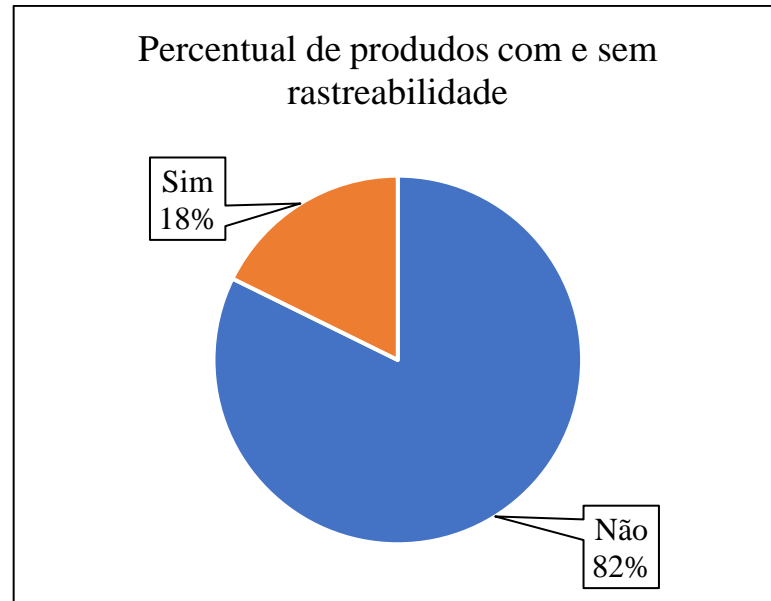


Figura 6. Percentual de produtos com e sem rastreabilidade. Fonte: O autor.

Cardoso et al. (2020) aponta dificuldades acerca da adoção da rastreabilidade por parte dos pequenos agricultores na cidade de Sorocaba, sendo a maior queixa apontada no trabalho referente a falta de suporte e assistência técnica, mesmo com o aumento do prazo de adequação. Dentre os agricultores participantes da pesquisa, apenas uma pessoa afirmou conhecer e executar a rastreabilidade.

Os produtos com rastreabilidade dentre os que possuem embalagem (figura 7) representaram 42% dos produtos amostrados contra apenas 2% nos produtos sem embalagem (figura 8). Nesse quesito, os vegetais embalados saem na frente, uma vez que a identificação é um elemento primordial para o consumidor final conseguir rastrear o produto.

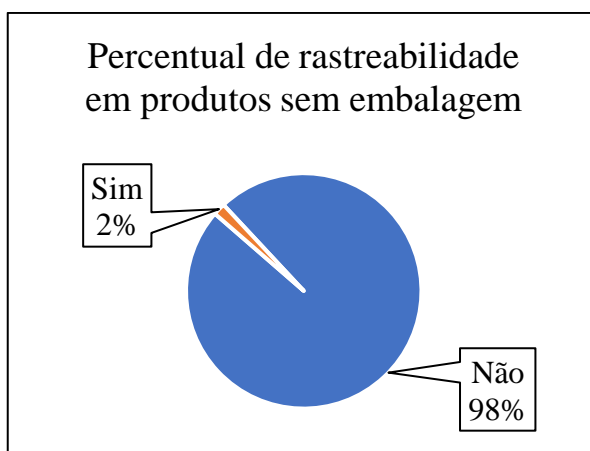


Figura 7. Percentual de produtos rastreáveis que não possuem embalagem. Fonte: O autor.

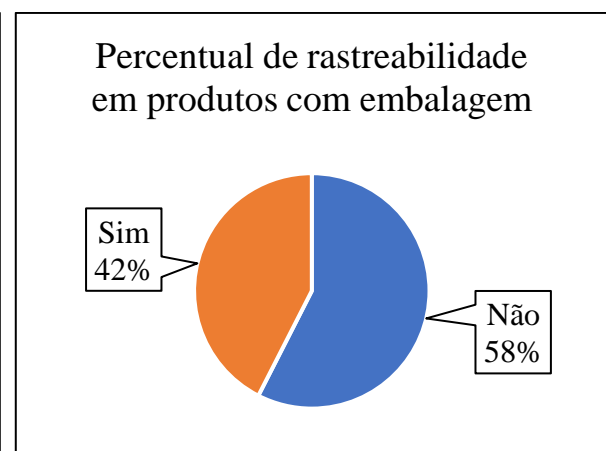


Figura 8. Percentual de produtos rastreáveis que possuem embalagem. Fonte: O autor.

O QR Code é um código de barras bidimensional (2D) que permite aos membros da cadeia produtiva inserir um código de rastreabilidade e acessar as informações de rastreabilidade. Dos produtos amostrados que apresentaram rastreabilidade, 86% usavam o QR Code como instrumento para rastrear, seguido do código alfanumérico (54%) e código de barras (1%). No momento do levantamento dos dados foram amostrados produtos em que não foi possível fazer a leitura do QR Code com um smartphone, devido ao tamanho muito pequeno da impressão do código. Outra observação importante é que alguns produtos continham código para realizar a rastreabilidade, porém a informação fornecida era apenas de uma declaração de origem, sem constar número do lote ou qualquer identificação do vegetal.

A rastreabilidade já é uma realidade para uma série de vegetais, por exemplo, batata, couve, cenoura, melão, morango, entre outros (tabela completa, figura 4). No entanto não observamos isso no levantamento, dentre os vegetais cuja vigência plena entrou em vigor em 01/08/2019, apenas 50,94% apresentaram código de rastreabilidade na embalagem. Cordeiro (2019) encontrou resultado semelhante nesse aspecto, onde a maioria dos vegetais embalados possuíam o código de rastreabilidade.

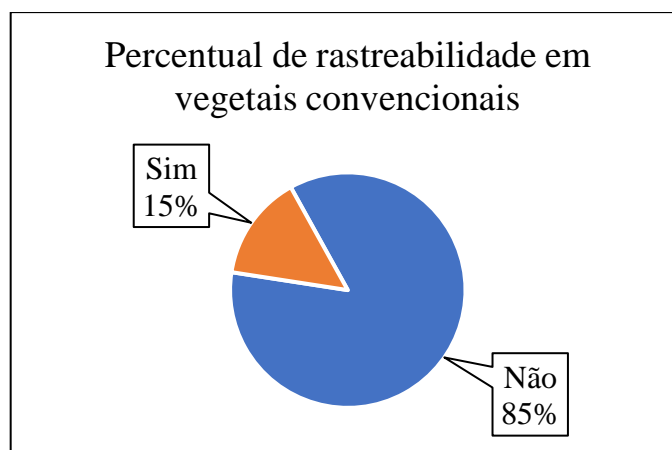


Figura 9. Percentual de produtos rastreáveis dentre os convencionais. Fonte: O autor.

Dentre os vegetais convencionais, apenas 15% dos produtos apresentavam a rastreabilidade. Já os vegetais orgânicos apresentaram maior número de produtos já adequados a esta normativa. Ressalta-se que estes produtos possuem formas de garantia de qualidade como uma exigência para a certificação, entretanto este setor está se adequando a nova legislação de rastreabilidade. Os produtos orgânicos comercializados são regidos por sistemas de conformidade específicos regidos pela Lei 10.831, de 23 de dezembro de 2003, que tem suas instruções normativas direcionadas a estas exigências para se tornar um produto orgânico. Entretanto esta nova legislação é diferente do que um sistema de conformidade produto orgânico, na qual possui forma específicas de rastreabilidade que deverá ser adequada para o

setor de produtos orgânicos a esta nova exigência contida nesta INC 2-2018. Naturalmente o consumidor que procura por alimentos orgânicos, também se interessará pelos benefícios da rastreabilidade. Ribeiro et al. (2020) afirma que a demanda dos consumidores por mais transparência e segurança e a regulamentação por parte do estado têm impulsionado o desenvolvimento de tecnologias.

4. CONCLUSÃO

A rastreabilidade é uma importante ferramenta no controle da qualidade e no monitoramento de resíduos de agrotóxicos. Cumprir as normas da rastreabilidade não significa somente adequação legal, mas também indica a uma mudança cultural, na qual o desenvolvimento anda lado a lado com a qualidade e a segurança do alimento.

A adequação dos produtores e demais elos da cadeia é reflexo das normas federais, mas também sofrem grande influência do mercado consumidor. Contudo, órgãos estaduais de Minas Gerais disponibilizam poucas informações sobre esse assunto que é de extrema relevância. A divulgação de informações com linguagem leve e informativa, desmitificando o processo, é de extrema importância para uma maior adesão e consolidação da rastreabilidade no Brasil.

Dentre os produtos orgânicos foi encontrado maior percentual de produtos com a rastreabilidade em relação aos produtos convencionais. Ressalta-se que os sistemas de garantia destes produtos possuem legislação específica anterior para produtos orgânicos, que deverá ser adequado a estas novas formas deste sistema de rastreabilidade, atendendo a esta nova normativa INC 02-2018. Com isso pode-se concluir ainda que, à medida que os consumidores se tornam mais exigentes quanto a qualidade e segurança do alimento, os produtores e as agroindústrias se sentem mais pressionados a se ajustarem a essas demandas de mercado, como uma condição para sua permanência no mercado.

Apesar de obrigatória, no Brasil, ainda não se percebe grande cumprimento da rastreabilidade, visto que, somente 18% dos vegetais amostrados apresentavam rastreabilidade. Neste sentido, é possível também mapear as regiões com maiores índices de inconformidades a partir das informações de origem dos produtos.

Encontram-se poucas publicações científicas acerca da rastreabilidade em vegetais, ou mesmo notícias. Diante disso, o presente trabalho deixa como sugestão a realização de estudos sobre a percepção dos consumidores e produtores, sobre os custos de implantação, sobre os benefícios da fiscalização, e, principalmente, e sobre o monitoramento de agrotóxicos por meio da rastreabilidade.

5. REFERÊNCIAS

ANDRADE, J. C. de et al. (2013). Percepção do consumidor frente aos riscos associados aos alimentos, sua segurança e rastreabilidade. *Brazilian Journal of Food Technology*, 16(3), p. 184–191. <https://doi.org/10.1590/S1981-67232013005000023>

ANTUNES, A. Governo federal prepara decreto para mudar a regulação sobre o registro de agrotóxicos. *EPSJV/Fiocruz*, [s. l.], 6 maio 2021. Disponível em: <https://www.epsjv.fiocruz.br/noticias/reportagem/governo-federal-prepara-decreto-para-mudar-a-regulacao-sobre-o-registro-de>. Acesso em: 15 jun. 2021.

ANVISA. Aprovada IN sobre rastreabilidade de vegetais in natura. [S. l.], 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticiasanvisa/2018/aprovada-in-sobre-rastreabilidade-de-vegetais-in-natura>. Acesso em: 11 ago. 2021.

ANVISA. Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA). [S. l.], 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/agrotoxicos/programa-de-analise-de-residuos-em-alimentos>. Acesso em: 11 ago. 2021.

ANVISA. Resolução nº RDC Nº 24, DE 08 DE JUNHO DE 2015. Ministério da Saúde- MS. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa

ANVISA. Resolução nº 119, de 19 de maio de 2003. Cria o Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos - PARA. 2003. Disponível em: https://www.normasbrasil.com.br/norma/resolucao-119-2003_99179.html. Acesso em: 21 ago. 2021.

API, E. A. Agrotóxicos e sua problemática na produção agrícola. *Revista Científica Multidisciplinar O Saber*, São Paulo, v. 7, p. 1-10, 2021. Disponível em: <https://revistacientificaosaber.com.br/ojs/envieseuartigo/index.php/rcmos/article/view/123/101>. Acesso em: 21 ago. 2021.

BORTOLOTTI, C. C. et al. Exposição a agrotóxicos: estudo de base populacional em zona rural do sul do Brasil. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. v. 23, e200027, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-549720200027>. Acessado em: 21 ago. 2021.

BRASIL. Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. [S. l.], 1989. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/17802.htm. Acesso em: 21 ago. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Instrução Normativa nº 51, de 18 de setembro de 2002. Aprova e Oficializa o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Pasteurizado Tipo C Refrigerado. *Diário Oficial da União*, Brasília, 20 de setembro de 2002. Seção 1.

CARDOZO, D.R. et al. Logística reversa e a rastreabilidade na agricultura familiar: Aplicabilidade das legislações. In: *Simpósio de Segurança Alimentar*, 7, 2020. Disponível em:

<http://schenautomacao.com.br/ssa7/envio/files/trabalho3_227.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2021.
 CARNEIRO, F. F. et al. Dossiê ABRASCO: Um Alerta Sobre os Impactos dos Agrotóxicos na Saúde. 112. ed. Rio de Janeiro: Expressão Popular, 2015. 624 p. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/26221/2/Livro%20EPSJV%20013036.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2021.

CEAGESP. Centro de Qualidade, Pesquisa e Desenvolvimento. Rotulagem. 2018.
 CEASAMINAS. CeasaMinas agenda novos treinamentos sobre rastreabilidade. 8 maio 2019. Disponível em: http://www.ceasa.mg.gov.br/noticiageral.asp?codigo_noticia=4535. Acesso em: 19 ago. 2021.

CODEX ALIMENTARIUS. What is the Codex Alimentarius?. [S. l.], 2021. Disponível em: <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/en/>. Acesso em: 11 ago. 2021.

CONCEIÇÃO, J. C. P. R. da; BARROS, A. L. M. de. CERTIFICAÇÃO E RASTREABILIDADE NO AGRONEGÓCIO: INSTRUMENTOS CADA VEZ MAIS NECESSÁRIOS. 112. ed., 2005. Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/1612/1/TD_1122.pdf. Acesso em: 22 ago. 2021.

CORDEIRO, A. C. C. Análise do uso do código de rastreabilidade em produtos vegetais frescos e processados comercializados na cidade de Florianópolis/SC. 2019. 44 p. Trabalho de Conclusão do Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) - Departamento de Engenharia Química e de Alimentos do Centro de Tecnologia da Universidade Federal de Santa Catarina, Rio de Janeiro, 2019.

EMATER-DF. Rastreabilidade: entenda o que é, quem deve aderir e em que prazos. [S. l.], 30 jan. 2020. Disponível em: <https://emater.df.gov.br/rastreabilidade-entenda-o-que-e-quem-deve-aderir-e-os-prazos-para-adequacao/>. Acesso em: 21 ago. 2021.

EMATER/RS. Sistema de rastreabilidade de vegetais frescos auxilia produtores rurais do Norte do RS. [S. l.], 14 jul. 2020. Disponível em: <http://www.emater.tche.br/site/multimidia/noticias/detalhenoticia.php?id=31178#.YSEoc45KjIU>. Acesso em: 21 ago. 2021.

EPELBAUM, F. M. B.; MARTINEZ, Marian Garcia. The technological evolution of food traceability systems and their impact on firm sustainable performance: ARBV approach. *International Journal of Production Economics*, 150, 215–224. <https://doi:10.1016/j.ijpe.2014.01.007>

FAO and WHO. 2019. Codex Alimentarius Commission – Procedural Manual. Food and Agricultural Organization of the United Nations, Roma, p. 1-254, 2009;

FURLANETO, F.P.B.; Manzano, L.M. Agricultura de precisão e a rastreabilidade de produtos agrícolas. 2010. Artigo em Hypertexto.

G1. Ano de 2020 bate recorde de liberação de agrotóxicos e componentes industriais. *Jornal Nacional*, [s. l.], 27 jan. 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2021/01/27/ano-de-2020-bate-recorde-de-liberacao-de-agrotoxicos-e-componentes-industriais.ghtml>. Acesso em: 15 jun. 2021.

LARA, S.S de. AGRICULTURA DO AGRONEGÓCIO E SUA RELAÇÃO COM AINTOXICAÇÃO AGUDA POR AGROTÓXICOS NO BRASIL. *Revista Brasileira de*

Geografia Médica e da Saúde, v. 15, n. 32, p. 1-19, junho/2019. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/hygeia/article/view/46822/27226>. Acesso em: 22 ago. 2021. Lei n. 6.437, de 20 de agosto de 1977. Configura infrações à legislação sanitária federal e estabelece as sanções respectivas. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6437.htm. Acesso em: 21 ago. 2021.

Lei n 9.972, de 25 de maio de 2000. Institui a classificação de produtos vegetais, subprodutos e resíduos de valor econômico, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9972.htm. Acesso em: 21 ago. 2021.

LIDDELL, S.; Bailey, D. V. Market opportunities and threats to the U.S. pork industry posed by traceability systems. *International Food and Agribusiness Management Review*. New York, v. 4, n. 3, p. 287-302, 2001.

LIMA, João Ricardo Ferreira de; Pedrosa, Maria Thereza Macedo. Impacto do corona vírus nas cadeias produtivas de frutas e hortaliças brasileiras. *Revista de Economia e Agronegócio – REA*, V. 18, N. 2, 2020, p. 3. manual de boas práticas agrícolas e sistema appcc. embrapa, Brasília, p. 101, 2004.

LOPES, C. V. A.; Albuquerque, G. S. C. de. Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática. *Saúde Debate*, Rio de Janeiro, v. 42, p. 518-534, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sdeb/a/bGBYRZvVVKMrV4yzqfwwKtP/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 21 ago. 2021.

LOPES, C. V. A. e Albuquerque, G. S. C. de. Desafios e avanços no controle de resíduos de agrotóxicos no Brasil: 15 anos do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos. *Cadernos de Saúde Pública*. 2021, v. 37, n. 2, e00116219. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00116219>. Acesso em: 21 ago. 2021.

MAPA; ANVISA. Instrução Normativa Conjunta INC Nº 2, de 7 de fevereiro de 2018.

MARTINELLI, Suellen Secchi; Cavalli, Suzi Barletto. Alimentação saudável e sustentável: uma revisão narrativa sobre desafios e perspectivas. *Ciênc. saúde coletiva*, Rio de Janeiro, v. 24, n. 11, p. 4251-4262, 2019.

MARTINEZ, Leticia Pastor Gomez et al. Boas práticas agrícolas: na produção de hortaliças folhosas. EMATER, Brasília, p. 1-47, 2016.

MARTINS, F. M.; LOPES, M. A. Rastreabilidade bovina no Brasil. In: Conchon, F.L; Lopes,

M.A. Rastreabilidade e segurança alimentar. *Boletim Técnico*, Lavras, n. 91, p. 1-25, 2012.

MATTOS, L.M. et al. Produção Segura e Rastreabilidade de Hortaliças. *Horticultura brasileira*, p. 408-413, 2009.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Boas Práticas Agrícolas. 2017. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/producao-integrada/boas-praticas-agricolas>. Acesso em: 7 mar. 2021.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa Conjunta. 02/2018, [S. 1.], 2018. Disponível em:

https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/2915263/do1-2018-02-08-instrucao-normativa-conjunta-inc-n-2-de-7-de-fevereiro-de-2018-2915259.

Acesso em: 21 ago. 2021.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Nº 010. Posicionamento do Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva acerca dos agrotóxicos, [S. l.], 6 abr. 2015. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document//posicionamento-do-inca-sobre-os-agrotoxicos-06-abr-15.pdf>. Acesso em: 21 ago. 2021.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Atenção à Saúde. GUIA ALIMENTAR PARA A POPULAÇÃO BRASILEIRA: Promovendo a Alimentação Saudável. 1. ed. Brasília: [s. n.], 2008. 210 p.

NASSAR, A. M. Certificação no Agribusiness. In: Conceição, Júnia Cristina P. R.; Barros, Alexandre Lahóz Mendonça. Certificação e rastreabilidade no agronegócio: Instrumentos cada vez mais necessários. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Brasília, p. 1-47, 2005.

NUNES, A. C. Blockchain no Carrefour permite acompanhar a trajetória dos alimentos. 22 ago. 2021. Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/Empresa/noticia/2021/03/blockchain-no-carrefour-permite-acompanhar-trajetoria-dos-alimentos.html>. Acesso em: 21 ago. 2021.

NEVES, M. C. P. Boas Práticas Agrícolas: Segurança na Produção Agrícola de Alimentos. Embrapa Agrobiologia, Seropédica, n. 223, 2006.

PARIPASSU. Conheça a nossa história. 2021. Disponível em: https://www.paripassu.com.br/quem_somos. Acesso em: 21 ago. 2021.

PROGRAMA DE ANÁLISE DE RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS EM ALIMENTOS –

PARA. Relatório das Amostras Analisadas no período de 2017-2018: Primeiro ciclo do Plano Plurianual 2017-2020. Brasília: 2019. 136 p. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/agrotoxicos/programa-de-analise-de-residuos-em-alimentos/arquivos/3770json-file-1>. Acesso em: 21 ago. 2021.

RÁDIO CÂMARA. Brasil é o maior consumidor mundial de agrotóxicos. [S. l.], 2021. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/radio/programas/444200-brasil-e-o-maior-consumidor-mundial-de-agrotoxicos/>. Acesso em: 11 ago. 2021.

RAMA. O Programa RAMA: Conheça mais sobre o Programa de Rastreabilidade e Monitoramento de Alimentos da ABRAS. [S. l.], 2018. Disponível em: <https://rama.abras.com.br/rama/>. Acesso em: 11 ago. 2021.

RIBEIRO, Milton Cosme et al. Tecnologias de rastreabilidade, segurança e controle de resíduos de agrotóxicos na cadeia produtiva de alimentos de origem vegetal: um estudo de revisão. Research, Society and Development, v. 9, n. 12, e5291210780, 2020. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i12.10780>

SANTOS, A. R. Rastreabilidade “do laboratório à mesa” – Um estudo da cadeia produtiva da indústria de carne suína na empresa Doux. Orientador: Rolando Vargas Vallejos. 2011. 116 p. Dissertação (Mestrado em Administração) - Programa de pós-graduação em administração, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2011.

SÉLOS, R. IMA mantém credenciamento como certificador de produtos agropecuários do estado. 6 abr. 2021. Disponível em: <http://ima.mg.gov.br/noticias/1897-ima-mantem-credenciamento-como-certificador-de-produtos-agropecuarios-do-estado>. Acesso em: 19 ago. 2021.

SISTEMA CNA. Instituto CNA. AgriTrace Rastreabilidade Vegetal. [S. l.], 2019. Disponível em: <https://www.cnabrazil.org.br/agritrace-vegetal/quem%20somos.html# menu1-26>. Acesso em: 21 ago. 2021.

VARELLA, C. P. I. Agrotóxicos e Segurança Alimentar: Análise dos Programas de Rastreabilidade de Produtos Agrícolas. Orientador: Carolina Medeiros Bahia. 2018. 64 p. Carolina Medeiros Bahia (Bacharel em Direito) - Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Florianópolis, 2018.