



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I
CENTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CURSO DE CIENCIA DA COMPUTAÇÃO

CAIO SILVA DOS SANTOS

RASTREADORAPI: UMA FERRAMENTA PARA RASTREABILIDADE DE
AGROALIMENTOS

CAMPINA GRANDE
2020

CAIO SILVA DOS SANTOS

RASTREADORAPI: UMA FERRAMENTA PARA RASTREABILIDADE DE
AGROALIMENTOS

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Ciência da
Computação da Universidade Estadual da
Paraíba, como requisito parcial à obtenção
do título de Graduado em Ciência da
Computação.

Área de concentração: Usabilidade e
Fatores Humanos

Orientador: Prof. Dr. Daniel Scherer

CAMPINA GRANDE
2020

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

S237r Santos, Caio Silva dos.
Rastreador API [manuscrito] : Uma ferramenta para rastreabilidade de agroalimentos / Caio Silva dos Santos. - 2020.
56 p. : il. colorido.
Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Computação) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia , 2021.
"Orientação : Prof. Dr. Daniel Scherer , Coordenação do Curso de Computação - CCT."
1. Rastreabilidade . 2. Cadeia produtiva. 3. API REST. I.
Título
21. ed. CDD 600

CAIO SILVA DOS SANTOS

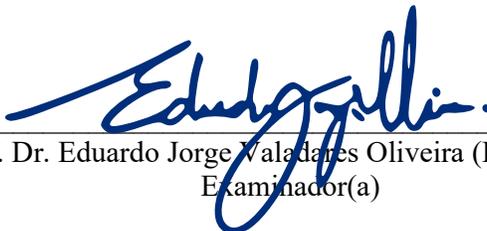
RASTREADORAPI: UMA FERRAMENTA PARA RASTREABILIDADE DE AGROALIMENTOS

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Ciência da Computação da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito à obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

Aprovada em 17 de Dezembro de 2020.



Prof. Dr. Daniel Scherer (DC - UEPB)
Orientador(a)



Prof. Dr. Eduardo Jorge Valadares Oliveira (DC - UEPB)
Examinador(a)



Profa. Dra. Vivian Cardoso de Moraes Oliveira (UAEMA - UFCG)
Examinador(a)

Aos meus pais Helena Gilma e Robson,
pela dedicação, companheirismo e
amizade, DEDICO.

AGRADECIMENTOS

À Deus, pela minha vida e por me permitir ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo da realização deste trabalho.

Aos meus pais Robson Feitosa e Helena Gilma, por serem meu pilar e por todo amor e dedicação para com minha educação e formação como ser humano.

Ao meu irmão, Iuri Silva, pelo companheirismo e incentivo nos momentos difíceis.

Aos meus familiares e amigos, que sempre estiveram ao meu lado, por todo apoio ao longo de todo o período de tempo em que me dediquei a este trabalho.

Ao professor Daniel Scherer por ter sido meu orientador e ter desempenhado tal função com dedicação.

Aos professores do Curso de Computação da UEPB, que contribuíram, por meio das disciplinas e debates, com o desenvolvimento desta pesquisa.

Aos funcionários da UEPB, pela presteza e atendimento quando nos foi necessário.

Aos colegas de curso, com quem convivi durante os últimos anos, pelo companheirismo e pela troca de experiências que me permitiram crescer como formando e como pessoa.

“Que todos os nossos esforços estejam sempre focados no desafio à impossibilidade.” – Charles Chaplin.

RESUMO

Com a evolução da tecnologia, os computadores, *smartphones* e outros dispositivos estão cada vez mais presentes na vida da humanidade de maneira a auxiliar na realização de suas atividades e tarefas todos os dias. A rastreabilidade é um conceito que surgiu a partir da necessidade da identificação da procedência de produtos nos mais variados seguimentos. Na esfera do comércio de alimentos, foram inúmeros os escândalos envolvendo produtos contaminados, bem como as suas consequências causadas à sociedade. Com isso, a Instrução Normativa Conjunta INC 02/2018, aprovada e em vigor desde fevereiro de 2018, elaborada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento em conjunto com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, estabelece a necessidade da implementação da rastreabilidade à todas as entidades, físicas ou jurídicas envolvidas em todos os elos da cadeia produtiva de alimentos vegetais, destinados ao consumo humano. A fim de contribuir com as aplicações de comércio eletrônico desses alimentos, será construída neste trabalho, uma ferramenta que sistematiza a rastreabilidade de acordo com as especificações da INC 02/2018 e em forma de API REST oferece os recursos necessários para que implementem a rastreabilidade, evitando o custo de implementar estas funcionalidades do zero.

Palavras-Chave: Rastreabilidade. Cadeia Produtiva. API REST.

ABSTRACT

With the evolution of technology, computers and smartphones, among other devices, are increasingly present in humanity's life to assist in carrying out their activities and tasks every day. Traceability is a concept that arose from the need to identify the origin of products in the most varied segments. In the sphere of the food trade, there were countless scandals involving contaminated food and its consequences for society. Thus, the Joint Normative Decision INC 2018/02, was prepared by the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply together with the National Health Surveillance Agency, and approved and in force since February 2018, establishes the need to implement traceability to all entities, whether physical or legal, involved in all links in the vegetable food production chain, intended for human consumption. We built a tool that systematizes food traceability according to the specifications of INC 2018/02 and REST API to contribute to the e-commerce applications of these foods. This tool will offer the necessary resources to implement traceability, avoiding the cost of implementing these features from scratch.

Keywords: Traceability. Productive chain. REST API.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Dados da rastreabilidade no Conecta Paripassu.....	23
Figura 2: Telas para informar os dados do produtor e do produto.....	24
Figura 3: Etiqueta gerada a partir dos dados do produtor e do produto	25
Figura 4: Como funciona uma API.....	29
Figura 5: Referenciação da procedência do produto	32
Figura 6: Diagrama de casos de uso do sistema de rastreabilidade	34
Figura 7: Diagrama de casos de uso da manutenção da venda.....	35
Figura 8: Diagrama de classes do projeto	36
Figura 9: Arquitetura do projeto	37
Figura 10: Mapeamento objeto-relacional.....	39
Figura 11: Estrutura de pacotes e classes do projeto.....	40
Figura 12: Execução do login de usuário.....	41
Figura 13: Resposta da API referente à “Acesso negado”	42
Figura 14: Requisição para cadastro de produto	43
Figura 15: Requisição para o cadastro de usuário	44
Figura 16: Requisição do registro da venda no sistema	45
Figura 17: Requisição de busca pelo produto.....	46

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Prazo vigente para rastreabilidade	14
Quadro 2: Atributos positivos e negativos do sistema Paripassu	22
Quadro 3: Diferenças entre as versões do QrHFruit.....	25
Quadro 4: Pontos positivos e negativos do QrHFruit	26
Quadro 5: Comparativos entre as aplicações	27
Quadro 6: Versões de ferramentas utilizadas.....	55
Quadro 7: Informações obrigatórias ao ente anterior	56
Quadro 8: Informações obrigatórias ao ente posterior.....	56

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
API	Application Programming Interface
BD	Banco de Dados
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
IDE	Sistema Integrado de Automação de Bibliotecas
IEEE	Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos
INC	Instrução Normativa Conjunta
JPA	Java Persistence API
JWT	JSON Web Token
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
ORM	Mapeamento Objeto Relacional
PARA	Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos
REST	Representational State Transfer
SGBD	Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados
SQL	Linguagem de Consulta Estruturada
UML	Linguagem de Modelagem Unificada
URL	Uniform Resource Locator
W3C	Word Wide Web Consortium

SUMÁRIO

1	Introdução	13
1.1	Definição do problema.....	15
1.2	Objetivos	16
1.2.1	Objetivos específicos.....	16
2	Metodologia	17
3	Revisão da literatura	18
3.1	Revisão histórica da área.....	18
3.2	Definições e Conceitos.....	20
3.3	Trabalhos relacionados	20
3.3.1	Paripassu	21
3.3.2	QrHFruit.....	23
3.4	Comparativo dos trabalhos relacionados	26
4	Tecnologias Envolvidas	28
4.1	HTTP	28
4.2	API REST	28
4.3	JSON.....	29
5	Resultados	30
5.1	Requisitos.....	30
5.1.1	Requisitos não funcionais.....	30
5.1.2	Requisitos funcionais.....	30
5.2	Modelagem.....	33
5.2.1	Diagramas de Casos de Uso.....	33
5.2.2	Diagramas de Classe	35
5.3	Arquitetura em Camadas.....	36
5.4	Ferramentas de Desenvolvimento.....	37

5.4.1	Eclipse.....	37
5.4.2	Spring Framework e SpringBoot	37
5.4.3	MySQL, JPA e Hibernate	38
5.4.4	Spring Security e JWT	39
5.5	Desenvolvimento.....	39
6	Considerações finais.....	47
6.1	Trabalhos futuros	48
7	Referências bibliográficas	50

1 INTRODUÇÃO

Os computadores, *smartphones*, *tablets* e vários outros dispositivos se mostram cada vez mais presentes na rotina das pessoas e transformam o modo como as tarefas são realizadas. O crescimento do uso da Internet e o surgimento do *e-commerce* oferecem benefícios as estratégias econômicas empresariais (BAILARINE, 2002), de modo que, nos dias atuais é possível comprar e vender quaisquer produtos sem a necessidade de se deslocar até as lojas.

Na esfera do comércio de vegetais, uma problemática que precisa de solução é consequência do uso de agrotóxicos. Desde 2008 o Brasil vem sendo o maior consumidor destes produtos e dependendo do produto, tempo de exposição e quantidade do produto absorvido pelo organismo, podem causar uma série de doenças (INCA, 2019). O PARA (Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos), é uma ação da Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, coordenado pela Anvisa e tem como finalidade avaliar os níveis de agrotóxicos nos agroalimentos e assim mitigar os riscos consequentes da exposição ou consumo dessas substâncias (BRASIL, 2020).

Diante disso, para mapear a distribuição dos agrotóxicos, a Anvisa juntamente com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, estabeleceram um regulamento a fim de rastrear o caminho percorrido por alimentos orgânicos *in natura*. Os processos de plantio, cultivo, colheita e comercialização de frutas e vegetais passarão por um monitoramento, de modo que seja possível identificar todo o processo pelo qual o produto foi submetido desde o plantio até sua comercialização (MAPA, ANVISA, 2018).

A Instrução Normativa Conjunta nº 02/2018 (MAPA, ANVISA, 2018), determina a obrigatoriedade de que em todas as caixas, sacarias e outras embalagens de frutas e hortaliças devam conter informações padronizadas dos produtos, com a finalidade de monitorar e controlar a utilização de insumos agrícolas, em todo território nacional.

A implementação dessa nova legislação, que está em vigor desde agosto de 2018, está sendo de forma gradual de acordo com as diferentes cadeias produtivas como é mostrado no Quadro 1.

Desse modo, a solução idealizada neste trabalho é a implementação de uma API, que possa ser utilizada pelas empresas que comercializam este tipo de alimento, sem que os mesmos precisem implementar este serviço do zero para seus *sites* e aplicativos. A ideia é que o sistema aqui referido forneça meios de rastrear e gerenciar as informações dos alimentos orgânicos, bem como de seus produtores, vendedores e compradores; atendendo assim, às legislações definidas pela Anvisa e Ministério da Agricultura. Tudo isso de forma externa e facilmente incorporável aos serviços de comércio eletrônico.

Quadro 1: Prazo vigente para rastreabilidade

GRUPOS	PRAZOS		
	IMEDIATA	EM VIGOR A PARTIR DE AGO/2019	EM VIGOR A PARTIR DE AGO/2020
Frutas	Citrus, maçã e uva	Melão, morango, coco, goiaba, caqui, mamão, banana, manga	Abacate, abacaxi, anonáceas, cacau, cupuaçu, kiwi, maracujá, melancia, caju, carambola, figo, framboesa, marmelo, nectarina, néspera, pêssego, pitanga, pêra e 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 e repolho	Couve, agrião, almeirão, brócolis, chicória, couve-flor	Couve chinesa, couve-de-bruxelas, espinafre, rúcula, alho poró, cebolinha, coentro, manjerição, salsa, erva-doce, alecrim, estragão, manjerona, sálvia, hortelã, orégano, mostarda, acelga, aipo, aspargos
Hortaliças não folhosas	Tomate e pepino	Pimentão, abóbora, abobrinha	Berinjela, chuchu, jiló, maxixe, pimenta, quiabo

Fonte: Próprio autor, 2020

1.1 Definição do problema

Com a nova regulamentação do Ministério da Agricultura em conjunto com a Anvisa, será exigido o mapeamento de toda a cadeia produtiva dos alimentos de origem vegetal. O objetivo é a identificação de potenciais problemas durante quaisquer processos pelos quais o produto venha a passar, desde o plantio, utilização de defensivos agrícolas, até sua comercialização. Desse modo, o rastreamento dos alimentos permite reconhecer cada fase do caminho que eles percorrem, abrindo possibilidade e espaço para a tomada de medidas que forem necessárias de forma rápida e assertiva.

O fato é que, atualmente no mercado, já existem *sites* e aplicativos que comercializam alimentos, inclusive vegetais, a exemplo do Feira no App (Schuab, 2019), SOS Feira (RE SOL COMÉRCIO DE FRUTAS E LEGUMES LTDA, 2018)¹, Delivery Mambo² (SUPERMERCADOS MAMBO, 2020), Agrofood (CODE 34, 2020) e Hortifruti *Delivery* (NEEMO, 2020), os quais ainda não incluem as funcionalidades necessárias de modo que atendam as especificações definidas pela Instrução Normativa nº 02/2018. Todavia, a implementação de novas funcionalidades, principalmente em sistemas consolidados, tem um custo alto, além de que as aplicações de *e-commerce* já exigem uma série de fatores com os quais as empresas precisam lidar no que diz respeito a otimização de desempenho, usabilidade, *marketing*, entre outros.

Uma prática muito comum nestes casos é a utilização de *softwares* de terceiros. Geralmente essas tecnologias possuem uma finalidade específica e são incorporadas e utilizadas como ferramentas, sem que as aplicações precisem desenvolver toda funcionalidade por conta própria. No mundo da computação esse conceito é conhecido como *Third Party* e é aplicado utilizando ferramentas como *plugins*, APIs³, bibliotecas e *frameworks*.

Neste trabalho será desenvolvido um sistema que possibilite aos *e-commerces* existentes incorporarem nos seus aplicativos e *sites*, de forma que não precisem

¹ Site de comércio de hortifrutigranjeiros. Disponível em: <<https://www.sosfeira.com.br/>>

² Site da rede de Supermercados Mambo Ltda. Disponível em: <<https://www.mambo.com.br/>>

³ API é um acrônimo para *Application Programming Interface*, ou seja, Interface de Programação de Aplicações. Disponível em <<https://www.devmedia.com.br/application-programming-interface-desenvolvendo-apis-de-software/30548>>

desenvolver uma solução do zero. Através da arquitetura REST, será desenvolvida uma API para realizar a rastreabilidade e o gerenciamento das informações dos produtos, seus produtores, vendedores e compradores, de tal modo que esses serviços sejam consumidos através de requisições HTTP e façam todo o trabalho sem que as empresas de comércio eletrônico precisem se preocupar com sua implementação.

1.2 Objetivos

Oferecer a funcionalidade de rastreabilidade de produtos vegetais *in natura* às aplicações que fazem o comércio desse tipo de produto, seguindo a determinação da Instrução Normativa Conjunta nº 02/2018. Dessa forma, é possível auxiliar as empresas de hortifruti na implementação sistematizada da rastreabilidade dos produtos que comercializam.

1.2.1 Objetivos específicos

- Apresentação da definição de rastreabilidade segundo a Instrução Normativa Conjunta nº 02/2018 e modelagem do *software* para comportar suas exigências.
- Definição das tecnologias para a implementação de uma API REST que atenda as necessidades de rastreabilidade.
- Desenvolvimento de uma solução que ofereça os serviços de rastreabilidade como *third party* para aplicações de *e-commerce*.

2 METODOLOGIA

Utilizando-se de pesquisa exploratória com intuito de obter familiarização com o tema, seu significado e contexto de inserção, este trabalho corresponde a uma pesquisa aplicada que tem como meta a criação de uma aplicação. É também de natureza intervencionista, logo, esta forma de aplicação deve contribuir com o preenchimento das lacunas identificadas na problemática tratada no presente trabalho.

Como objetivo de atender aplicações e *sites* de *e-commerce*, para que possam seguir as normas de rastreabilidade, será proposta como solução a implementação de uma API REST como um meio de oferecer este serviço de forma terceirizada. Para atingir este fim, será seguida uma série de atividades que serão definidas nesta seção.

Em primeiro lugar será feito um estudo acerca da INC nº02/2018 (ANVISA, MAPA, 2018) a fim de tomar conhecimento a respeito das especificações e processos que a comercialização dos vegetais em conjunto com a rastreabilidade, devem seguir.

Logo após, será realizado um levantamento das tecnologias de mercado que ofereçam esse serviço, com a finalidade de observar seus pontos positivos e negativos. Assim, pode-se tomá-las como exemplo a fim de trazer os pontos fortes e evitar os pontos fracos, para a aplicação proposta nesse trabalho.

A partir disto, serão definidos os requisitos - funcionais e não funcionais - do sistema. Serão descritos comportamentos e funcionalidades os quais o sistema desenvolvido no presente trabalho deva possuir.

Posteriormente serão elaborados a estrutura e a modelagem conceitual da API - definidas por diagramas UML - e por fim, serão determinadas as tecnologias a serem utilizadas no processo de desenvolvimento e testes.

Após definido todo o material documental e projeção do sistema que é tema deste trabalho, serão feitos tanto a implementação como também os testes.

3 REVISÃO DA LITERATURA

Aqui será feita a apresentação do material que permitiu a identificação do problema e o desenvolvimento da solução proposta, visto que “um bom trabalho científico é fruto de um processo de criação e recriação, não de um momento isolado de inspiração” (Goldim, 1997, p.149).

3.1 Revisão histórica da área

Nos últimos anos a rastreabilidade tem atraído o interesse de indústrias, pesquisadores e entidades públicas, em busca não só de melhorias no controle de qualidade e segurança dos alimentos, como também do aumento da credibilidade das empresas através da disponibilização de informações referentes a procedência dos seus produtos (OPARA, 2003). A rastreabilidade também possibilita a garantia de segurança e agilidade em casos de **recall** de alimentos, uma vez que, esta deve fornecer todo o acesso necessário as informações de origem e toda a trajetória de um produto e/ou seu lote.

Os consumidores por sua vez, vêm se mostrando cada vez mais exigentes em relação a garantia de qualidade e segurança dos produtos. De acordo com Machado (MACHADO, 2000) a onda de adversidades causadas por alimentos contaminados - a exemplo dos escândalos envolvendo adição de metanol em vinhos, salmonella em ovos, presença de dioxina⁶ em insumos para alimentação, chumbo no leite em pó e utilização de hormônios ilegais na carne - têm tornado as pessoas cada vez mais conscientes da importância da segurança alimentar.

Desde os anos 90, após a epidemia da vaca louca, foram reconhecidos os riscos da ingestão de alimentos contaminados, a partir de então a rastreabilidade para o controle de qualidade da carne passou a ser uma medida obrigatória em toda União Europeia, (MACHADO, 2000).

O fato é que os riscos da contaminação alimentar podem ocorrer em qualquer estágio da cadeia produtiva e adotar sistemas que possibilitem registrar

⁶ Dioxina é um grupo de contaminantes orgânicos persistentes que estão entre as substâncias químicas mais tóxicas conhecidas atualmente. Disponível em: <https://saudesemdano.org/america-latina/temas/dioxinas>

detalhadamente os processos, desde a matéria prima até o consumo dos alimentos, é o caminho para que o mercado global possa mitigar tais problemas (MACHADO, 2005).

Nos últimos anos é notável o crescimento de grupos que exigem leis e controles mais rigorosos, a exemplo de ambientalistas e organizações em defesa do consumidor. Sendo o ente responsável por prover serviços básicos e regras que garantam a saúde da sociedade, o governo tem um papel fundamental na implantação de sistemas que regulamentem a rastreabilidade dos alimentos.

De acordo com (ALMEIDA et al., 2019) no Brasil, a rastreabilidade surgiu com a promulgação da Instrução Normativa nº 01, pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Esta instituiu o SISBOV, um sistema de identificação de bovinos através de brincos, possibilitando o monitoramento de cada animal por todo seu desenvolvimento (MAPA, 2018).

Posteriormente foi promulgada a Instrução Normativa Conjunta nº 2 (MAPA, ANVISA, 2018). Nela é exigido o mapeamento de toda a cadeia produtiva dos alimentos de origem vegetal. O objetivo é implantar a rastreabilidade no seguimento dos agroalimentos a fim de identificar potenciais problemas durante quaisquer processos pelos quais os produtos venham a passar, desde o seu plantio, utilização de defensivos agrícolas, até sua comercialização. Este sistema permite reconhecer cada fase do caminho que os alimentos percorrem, abrindo possibilidade e espaço para a tomada de medidas que se fizerem necessárias de forma rápida e assertiva, à potenciais problemas.

O fato é que a rastreabilidade impõe um desafio às entidades envolvidas na cadeia produtiva dos alimentos e é necessário que seja definido um processo que possibilite, aos mesmos, colocarem em prática esse conceito seguindo as diretrizes estabelecidas pelo MAPA juntamente com a ANVISA, de uma forma prática e viável.

Tem-se como o foco desta pesquisa, a definição de um processo tal qual um conjunto de tarefas estruturadas com o propósito de oferecer um produto específico para um determinado cliente (Davenport, 1994). Neste âmbito, o cliente diz respeito às entidades as quais se apliquem as normas desta Instrução Normativa Conjunta, ou seja, aos entes da cadeia produtiva de vegetais frescos (nacionais e importados), destinados ao consumo humano.

3.2 Definições e Conceitos

Nesta etapa serão definidos os conceitos de alguns termos tratados no texto desse trabalho. A fim de auxiliar na compreensão do leitor, apresenta-se nesta seção o significado de cada termo dentro do contexto da pesquisa.

O termo **recall** se refere ao processo de retirada ou remoção de um determinado produto, ou mesmo seu lote inteiro, quando existem suspeitas de contaminação, adulteração ou com alguma irregularidade estabelecida por lei.

Rastreabilidade é a possibilidade de obter informações de cada etapa da cadeia produtiva de um elemento. Uma ferramenta de rastreabilidade, idealmente, deve ser capaz de identificar de forma estruturada o conjunto de acontecimentos, ações, utilização e localização de um produto; através de informações devidamente registradas (JURAN, 1991).

O vocábulo **ente**, no contexto deste trabalho, diz respeito a “toda pessoa física ou jurídica, pública ou privada, que desenvolva atividades na cadeia produtiva de produtos vegetais frescos em território brasileiro” (MAPA, ANVISA, 2018).

Segundo a Instrução Normativa Conjunta nº 2, o termo **cadeia produtiva de um produto** é o “fluxo da origem ao consumo de produtos vegetais frescos abrangendo as etapas de produção primária, armazenagem, consolidação de lotes, embalagem, transporte, distribuição, fornecimento, comercialização, exportação e importação” (MAPA, ANVISA, 2018).

Agroalimento ou **produto vegetal** se referem a quaisquer:

frutas, hortaliças, raízes, bulbos e tubérculos, embalado ou não, destinado à comercialização para o consumo, após os procedimentos de colheita e pós-colheita, cujo estado de apresentação mantém as características de identidade e qualidade do produto vegetal fresco (MAPA, ANVISA, 2018).

Hortifruti tem significado que se assemelha ao de agroalimento, visto que corresponde a produtos oriundos da atividade agrícola de produção e aproveitamento de frutas, hortaliças e legumes.

3.3 Trabalhos relacionados

Dado que a rastreabilidade é uma exigência cada vez mais comum no campo do comércio, é natural que a implementação sistematizada deste conceito seja

acompanhada das tecnologias . Logo, para o desenvolvimento deste trabalho, buscou-se realizar um levantamento quanto aos sistemas de rastreabilidade, sobretudo relativos ao monitoramento do comércio de vegetais.

Esta seção tem como objetivo apresentar, de um modo geral, as ferramentas já inseridas no mercado, quais os seus pontos fortes e fracos, quais requisitos de uso possuem e especificidades.

3.3.1 Paripassu

Segundo (Paripassu, [201-]), a Paripassu⁷ é uma empresa voltada para o desenvolvimento de soluções tecnológicas para Gestão Agrícola, Rastreabilidade, *Recall* e Gestão de Qualidade. Foi fundada em 2005 em Florianópolis com o lançamento do seu Sistema Rastreador PariPassu, desenvolvido com o objetivo de executar o registro e controle desde a origem até o destino dos produtos, focado em frutas, legumes e verduras.

Ainda segundo (Paripassu, [201-]), a empresa contribui na divulgação e explicação acerca do conceito e importância da rastreabilidade através de livros, tais como “O Livro Verde de Rastreamento” (Eckschmidt et al., 2009), palestras em instituições de ensino (ex. *Sloan School of Management*) e participações em eventos (ex. *Produce Marketing Association*⁸).

⁷ Disponível em <https://paripassu.com.br/quem_somos>

⁸ É o maior evento mundial de Promoção de Frutas, Legumes e Verduras. Disponível em <<https://www.pma.com/>>

Quadro 2: Atributos positivos e negativos do sistema Paripassu

Pontos positivos	Pontos negativos
Segue os padrões de identificação GS1	Não é gratuito
Controla não só os produtos acabados, como também insumos e matéria-prima	As soluções de rastreabilidade elaboradas de acordo com cada empresa, o que pode resultar em custo muito alto de desenvolvimento
A gestão dos dados é integrada com as soluções de Gestão Agrícola, Gestão da Qualidade, Indicadores de Desempenho	Não é incorporável a sistemas terceiros, a empresa oferece um sistema específico que realiza a rastreabilidade de forma restrita

Fonte: Próprio autor, 2020

A Paripassu (Paripassu, [201-]) também dispõe de um aplicativo gratuito compatível com *iOS* e *Android*: Conecta Paripassu⁹ que, segundo os autores, realiza busca de produtos que possuem seus dados rastreados pelos serviços da empresa (Figura 2).

⁹ Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.paripassu.buscarastro>>

Figura 1: Dados da rastreabilidade no Conecta Paripassu

The screenshot displays the Conecta Paripassu mobile application interface. At the top, there is a header with the app logo, a QR code, and a search bar for product codes. The main content is divided into two sections: 'Hortelã' and 'Trajeto do produto'.

Hortelã
PNPWFU9CQOBX5XVO

Trajeto do produto

É uma planta originária da Ásia, mas há muito cultivada em todo o mundo, devido às essências aromáticas presentes em toda a planta, principalmente nas folhas. Tolerância bem...

Avalie e comente a respeito do produto

★ ★ ★ ★ ★

1 PRODUTOR
Marcelinho filho de marcelo
Teresópolis, RJ, Brasil
Saiba Mais

2 DISTRIBUIDOR
José Ferreira Campanha
Teresópolis, RJ, Brasil
Saiba Mais

DESENVOLVIDO POR
PariPassu
SOLUÇÕES COLABORATIVAS, RESULTADOS COLETIVOS

Fonte: Paripassu, 2017

3.3.2 QrHFruit

Segundo (IFCE, 2019), o QrHFruit trata-se de um aplicativo desenvolvido com o intuito de identificar e rastrear produtos de hortifruti. Resultado do trabalho de dois estudantes do curso de Ciência da Computação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, o *software* possibilita aos produtores gerarem etiquetas de rastreio para rotulagem dos alimentos (IFCE, 2019).

A criação desse aplicativo se deu em decorrência do surgimento da INC 02/2018, com o objetivo de auxiliar os produtores rurais a se adequarem às suas exigências. É focado na geração de etiquetas que contém um *QR Code* e informações em texto após serem informados os dados do produto e do seu respectivo produtor. Pode-se observar o fluxo da geração de etiquetas nas figuras 3 e 4.

O QrHFruit está disponível apenas para *Android* e seus serviços podem ser utilizados por meio de duas versões distintas, uma online e outra offline (Quadro 3).

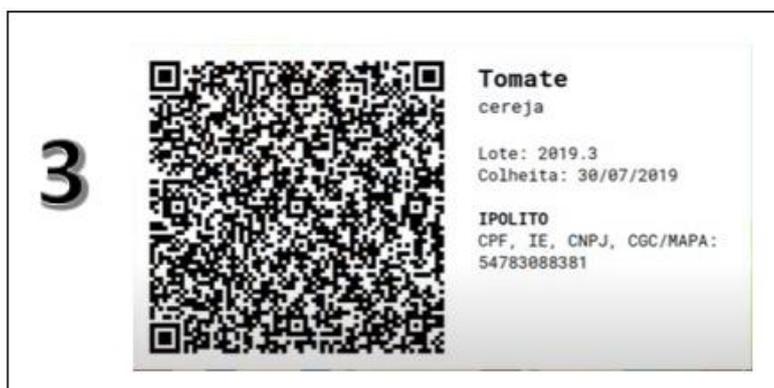
Figura 2: Telas para informar os dados do produtor e do produto

1

2

Fonte: QrHFruit, 2019

Figura 3: Etiqueta gerada a partir dos dados do produtor e do produto



Fonte: QrHFruit, 2019

Este aplicativo ainda possui funcionalidades que proporcionam o compartilhamento das etiquetas geradas por meio de e-mail, impressoras em rede e Whatsapp. Também é importante destacar que o tamanho e o número de etiquetas por página é configurável (Quadro 4).

Quadro 3: Diferenças entre as versões do QrHFruit

	Versão Online	Versão Offline
Funciona em smartphones	Sim	Sim
Etiquetas para impressoras térmicas	Sim	Sim
Etiquetas para impressoras comuns	Sim	Sim
Etiquetas com QR Code	Sim	Sim
Etiquetas para impressoras térmicas	Sim	Sim
Etiquetas para produtos (do próprio Produtor)	Sim	Sim
Etiquetas para produtos adquiridos (para comerciantes, atravessadores, etc)	Sim	Não
Funciona totalmente sem internet	Não	Sim
Registros das informações por 18 meses	Sim	Não

Fonte: QrHFruit, 2019

Quadro 4: Pontos positivos e negativos do QrHFruit

Pontos positivos	Pontos negativos
É gratuito	É compatível somente com Android
Possui uma solução sistematizada para rastreabilidade definida, é uma ferramenta pronta pra utilização	Não há garantias de que a rastreabilidade é continuada durante toda a cadeia produtiva do alimento
Possui uma versão offline, permitindo a utilização do aplicativo sem a necessidade de conexão a internet, a todo momento	Não é incorporável a sistemas terceiros, oferece um sistema específico que realiza a rastreabilidade de forma restrita

Fonte: Próprio autor, 2020

3.4 Comparativo dos trabalhos relacionados

A pesquisa para o desenvolvimento deste trabalho é fundamentada na INC nº02/2018 (ANVISA, MAPA, 2018). Logo, além de analisar suas especificações e explorar os conceitos e teorias sobre rastreabilidade, foi fundamental a realização de um levantamento de tecnologias relacionadas a esse tema, as quais estão presentes no mercado. A finalidade deste estudo é a de averiguar as necessidades que a regulamentação provoca, como também observar o que oferecem as aplicações já existentes. Para tal, foram feitas análises e pesquisas com o objetivo de identificar as principais funcionalidades das tecnologias selecionadas, para assim, posteriormente destacar seus pontos positivos e negativos (Quadros 2 e 4). Este projeto tem como propósito incorporar as funcionalidades identificadas como positivas, ao passo que propõe soluções para os pontos negativos.

O Quadro 5 reúne as informações obtidas com as análises de cada aplicação em um comparativo, agregado aos requisitos funcionais que o presente trabalho propõe como solução.

Quadro 5: Comparativos entre as aplicações

Paripassu	RastreadorAPI
Não é gratuito	Será disponibilizado gratuitamente
As soluções de rastreabilidade elaboradas de acordo com cada empresa, o que pode resultar em custo muito alto de desenvolvimento	Propõe uma solução definida para rastreabilidade
Não é incorporável a sistemas terceiros, a empresa oferece um sistema específico que realiza a rastreabilidade de forma restrita	É incorporável a sistemas terceiros
QrHFruit	RastreadorAPI
É compatível somente com Android	É utilizável por qualquer sistema operacional
Não há garantias de que a rastreabilidade é continuada durante toda a cadeia produtiva do alimento	A rastreabilidade é efetuada de forma automatizada pela API
Não é incorporável a sistemas terceiros, a empresa oferece um sistema específico que realiza a rastreabilidade de forma restrita	É incorporável a sistemas terceiros

Fonte: Próprio autor, 2020

É importante salientar que a INC 02/2018, exige os dados referentes a cadeia produtiva dos agroalimentos, ou seja, desde a produção primária até a comercialização. A API proposta neste trabalho oferece uma funcionalidade adicional, pois permite o registro dos dados até o consumidor final. Dessa forma, a tomada de ações e medidas necessárias em caso de problemas com esses alimentos pode ser ainda mais efetiva.

4 TECNOLOGIAS ENVOLVIDAS

Nesta seção serão apresentados os conceitos fundamentais envolvidos no trabalho.

4.1 HTTP

O HTTP, da sigla em inglês *Hypertext Transfer Protocol* e em português, Protocolo de Transferência de Hipertexto é o principal protocolo utilizado para comunicação na Internet.

Segundo de Souza “HTTP é um protocolo de transferência que possibilita que as pessoas que inserem a URL do seu site na web possam ver os conteúdos e dados que nele existem” (DE SOUZA, 2019).

Neste protocolo, quando os sites ou demais serviços web são acessados, solicitações são enviadas aos servidores que, por sua vez, respondem essas solicitações com informações exibidas em formato de imagens, sons, texto, dentre outros tipos de hipermídia.

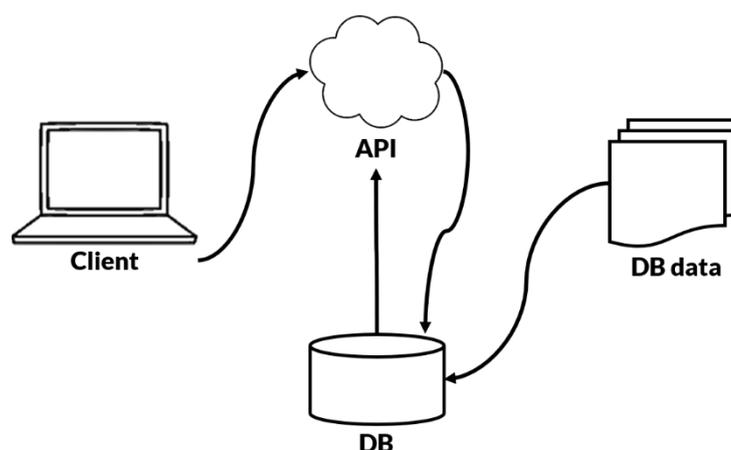
4.2 API REST

O acrônimo API que provém do inglês *Application Programming Interface* (em português, significa Interface de Programação de Aplicações), refere-se a um conjunto de padrões e rotinas estabelecidos por uma aplicação, para que outras aplicações consigam utilizar suas funcionalidades sem a necessidade de conhecer detalhes da sua implementação (MARINHO, 2018).

Já REST é acrônimo de *Representational State Transfer*, em português Transferência Representacional de Estado. É um estilo de arquitetura para desenvolvimento de *web services* e APIs. Este serviço só é suportado a partir da versão 1.1 do protocolo HTTP e permite que uma aplicação cliente se comunique com uma aplicação servidor (API) através de requisições e respostas. Onde basicamente, a aplicação cliente solicita permissão para executar operações GET (consulta), POST (cadastro), PUT (atualização) ou DELETE (exclusão) e a API retorna uma representação dos estados que foram requeridos (DIAS, 2018).

O desenvolvimento deste trabalho em forma de API REST oferece, as aplicações que comercializam hortifruti, maior flexibilidade e menor complexidade, de forma que não necessitem implementar os requisitos da regulamentação. Em outras palavras, as aplicações só precisam realizar requisições a API, a qual se encarregará de fazer todo o trabalho necessário à rastreabilidade para as mesmas.

Figura 4: Como funciona uma API



Fonte: Khatri, 2018

4.3 JSON

Acrônimo de *JavaScript Object Notation*, define um formato compacto para armazenamento e troca de informações. Surgiu como uma alternativa para o XML e atualmente é o principal formato utilizado para troca de informações entre aplicações. Apesar do nome conter JavaScript, o JSON é facilmente interpretado por qualquer linguagem, além de ser leve e veloz na execução e transporte de dados, bem como de ser de simples leitura para olhos humanos (GAMA, 2011).

5 RESULTADOS

A compreensão e definição dos serviços que o sistema proposto no presente trabalho devem oferecer, deram-se a partir da especificação de seus requisitos. Com isso, foram colocados em prática os processos de modelagem e implementação do mesmo, com a finalidade de construir uma solução prática que atenda as necessidades referentes a rastreabilidade para o monitoramento do comércio dos agroalimentos. O objetivo desta seção é apresentar quais requisitos foram determinados, além de como foram seguidos os processos de modelagem e implementação da aplicação para se chegar aos resultados obtidos, segundo o cronograma traçado.

5.1 Requisitos

A descrição dos atributos que o sistema deve possuir e as restrições de seu funcionamento foram definidas com base nas necessidades que a INC nº02/2018 (ANVISA, MAPA, 2018) impõe ao monitoramento do comércio dos agroalimentos.

5.1.1 Requisitos não funcionais

1. A API deverá ser desenvolvida utilizando a linguagem Java.
2. A API deve seguir a arquitetura REST.
3. A API deve ser desenvolvida utilizando o Spring Framework.
4. Os dados trafegados devem ser no formato de JSON.
5. O módulo de autenticação e autorização devem ser desenvolvidos utilizando o padrão JWT.
6. A IDE Eclipse deve ser utilizada como ambiente de desenvolvimento.

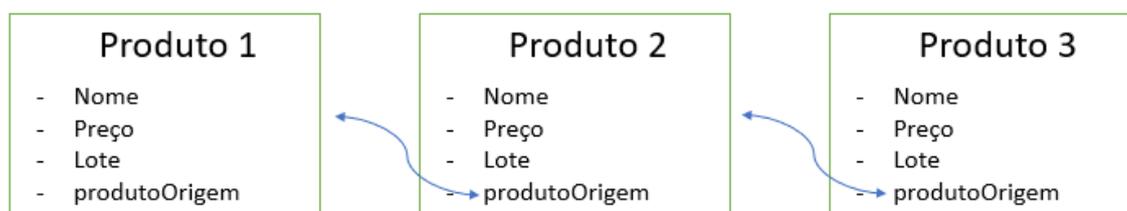
5.1.2 Requisitos funcionais

1. A API deverá fornecer uma forma terceirizada aos aplicativos e sites de *e-commerce* de registrar e monitorar produtos de hortifruti durante toda a cadeia produtiva dos mesmos.
2. A API deve prover funcionalidade de cadastro de usuário.
3. A API deve especificar um nome de usuário para identificar os usuários do sistema.
4. O nome de usuário deve ser único.

5. A senha do usuário deve ter entre 8 e 50 caracteres.
6. A senha obrigatoriamente deve conter letras e números, porém deve também permitir (de forma opcional) o uso de caracteres alfanuméricos.
7. A API deve permitir que o usuário faça a edição de seus dados cadastrados de acordo com as seguintes restrições:
 - a. para pessoa física serão permitidas edições nos campos de nome, telefone, endereços, nome de usuário e senha;
 - b. para pessoa jurídica serão permitidas edições nos campos de nome fantasia, telefone, endereços, nome de usuário e senha.
8. Os dados do usuário anteriores à alteração devem ser registrados em *log*.
9. A API deve possuir dois níveis de acesso para os usuários, ADMIN e USER.
10. A API deve prover módulo de segurança, de modo a solicitar login e senha do usuário para autenticação.
11. A API deve prover módulo de autenticação, de modo a controlar as permissões dos acessos do usuário logado aos seus recursos.
12. A API deve permitir a consulta de um produto a partir do código de identificação do mesmo. Esta rota em específico deverá ser acessada sem a necessidade da autenticação.
13. A API deve permitir o cadastro de produtos.
14. O nome do produto deve ter entre 3 e 50 caracteres.
15. A API deve permitir a atualização dos dados de produto referentes a nome do produto, preço do produto, unidade e quantidade.
16. Os dados do produto anteriores a atualização devem ser registrados em *log*.
17. A API deve permitir a deleção de produtos que não estejam associados a nenhuma venda.
18. A API deve permitir a listagem de todos os produtos cadastrados pelo usuário correspondente.
19. A listagem dos produtos deve ser paginada.
20. Os produtos devem possuir um número de identificação como atributo.

21. A API deve permitir a busca de um produto pelo seu número de identificação.
22. A API deve permitir o cadastro da venda de um produto.
23. A API deve permitir a alteração dos dados de uma venda referentes ao endereço de entrega, produtos e cliente envolvido na venda.
24. A alteração dos dados da venda poderá ser feita apenas por um usuário com perfil de ADMIN.
25. Os dados da venda anteriores da alteração devem ser registrados em log.
26. A API deve permitir a listagem de todas as vendas referentes ao usuário logado.
27. A listagem das vendas deve ser paginada.
28. O produto deve ter um atributo que faça referência ao seu produto origem. O produto origem vai conter as informações de procedência do produto, efetuando dessa forma sua rastreabilidade, como exemplificado na figura 5.

Figura 5: Referenciação da procedência do produto



Fonte: Próprio autor, 2020.

29. No cadastro de uma venda o sistema deve também criar um novo objeto de produto que herdará os dados do que está sendo comercializado. Porém, o proprietário e o produto base deste novo registro serão o usuário e a mercadoria atribuídos como cliente e produto da venda, respectivamente.
30. A API deve permitir o cadastro de produtos compostos que são agregações de produtos simples.
31. Os produtos compostos deverão possuir um atributo de lote consolidado.

32. A API deve permitir a atualização das informações de um produto composto referentes a nome do produto, preço do produto, unidade e quantidade, além dos produtos que o compõe.
33. Os dados do produto anteriores à alteração devem ser registrados em *log*.
34. A API deve permitir a exclusão de um produto composto que não esteja vinculado a nenhuma venda.
35. A exclusão de um produto composto não deve apagar os produtos que o compõem.
36. A exclusão de um produto composto deve ser permitida apenas para usuário do tipo ADMIN.
37. Ao fazer login deve ser gerado um token de autorização que será passado no cabeçalho das requisições.
38. Este token deve ter um tempo de expiração de 1 hora.

5.2 Modelagem

De acordo com (GUEDES, 2011) no processo de desenvolvimento de um *software*, a modelagem é um dos principais fatores que influenciam na sua qualidade. Os modelos – em forma de diagramas, no caso deste trabalho – servem para estruturar o sistema e suas funcionalidades, proporcionando uma visão panorâmica e completa do projeto ao longo de sua construção. A UML é a linguagem visual utilizada na modelagem da aplicação.

5.2.1 Diagramas de Casos de Uso

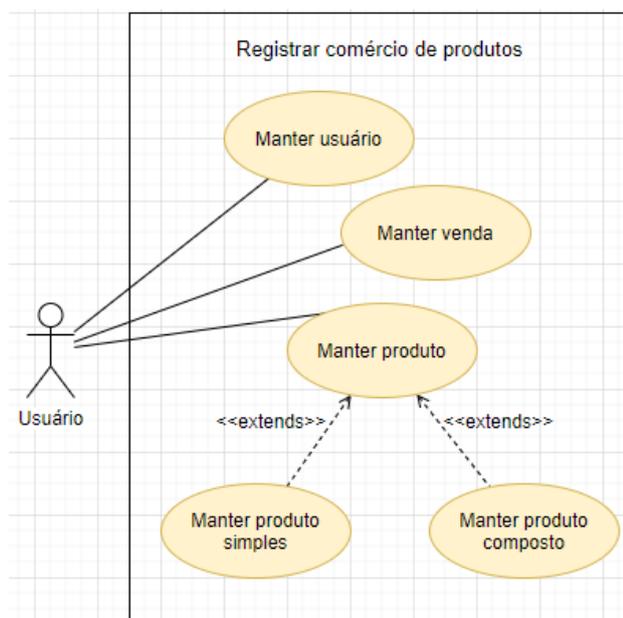
Os diagramas de casos de uso, começaram a ser desenhados na fase de levantamento de requisitos. Por apresentar uma linguagem simples e de fácil compreensão, serviram como esboço do comportamento do sistema apresentando uma visão geral das funcionalidades e permitindo a identificação e refinamento dos requisitos, mais especificamente dos requisitos funcionais (GUEDES, 2011).

A API desenvolvida neste trabalho, pode ser representada por dois diagramas de casos de uso, onde cada um retrata, separadamente, um processo do sistema.

Na figura 6 é ilustrado o diagrama de casos de uso do processo principal da aplicação. Nele são definidas as funcionalidades (requisitos funcionais) para a

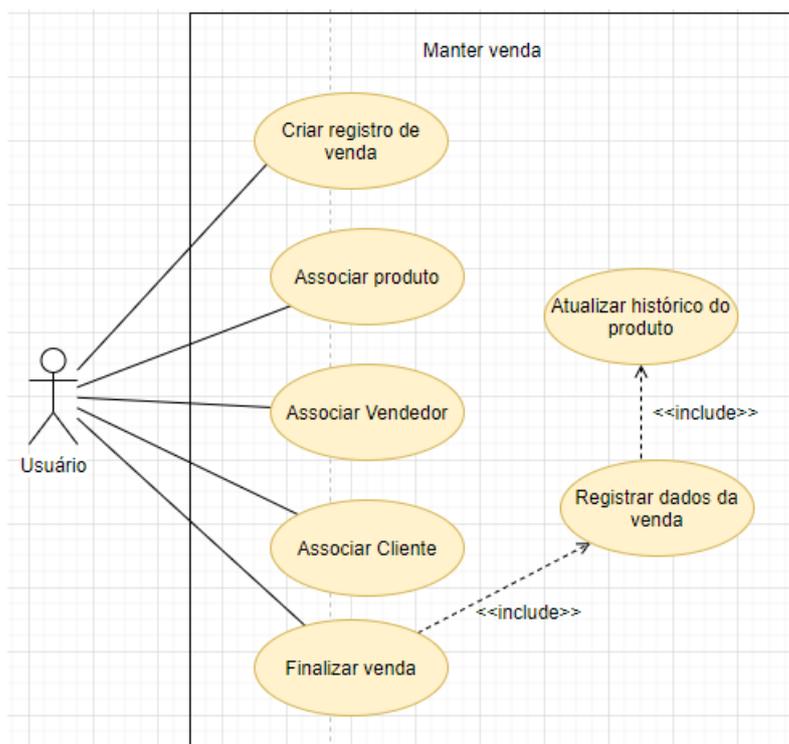
sistematização da rastreabilidade. Em outras palavras, este diagrama apresenta uma visão geral do sistema, onde cada caso de uso resume um processo de manutenção e consulta de registro de dados, que em conjunto, permitem pôr o conceito da rastreabilidade em prática. Dentre esses processos, destaca-se o caso de uso “Manter venda”, uma vez que corresponde à tarefa que caracteriza a rastreabilidade neste sistema. Está ilustrado na figura 7 por meio de um segundo diagrama, a fim de oferecer uma visão geral das ações que devem ser efetuadas para tal processo.

Figura 6: Diagrama de casos de uso do sistema de rastreabilidade



Fonte: Próprio autor, 2020

Figura 7: Diagrama de casos de uso da manutenção da venda



Fonte: Próprio autor, 2020

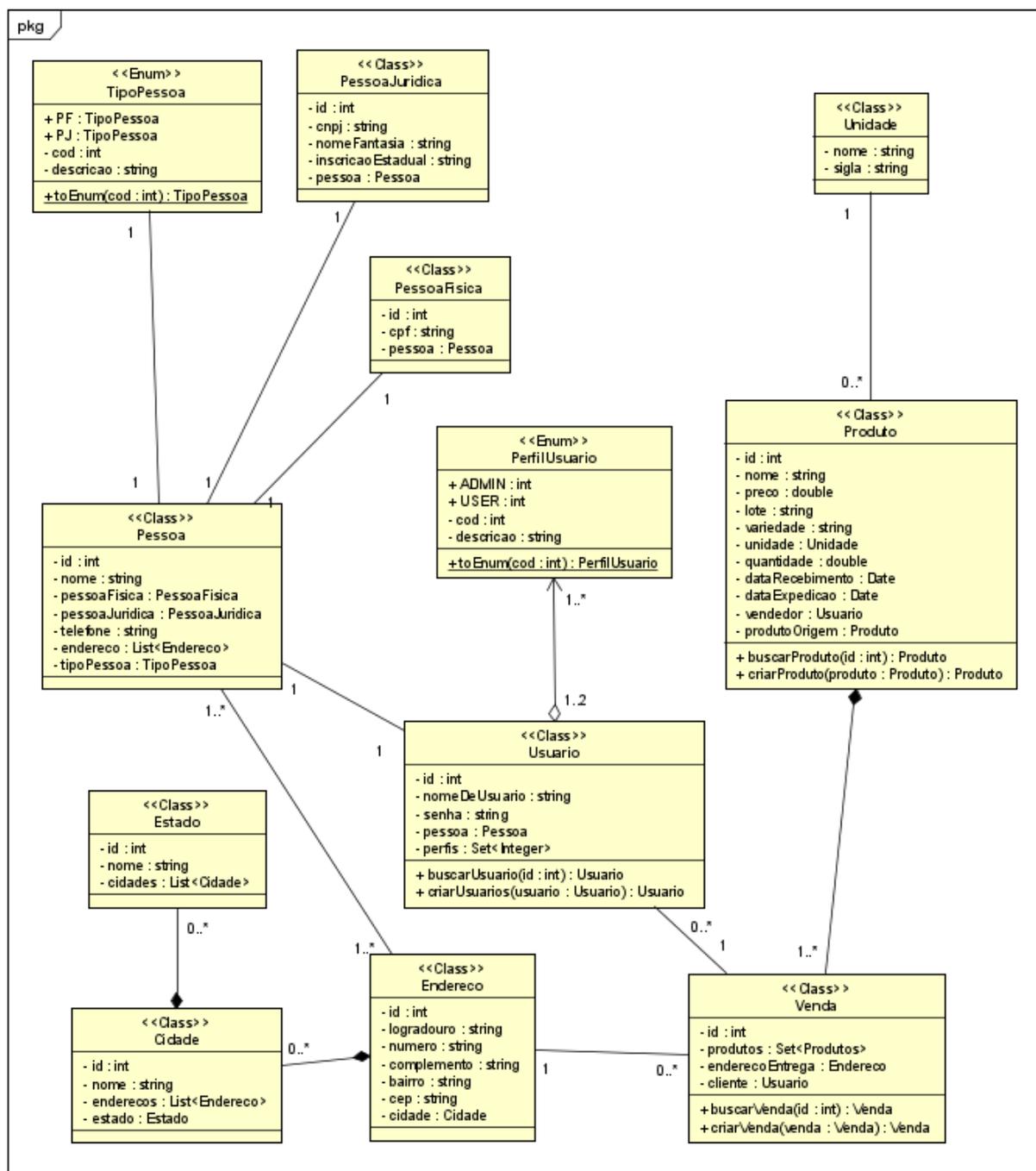
5.2.2 Diagramas de Classe

Na etapa de modelagem dos diagramas de classe, foi feito um modelo conceitual do projeto como um todo. Nele, foram estruturados o modo como estão relacionados as entidades e objetos envolvidos no processo da rastreabilidade, e as informações as quais serão necessárias ao *software*.

Posteriormente, este modelo conceitual foi adaptado a um diagrama mais detalhado focando na solução e nas classes como componentes do *software* por meio de um diagrama de classe para a fase de projeto. Nele é feita não somente uma representação dos dados necessários, mas também modela características, a exemplo dos métodos e de como o *software* será desenvolvido.

Na figura 8, é mostrado o diagrama obtido como representação das classes e seus relacionamentos no projeto.

Figura 8: Diagrama de classes do projeto



Fonte: Próprio autor, 2020

5.3 Arquitetura em Camadas

O modelo arquitetural proposto neste trabalho é definido por camadas (Figura 9), onde cada camada tem uma responsabilidade específica e bem definida, de modo que estruture o projeto como também facilite o desenvolvimento e manutenção do código.

Figura 9: Arquitetura do projeto



Fonte: Próprio autor, 2020

5.4 Ferramentas de Desenvolvimento

Nesta etapa serão apresentadas as ferramentas utilizadas no desenvolvimento deste trabalho.

5.4.1 Eclipse

A IDE Eclipse é uma ferramenta para desenvolvimento de *software* que dá suporte a vários tipos de linguagens e *plugins* (Palmeira, 2012). A versão utilizada neste projeto será a Java EE (Java Enterprise Edition), que dispõe de uma série de especificações para desenvolvimento *web*.

5.4.2 Spring Framework e SpringBoot

Algumas tarefas são comuns à maioria das aplicações *web* como módulos para persistência de dados, integração, segurança e testes. O Spring é um *framework* para facilitar o desenvolvimento de aplicações, oferecendo todos estes recursos e permitindo criar soluções menos acopladas e mais fáceis de compreender e manter.

O Spring é constituído por alguns módulos e um deles é o Spring Boot, que facilita o processo de configuração e desenvolvimento de aplicações. Segundo (WEISSMANN, 2015) o Boot, se baseia nestes quatro princípios:

- prover uma experiência de início de projeto (*getting started experience*) extremamente rápida e direta;
- apresentar uma visão bastante opinativa sobre o modo como devemos configurar nossos projetos Spring mas, ao mesmo tempo é flexível o

suficiente para que possa ser facilmente substituída de acordo com os requisitos do projeto;

- fornecer uma série de requisitos não funcionais já pré-configurados para o desenvolvedor como, por exemplo, métricas, segurança, acesso a base de dados, servidor de aplicações/*servlet* embarcado, etc;
- não provê nenhuma geração de código e minimizar a zero a necessidade de arquivos XML.

É uma ferramenta muito utilizada para o desenvolvimento de aplicações que fazem uso da arquitetura de microserviços.

5.4.3 MySQL, JPA e Hibernate

MySQL é um sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD), gratuito e livre. Criado em 1995, foi sofrendo evoluções com o tempo e atualmente é uma das plataformas mais utilizadas no mundo para gerir bases de dados de aplicações. É responsável por controlar toda a comunicação, consultas e operações sobre os dados do banco.

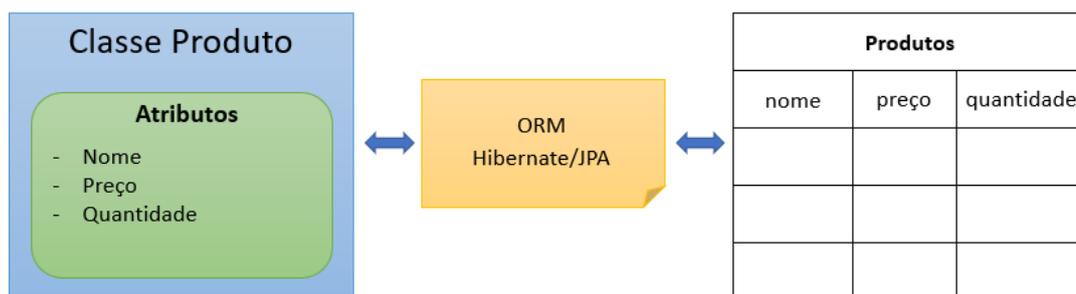
O Hibernate surgiu em meados de 2003 junto do conceito de ORM¹⁰, introduzindo uma nova maneira de interação entre aplicações e banco de dados SQL¹¹. Após ele, foram surgindo outros *frameworks* com a mesma finalidade de forma que se fez necessária a criação de um padrão a ser seguido (ANGELINSKI, 2017).

O Java Persistence API (JPA) é uma ferramenta para estabelecer a padronização entre as tecnologias Mapeamento Objeto Relacional e oferecer as aplicações uma maior flexibilidade para utilizá-las. Na Figura 10, pode-se observar como funcionam, de um modo geral, os *frameworks* ORM. A partir da definição da classe, a entidade é mapeada automaticamente no banco de dados.

¹⁰ É uma técnica que permite fazer uma relação dos objetos com os dados que os mesmos representam. Disponível em: <<https://www.devmedia.com.br/orm-object-relational-mapper/19056>>.

¹¹ É a linguagem de pesquisa declarativa padrão para banco de dados relacional. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/SQL>>.

Figura 10: Mapeamento objeto-relacional



Fonte: Próprio autor, 2020

5.4.4 Spring Security e JWT

A segurança é uma parte fundamental no que diz respeito à construção de um *software*. E para simplificar esta etapa do desenvolvimento, geralmente recorre-se a *frameworks* que fornecem tais funcionalidades. O Spring Security - um submódulo do Spring Framework - é um deles.

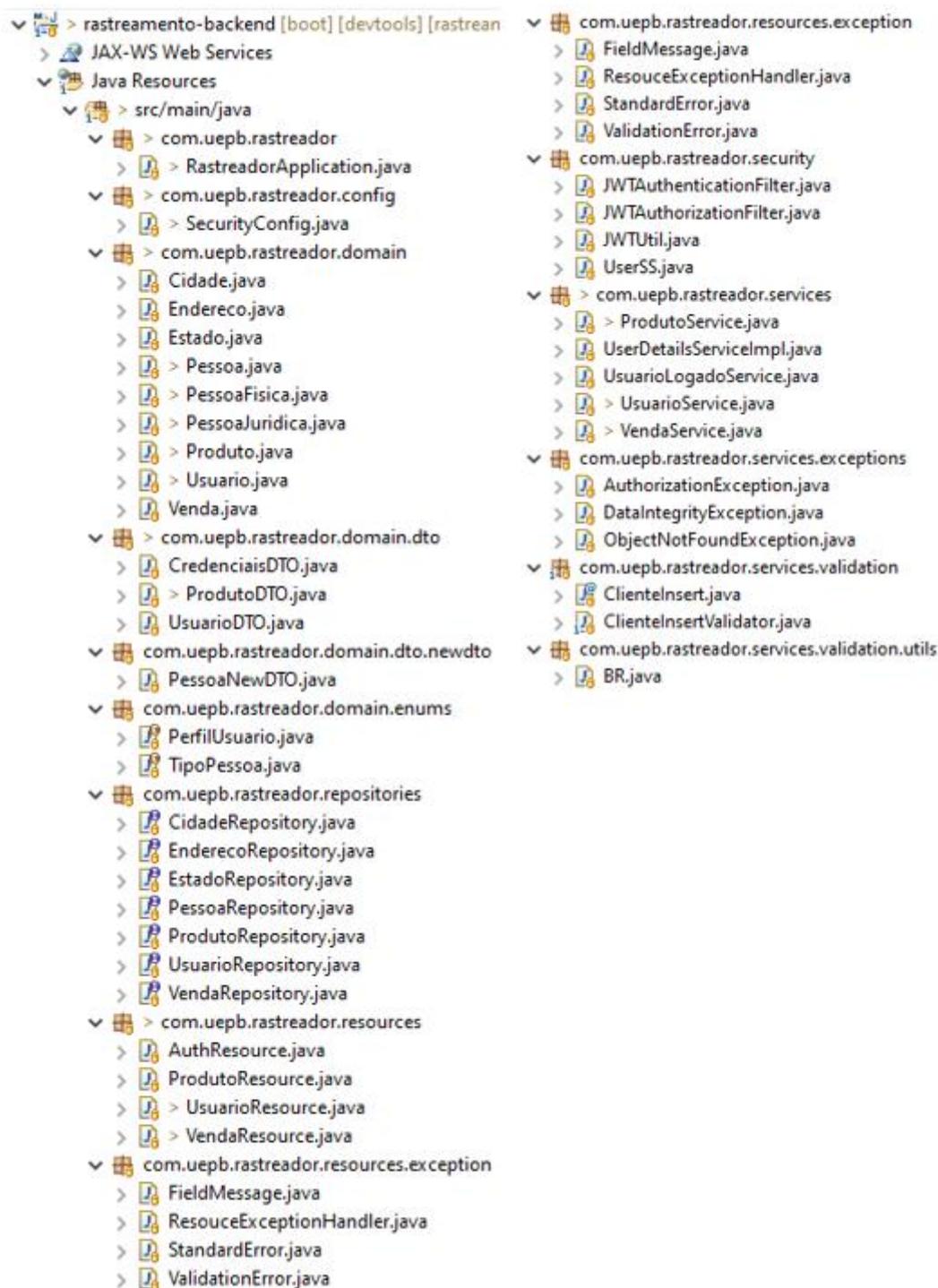
Em aplicações baseadas na arquitetura REST, JSON Web Tokens (JWT), são comumente utilizados. Eles possuem mecanismos para autenticar um usuário e conceder-lhe autorização para acessar os recursos da aplicação. Para tal, as informações de autenticação e autorização do usuário são mantidas por meio de um *token* que vai ser trafegado no cabeçalho das requisições. Além disso, também é capaz de armazenar o tempo de expiração do *token* de uma forma criptografada e assinada pela API.

5.5 Desenvolvimento

Após um processo de análise e projeto da aplicação, foi dado início a sua implementação e nesta seção serão mostrados os resultados obtidos nesta etapa. A estrutura de pacotes e classes do projeto (Figura 11), seguiu a arquitetura de organização em camadas, onde:

- o pacote *domain* corresponde a camada de domínio da aplicação;
- O pacote *resources* corresponde a camada de *controller*;
- O pacote *service* corresponde a camada de serviço;
- O pacote *repositories* corresponde a camada de acesso a dados.

Figura 11: Estrutura de pacotes e classes do projeto



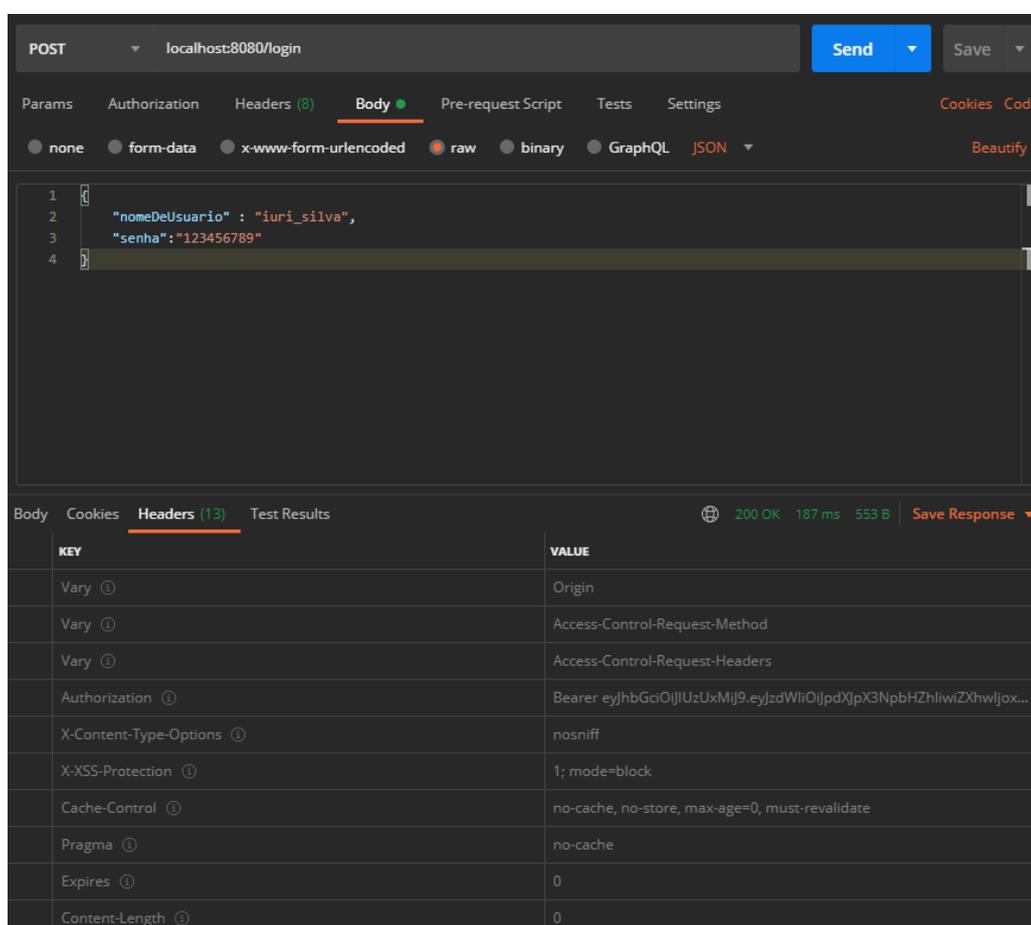
Fonte: Próprio autor, 2020

O projeto ainda é composto pelos pacotes *security*, *config* e *utils*, nos quais estão presentes respectivamente as classes responsáveis pela segurança, configurações e classes utilitárias do projeto.

Em suma, as finalidades desta API são o registro das informações necessárias - especificadas na INC nº02/2018 (ANVISA, MAPA, 2018) e que estão referenciadas no Anexo A desse trabalho - assim como a consulta dessas informações, que em conjunto efetuam a rastreabilidade dos produtos.

A seguir, serão mostradas simulações apresentando o fluxo do registro e consulta das informações, utilizando a API. A figura 12, ilustra como é executada requisição referente ao *login* do usuário na aplicação, tendo como resposta o *status* HTTP 200, indicando sucesso e gerando um *token* JWT de autorização.

Figura 12: Execução do login de usuário



The screenshot displays a REST client interface for a POST request to localhost:8080/login. The request body is a JSON object with the following content:

```
1 {
2   "nomeDeUsuario" : "iuri_silva",
3   "senha": "123456789"
4 }
```

The response is a 200 OK status with a response time of 187 ms and a body size of 553 B. The response headers are as follows:

KEY	VALUE
Vary	Origin
Vary	Access-Control-Request-Method
Vary	Access-Control-Request-Headers
Authorization	Bearer eyJhbGciOiJIUzUxMiJ9.eyJzdWIiOiJpdXpXpX3NpbHZhiwiZlhwjox...
X-Content-Type-Options	nosniff
X-XSS-Protection	1; mode=block
Cache-Control	no-cache, no-store, max-age=0, must-revalidate
Pragma	no-cache
Expires	0
Content-Length	0

Fonte: Próprio autor, 2020

Após o *login*, para efetuar as demais requisições, deve ser utilizado o *token* gerado nos seus respectivos cabeçalhos, caso contrário é retornada uma resposta de falha como mostrado na figura 13.

Figura 13: Resposta da API referente à “Acesso negado”

The screenshot shows a REST client interface with the following details:

- Method:** GET
- URL:** localhost:8080/produtos
- Status:** 403 Forbidden
- Time:** 26 ms
- Size:** 10.42 KB
- Response Body (JSON):**

```

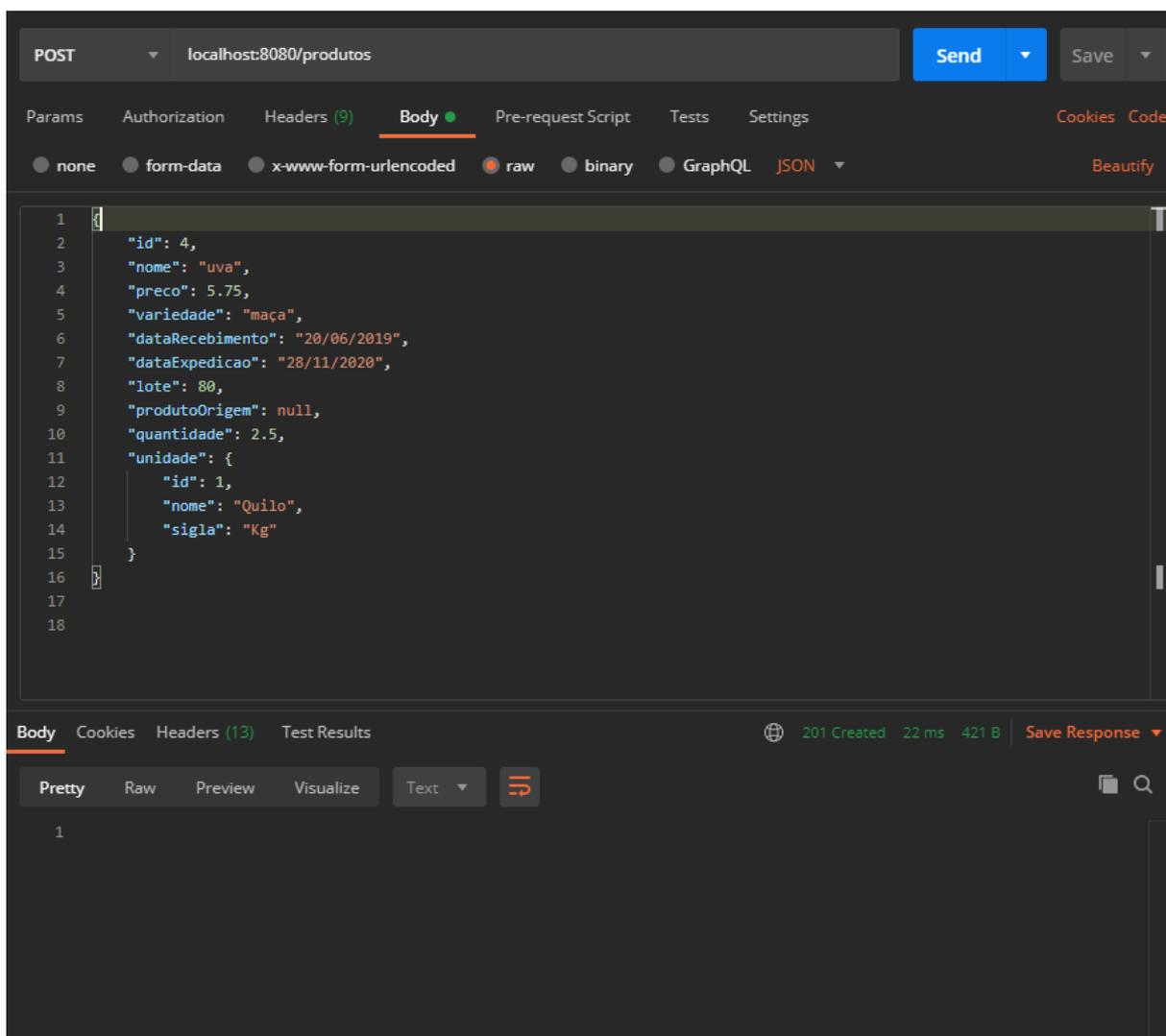
1  {
2    "timestamp": "2020-11-28T17:22:19.734+00:00",
3    "status": 403,
4    "error": "Forbidden",
5    "trace": "org.springframework.security.access.AccessDeniedException: Access is denied\r\n\tat org.springframework.
        security.access.vote.AffirmativeBased.decide(AffirmativeBased.java:84)\r\n\tat org.springframework.security.
        access.intercept.AbstractSecurityInterceptor.beforeInvocation(AbstractSecurityInterceptor.java:233)\r\n\tat
        org.springframework.security.access.intercept.aopalliance.MethodSecurityInterceptor.invoke
        (MethodSecurityInterceptor.java:65)\r\n\tat org.springframework.aop.framework.ReflectiveMethodInvocation.
        proceed(ReflectiveMethodInvocation.java:186)\r\n\tat org.springframework.aop.framework.
        CglibAopProxy$CglibMethodInvocation.proceed(CglibAopProxy.java:749)\r\n\tat org.springframework.aop.framework.
        CglibAopProxy$DynamicAdvisedInterceptor.intercept(CglibAopProxy.java:691)\r\n\tat com.uepb.rastreador.
        resources.ProdutoResource$$EnhancerBySpringCGLIB$$3f728dc3.listarTodos(<generated>)\r\n\tat sun.reflect.
        NativeMethodAccessorImpl.invoke0(Native Method)\r\n\tat sun.reflect.NativeMethodAccessorImpl.invoke(Unknown
        Source)\r\n\tat sun.reflect.DelegatingMethodAccessorImpl.invoke(Unknown Source)\r\n\tat java.lang.reflect.
        Method.invoke(Unknown Source)\r\n\tat org.springframework.web.method.support.InvocableHandlerMethod.doInvoke
        (InvocableHandlerMethod.java:190)\r\n\tat org.springframework.web.method.support.InvocableHandlerMethod.
        invokeForRequest(InvocableHandlerMethod.java:138)\r\n\tat org.springframework.web.servlet.mvc.method.
        annotation.ServletInvocableHandlerMethod.invokeAndHandle(ServletInvocableHandlerMethod.java:105)\r\n\tat org.
        springframework.web.servlet.mvc.method.annotation.RequestMappingHandlerAdapter.invokeHandlerMethod
        (RequestMappingHandlerAdapter.java:879)\r\n\tat org.springframework.web.servlet.mvc.method.annotation.
        RequestMappingHandlerAdapter.handleInternal(RequestMappingHandlerAdapter.java:793)\r\n\tat org.springframework.
        web.servlet.mvc.method.AbstractHandlerMethodAdapter.handle(AbstractHandlerMethodAdapter.java:87)\r\n\tat org.
        springframework.web.servlet.DispatcherServlet.doDispatch(DispatcherServlet.java:1040)\r\n\tat org.
        springframework.web.servlet.DispatcherServlet.doService(DispatcherServlet.java:943)\r\n\tat org.
        springframework.web.servlet.FrameworkServlet.processRequest(FrameworkServlet.java:1006)\r\n\tat org.
        springframework.web.servlet.FrameworkServlet.doGet(FrameworkServlet.java:898)\r\n\tat javax.servlet.http.
        HttpServlet.service(HttpServlet.java:634)\r\n\tat org.springframework.web.servlet.FrameworkServlet.service

```

Fonte: Próprio autor, 2020

Para demonstrar como é feito o processo de rastreabilidade, primeiramente um produto foi cadastrado no sistema (figura 14).

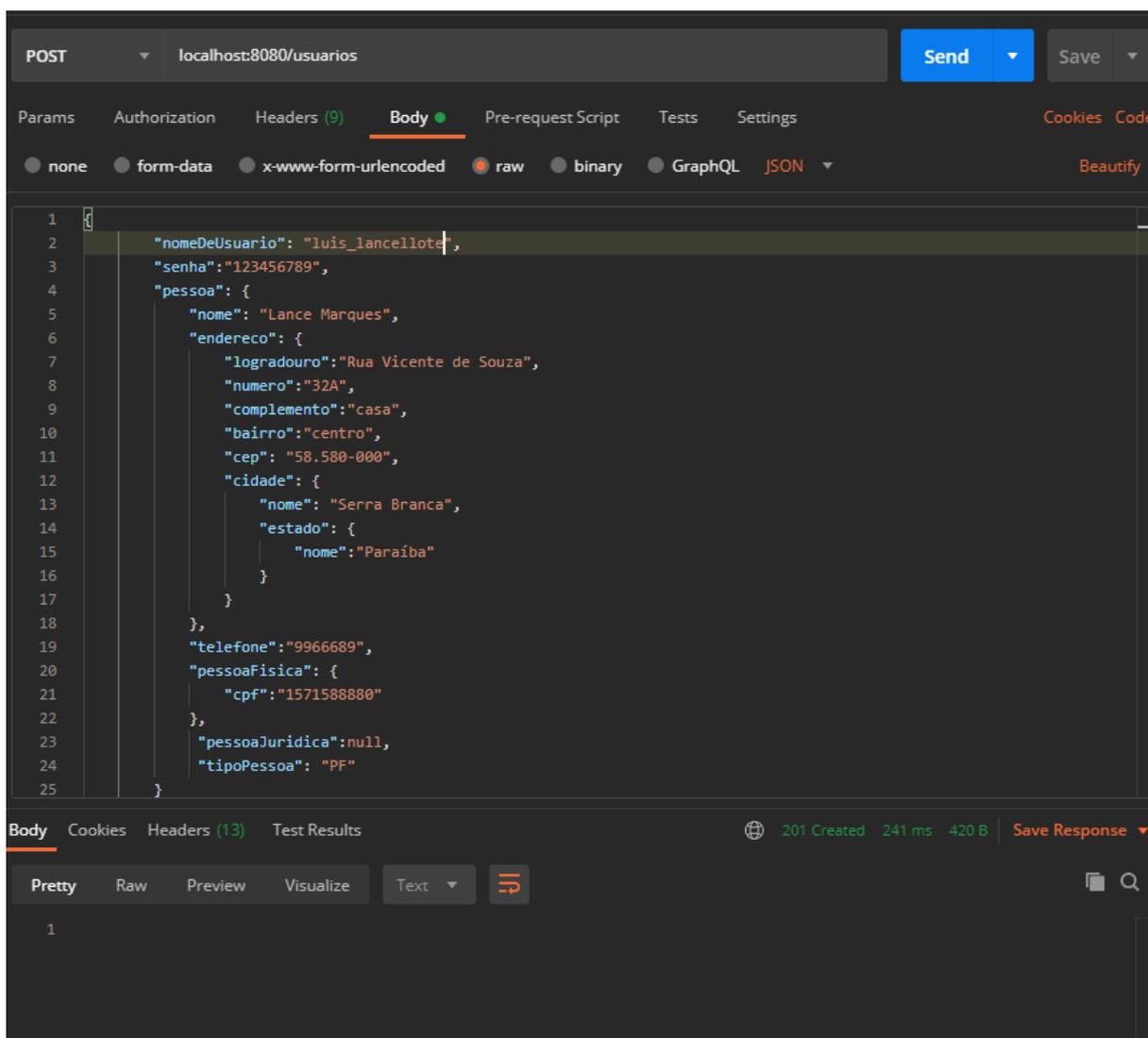
Figura 14: Requisição para cadastro de produto



Fonte: Próprio autor, 2020

Em seguida, foi efetuado o cadastro de um usuário (figura 15). Nesse caso o usuário é uma pessoa física e como não são informados os perfis de autorização específicos, o sistema atribui o seu perfil o tipo *USER*.

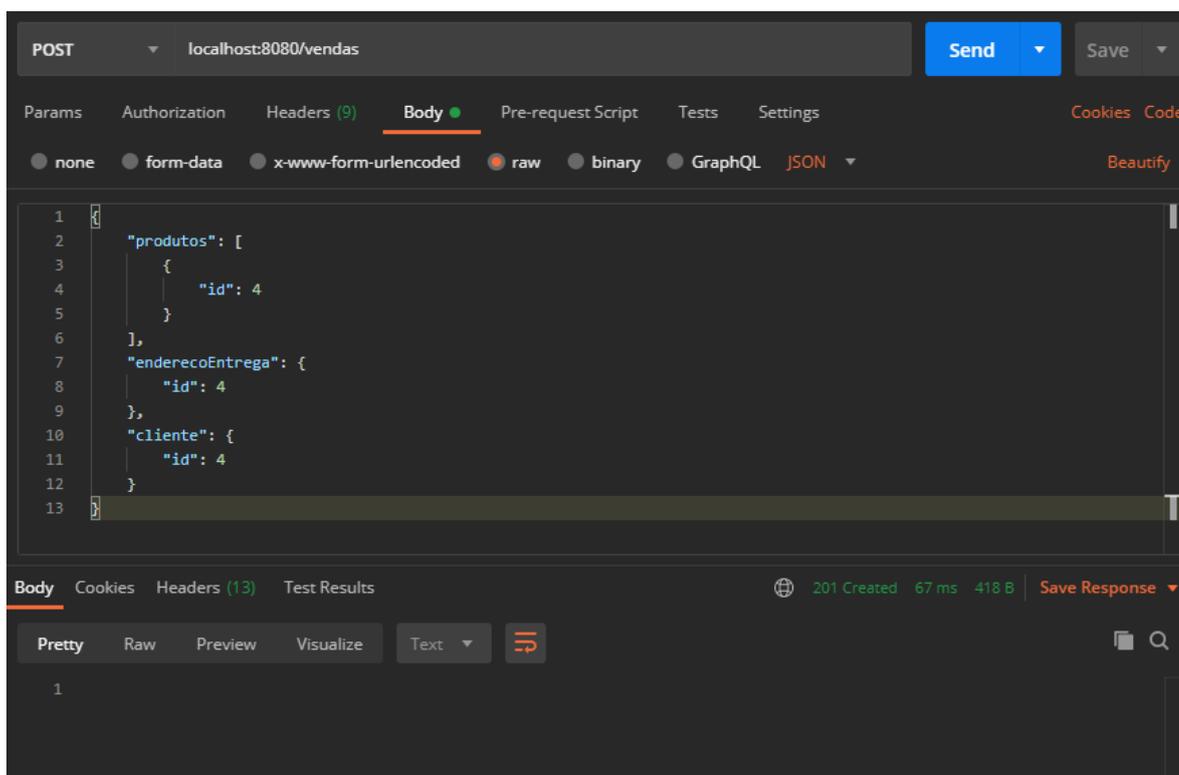
Figura 15: Requisição para o cadastro de usuário



Fonte: Próprio autor, 2020

A partir dos dados de usuário e produto devidamente cadastrados, foi efetuado o registro simulado de uma venda, atribuindo-os como usuário e produto implicados nessa venda. Na figura 16 é apresentada como é feita essa requisição à API.

Figura 16: Requisição do registro da venda no sistema

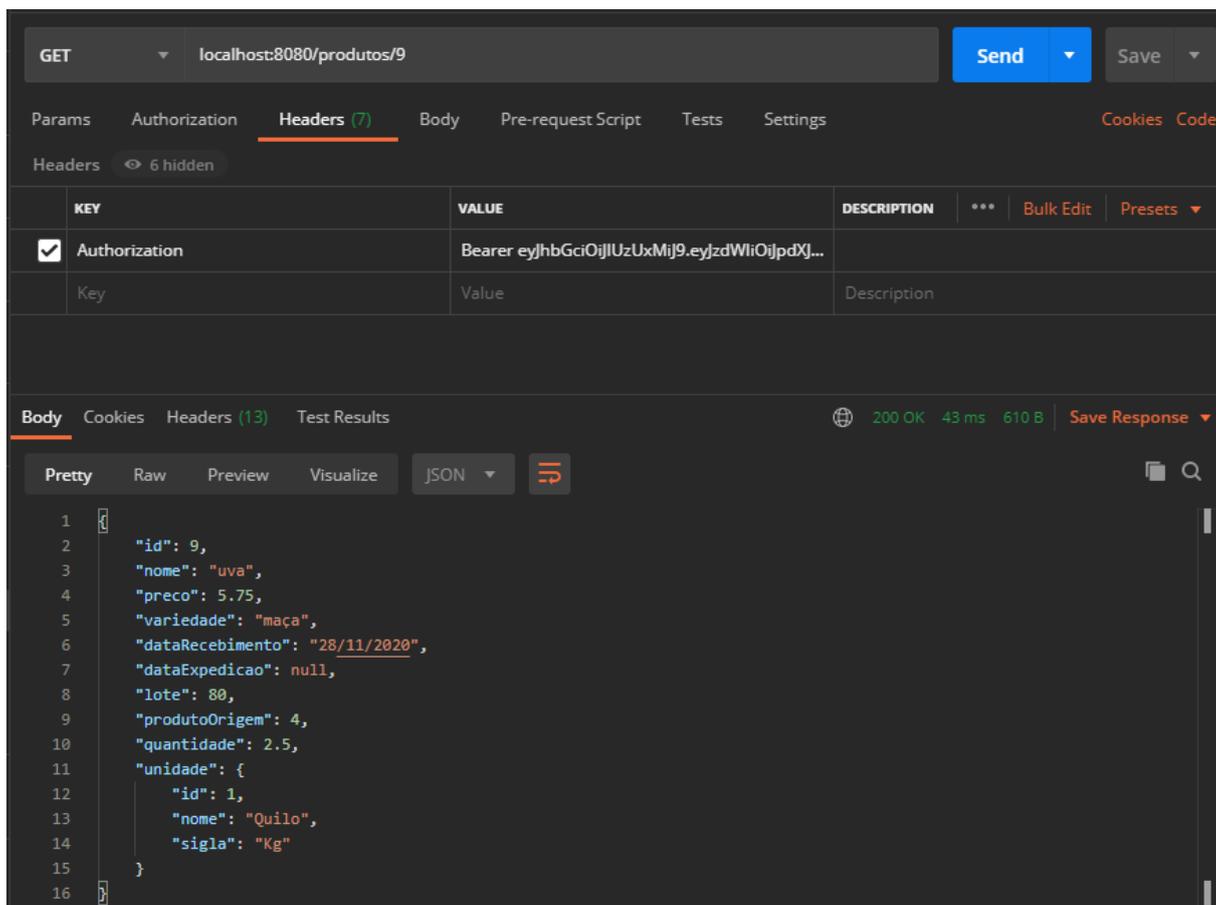


Fonte: Próprio autor, 2020

É importante salientar que não é necessário informar no corpo da requisição, todos os atributos dos objetos para que seja efetuado o cadastro da venda. Apenas o atributo “id” de cada objeto é preciso, para que a consulta seja feita ao banco de dados e dessa forma sejam obtidos os demais valores do mesmo. Isso implica num tráfego mais otimizado dos dados, resultando em ganho de performance.

Para verificar as informações de rastreabilidade do produto utilizado nesta simulação da venda, fez-se a requisição mostrada na figura 17. Com o registro da venda, foi criado um novo produto e à ele foram associadas as informações de sua procedência, através do atributo “produtoOrigem”. Desse modo, a consulta de cada produto retornará não só as informações próprias do produto, como também dos seus antecedentes.

Figura 17: Requisição de busca pelo produto



The screenshot displays a REST client interface for a GET request to `localhost:8080/produtos/9`. The request includes an Authorization header with a Bearer token. The response body is a JSON object representing a product.

KEY	VALUE	DESCRIPTION
Authorization	Bearer eyJhbGciOiJIUzUxMi9.eyJzdWIiOiJpdXJ...	
Key	Value	Description

Response Status: 200 OK, 43 ms, 610 B

```
1  {
2    "id": 9,
3    "nome": "uva",
4    "preco": 5.75,
5    "variedade": "maça",
6    "dataRecebimento": "28/11/2020",
7    "dataExpedicao": null,
8    "lote": 80,
9    "produtoOrigem": 4,
10   "quantidade": 2.5,
11   "unidade": {
12     "id": 1,
13     "nome": "Quilo",
14     "sigla": "Kg"
15   }
16 }
```

Fonte: Próprio autor, 2020

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho é produto de dois assuntos a saber: rastreabilidade e tecnologia da informação. Com a promulgação da INC 02/2018, que estabelece a necessidade de adoção da rastreabilidade ao longo de toda a cadeia produtiva dos agroalimentos, teve-se como objetivo a construção de uma ferramenta que possibilitasse a implantação da rastreabilidade em sistemas de comércio eletrônico deste seguimento. Para isso, além de analisar em detalhes a INC, foram necessárias pesquisas e levantamentos acerca do conceito de rastreabilidade, seu desenvolvimento ao longo dos anos e como ela é tratada no cenário mundial.

Ao longo dessa pesquisa, também foram pensados vários formatos para a solução a ser desenvolvida, tais como aplicações *web* e *mobile*. Porém o que melhor atendeu as necessidades do trabalho foi o de API REST. Este tipo de API, é baseado no protocolo HTTP e sua *interface* fornece dados em um formato padrão, facilitando a comunicação com sistemas terceiros em qualquer plataforma.

Até então, a API é capaz de registrar e consultar todos os dados obrigatórios, especificados na Instrução Normativa, aos entes anteriores e posteriores da cadeia produtiva dos alimentos, bem como editá-los de acordo com as restrições previstas nos requisitos. Em relação aos dados dos produtos, também é possível registrar e consultar todos os dados obrigatórios definidos na INC, todavia a diferenciação de produtos simples e compostos ainda não foi implementada em sua completude, desse modo a API trata quaisquer produtos como sendo simples, por enquanto.

O mapeamento das informações que serão utilizadas para rastreabilidade desses produtos é executado no registro de venda. Ao efetuar uma venda de um produto, a API trata de armazenar os dados do produto vendido e vinculá-lo a uma nova versão do mesmo através do atributo referente a origem do produto. Desse modo é possível obter todas informações da procedência do produto, obrigatórias a rastreabilidade, como especificado na INC 02/2018.

A aplicação desenvolvida nesse trabalho permite que *softwares* de comércio eletrônico de vegetais a incorporem com a finalidade de seguir as especificações da INC 02/2018 referentes a rastreabilidade dos alimentos. Com isso, não será

necessário que essas aplicações desenvolvam com recursos próprios, a rastreabilidade, utilizando os serviços da API via requisições HTTP.

Contudo, o que foi obtido como resultados do desenvolvimento deste ainda se apresenta como uma solução inacabada. Em razão do período destinado ao desenvolvimento dessa pesquisa ser limitado pelo semestre acadêmico, não foi possível seguir exatamente como foi projetada e desenvolver a aplicação em sua completude. Portanto são necessárias algumas melhorias na implementação a fim de garantir mais segurança como também mais recursos à API.

Esse trabalho oferece uma solução para as aplicações que precisam atender as especificações da INC 02/2018 mas ainda não o fazem. Com os resultados que foram obtidos, o registros dos dados tanto dos produtos, quanto dos entes, sejam eles pessoas físicas ou jurídicas, foram implementados conforme a INC. Dessa forma, foi possível também desenvolver a funcionalidade da consulta desses dados de acordo com o conceito da rastreabilidade.

A INC estabelece como obrigatório o registro dos dados referentes ao longo de toda cadeia produtiva dos alimentos de origem vegetal destinados ao consumo humano, abrangendo a produção, consolidação de lotes, embalagem, até a comercialização destes produtos, não estabelecendo a obrigatoriedade dos dados do consumidor. No entanto para solução proposta neste trabalho, buscou-se de forma a melhorar ainda mais o processo da rastreabilidade, permitir também o registro dos dados do consumidor. Dessa forma, as entidades responsáveis por tomar as medidas necessárias em caso de contaminação ou potenciais riscos que esse produtos venham a oferecer, podem agir de forma ainda mais rápida e assertiva.

6.1 Trabalhos futuros

Visando os ganhos que a solução proposta nesse trabalho pode oferecer e levando em consideração o princípio que há sempre espaço para melhorias, é possível projetar novas funcionalidades pensando em melhorar esta solução. Algumas delas:

- Implementar tratamento de produtos compostos;
- Implementar obrigatoriedade de letras e caracteres alfanuméricos na senha;
- Melhorias na consulta de produto;

- Integração com *Blockchain*;
- Utilização dos padrões GS1;
- Integração com GPS e Google Maps;
- Melhorias no tratamento de exceções e erros;
- Desenvolvimento de página *web* que forneça documentação da API.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGROTÓXICO. INCA - Instituto Nacional de Câncer, 2019. Disponível em: <<https://www.inca.gov.br/exposicao-no-trabalho-e-no-ambiente/agrotoxicos>>. Acesso em: 01 de set. de 2020.
- ALMEIDA, Juliano et al. Rastreabilidade na bovinocultura brasileira: condições e benefícios. PUBVET, v.13, n.9, Set., 2019. Disponível em: <<http://www.pubvet.com.br/artigo/6023/rastreabilidade-na-bovinocultura-brasileira-condiccedilotildees-e-benefiacutecios>>. Acesso em: 01 de out. de 2020.
- ANGELISKI, Rogerio. JPA e Hibernate - Existe diferença. Rogerio Angeliski Software Enginer, 2017. Disponível em: <<https://angeliski.com.br/2017/03/07/jpa-e-hibernate-existe-diferenca/>>. Acesso em: 19 de set. de 2020.
- BAILARINE, Oscar Fernando Osorio. Tecnologia da Informação como Vantagem Competitiva. RAE-eletrônica, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 5-6, jan./jun. 2002. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/raeel/v1n1/v1n1a05.pdf/>>. Acesso em: 02 de out. de 2020.
- BLEME, Lucas. Andreybleme, 2017. Autenticação com JWT no Spring Boot. Disponível em: <<https://andreybleme.com/2017-04-01/autenticacao-com-jwt-no-spring-boot/>>. Acesso em: 20 de set. de 2020.
- BRASIL. Lei nº 11.474, de 15 de maio de 2007. Diário Oficial da União, Brasília, DF, ano 144, n. 93, 16 maio 2007. Seção I, p.1.
- BRASIL. MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n.1, de 9 de janeiro de 2002. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=676470135>>. Acesso em 15 de set. de 2020., Lucas. Andreybleme, 2017. Autenticação com JWT no Spring Boot. Disponível em: <<https://andreybleme.com/2017-04-01/autenticacao-com-jwt-no-spring-boot/>>. Acesso em: 20 de set. de 2020.

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 51, de 1 de outubro de 2018. Instituído o Sistema Brasileiro de Identificação Individual de Bovinos e Búfalos - SISBOV. Brasília: DOU Diário Oficial da União. Publicado em: 08/10/2018. Edição: 194. Seção: 1. Página: 15.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução Normativa Conjunta nº 2 de 7 de fevereiro de 2018. Estabelece os procedimentos para a aplicação da rastreabilidade ao longo da cadeia produtiva de produtos vegetais frescos destinados à alimentação humana. Brasília, DF, nº28, 8 fevereiro 2018a. Seção 1, p. 26-149.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA). 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/agrotoxicos/programa-de-analise-de-residuos-em-alimentos>>. Acesso em: 18 de nov. De 2020.
- CASTELLS, Manuel. A Galáxia Internet. Lisboa. Fundação Calouste Gulbenkian, 2004.
- CNNFN. Coke identifies taint source. 1999. Disponível em <https://money.cnn.com/1999/06/25/worldbiz/coke_phenol/>. Acesso em: 01 de out. de 2020.
- DAVENPORT, T. H. Reengenharia de processos: como inovar na empresa através da tecnologia da informação. Rio de Janeiro: Campus, 1994.
- DE SOUZA, Ivan. Entenda o que é HTTP e o quão importante esse protocolo é para o seu site. Rockcontent, 2019. Disponível em: <<https://rockcontent.com/br/blog/http/>>. Acesso em: 10 de ago. de 2020.
- DIAS, Emilio. 4 Conceitos sobre REST que Qualquer Desenvolvedor Precisa Conhecer. Blog Algaworks, 2016. Disponível em: <<https://blog.algaworks.com/4-conceitos-sobre-rest-que-qualquer-desenvolvedor-precisa-conhecer/#:~:text=REST%20%C3%A9%20acr%C3%B4nimo%20de%20Representational,1.>>>. Acesso em: 15 de set. de 2020..

- DIOXINAS: Um Subproduto Perigoso. Saúde sem dano. Disponível em: <<https://saudesemdano.org/america-latina/temas/dioxinas>>. Acesso em: 17 de out. de 2020.
- ECKSCHMIDT, T. et al. O Livro Verde de Rastreamento: Conceitos e Desafios. 1. ed. São Paulo: Varela, 2009.
- ECLIPSE, Eclipse Foundation, What is Eclipse and what is Eclipse Foundation? Disponível em: <<https://www.eclipse.org/org/#about>>. Acesso em: 15 set. 2020.
- ESTUDANTES do IFCE Tianguá desenvolvem aplicativo de rastreabilidade. Portal do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, 2019. Disponível em: <<https://ifce.edu.br/tiangua/noticias/estudantes-do-ifce-tiangua-desenvolvem-aplicativo-de-rastreabilidade>>. Acesso em: 01 de nov. de 2020.
- GIRON, Elizabeth. AMORIM, Luci. SHIKIDA, Pery. A importância da rastreabilidade para o sistema de segurança alimentar na indústria avícola. Revista da FAE, Curitiba, v. 9, n. 1, p. 3-12, jan./jun. 2006.
- GOLDIM, J.R. Manual de iniciação à Pesquisa em saúde. Porto Alegre: Dacasa, 1997.
- GUEDES, G. T. A. UML 2: Uma abordagem prática. 2 ed. São Paulo: Novatec, 2011.
- HOINASK, Fabio. Rastreabilidade de produtos: O Que é e como fazê-la. Ibid Blog, 2020. Disponível em: <<https://www.ibid.com.br/blog/rastreabilidade-de-produtos/>>. Acesso em: 09 de jul. de 2020.
- HOME HOST. O que é MySQL. Home Host, 2020. Disponível em: <<https://www.homehost.com.br/blog/tutoriais/mysql/o-que-e-mysql/>>. Acesso em: 19 de set. de 2020.
- INC 02/2018: A rastreabilidade para hortifrúti, e agora, o que acontecerá?. Paripassu, 2017. Disponível em: <<https://www.paripassu.com.br/blog/inc-02-2018-sera-prorrogada/>>. Acesso em: 01 de set. de 2020.
- IPOLITO, João Mariano. LIMA, Marcelo Meneses de. SOLAPPS Soluções em Aplicativos. QrHFruit: Rastreabilidade Vegetal. Tianguara, 2019. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=codedream.com.br.qrfruit.online&hl=en_US&gl=US>. Acesso em: 30 de out. de 2020.

- JURAN, J. M. A função qualidade. In: JURAN, J. M. GRYNA, F. M. (Orgs.). Controle da qualidade: handbook. São Paulo: Makron Books, 1991. v. 1, p. 10-31.
- KHATRI, Apurva. Rest API Calls Made Easy. YellowAnt, 2018. Disponível em: <<https://blog.yellowant.com/rest-api-calls-made-easy-7e620e4d3e82>>. Acesso em: 15 de ago. de 2020.
- LANHELLAS, Ronaldo. Introdução ao Spring Security. DevMedia, 2013. Disponível em: <<https://www.devmedia.com.br/introducao-ao-spring-security/29402>>. Acesso em: 22 de set. de 2020.
- LOGEN, Andrei. O Que É JSON. Hostinger Tutoriais, 2020. Disponível em: <<https://www.hostinger.com.br/tutoriais/o-que-e-json/>>. Acesso em 17 de set. de 2020.
- MACHADO, R.T.M. Rastreabilidade, Tecnologia da Informação e Coordenação de Sistemas Agroindustriais. 2000. Tese (Doutorado em Administração) - Universidade de São Paulo, 2000.
- MACHADO, R.T.M. Sinais de qualidade e rastreabilidade de alimentos: Uma visão sistêmica. Organizações rurais e agroindústrias, v.7, n.2, 2005.
- MARINHO, Agnaldo. Introdução ao APIs REST. Medium, 2018. Disponível em: <<https://medium.com/@agnaldom/introdu%C3%A7%C3%A3o-ao-apis-rest-5c920c8fc58f>>. Acesso em: 15 de set. de 2020.
- MEDEIROS, HIGOR. DevMedia, 2014. Disponível em:< <https://www.devmedia.com.br/application-programming-interface-desenvolvendo-apis-de-software/30548>>. Acesso em: 20 de set. de 2020.
- MIONI, Jose Luiz Villela Marcondes. Levantamento de Requisitos de Software com Canvas. Trabalho de Conclusão de Curso - Bacharelado em Ciência da Computação, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014.
- OPARA, L.U., Traceability in agriculture and food supply chain: a review of basic concepts, technological implications, and future prospects. Food, Agriculture & Environment, vol. 1, no. 1, pp. 101-106, 2003.

- O que é Spring? Aprenda tudo sobre Spring Framework do Java. DevMedia, 2015. Disponível em: <<https://www.devmedia.com.br/exemplo/como-comecar-com-spring/73>>. Acesso em: 20 de set. de 2020.
- PALMEIRA, Thiago. Conhecendo o Eclipse - Uma apresentação detalhada da IDE. DevMedia, 2012. Disponível em: <<https://www.devmedia.com.br/conhecendo-o-eclipse-uma-apresentacao-detalhada-da-ide/25589>>. Acesso em: 08 de jun. de 2020.
- PARIPASSU. Conecta PariPassu. v. 2.42.2, 2017. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.paripassu.buscarastro&hl=pt_BR&gl=US>. Acesso em: 01 de nov. de 2020.
- PIOVESAN, Armando; TEMPORINI, Edméa Rita. Pesquisa exploratória: procedimento metodológico para o estudo de fatores humanos no campo da saúde pública. Revista de saúde pública, v. 29, p. 318-325, 1995.
- PEREIRA, Luisa. Conheça 3 fraudes comuns no e-commerce e saiba como se proteger. E-Commerce Brasil, 18 de ago. de 2020. Disponível em: <<https://www.ecommercebrasil.com.br/artigos/conheca-3-fraudes-comuns-no-e-commerce-e-saiba-como-se-proteger/>>. Acesso em: 04 de out. de 2020.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Cartilha Prática Sobre Rastreabilidade e Rotulagem Para o Produtor Rural. São Paulo, 1995.
- SCHUAB, Fernando Jose Toledo. Feira no App: O desenvolvimento de um PWA para o setor de Hortifruti. UNIFACIG, Manhuaçu, 2019. Disponível em: <<http://pensaracademico.facig.edu.br/index.php/repositoriofcc/article/view/2145/1546>>. Acesso em: 15 de out. de 2020.
- SOMMERVILLE, IAN. Engenharia de software. 9.ed. São Paulo. Addison Wesley, 2011.
- WEISSMANN, Henrique Lobo. Spring Boot: simplificando o Spring. DevMedia, 2015. Disponível em: <<https://www.devmedia.com.br/spring-boot-simplificando-o-spring/31979>>. Acesso em: 19 de set. de 2020

APÊNDICE A – VERSÕES DAS FERRAMENTAS UTILIZADAS

Quadro 6: Versões de ferramentas utilizadas

Ferramenta	Versão
Eclipse	4.16.0
Java	1.8
Spring framework	2.3.0
Hibernate	6.1.5
JWT	0.9.1
Postman	7.36.0

Fonte: Próprio autor, 2020

ANEXO A – INFORMAÇÕES OBRIGATÓRIAS A SEREM REGISTRADAS

Quadro 7: Informações obrigatórias ao ente anterior

1. - Informações sobre o Produto Vegetal:	
1.1 - Nome do produto vegetal:	1.2 - Variedade ou cultivar:
1.3 - Quantidade do produto recebido:	1.4 - Identificação do lote:
1.5 - Data de recebimento do produto vegetal:	
2 - Informações do Fornecedor:	
2.1 - Nome ou Razão social:	2.2 - CPF, IE ou CNPJ ou CGC/MAPA:
2.3 - Endereço Completo, ou quando localizado em zona rural, coordenada geográfica ou CCIR:	

Fonte: MAPA, ANVISA, 2018

Quadro 8: Informações obrigatórias ao ente posterior

1. - Informações sobre o Produto Vegetal:	
1.1 - Nome do produto:	1.2 - Variedade ou cultivar:
1.3 - Quantidade do produto expedido:	1.4 - Identificação do lote:
1.5 - Data de expedição do produto vegetal:	
2 - Informações do Comprador:	
2.1 - Nome ou Razão social:	2.2 - CPF, IE ou CNPJ ou CGC/MAPA:
2.3 - Endereço Completo, ou quando localizado em zona rural, coordenada geográfica ou CCIR:	

Fonte: MAPA, ANVISA, 2018