

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

FACULDADE DE CIÊNCIAS E ENGENHARIA

Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento

MILIAN NASCIMENTO CORDEIRO MARTINS

**ANÁLISE DAS PERDAS DE TOMATE *IN NATURA* NOS ELOS DA PRODUÇÃO,
INTERMEDIÁRIO E ATACADISTA DA REGIÃO DE ARAÇATUBA-SP: UM
ESTUDO DE CASO**

TUPÃ – SP

2022

MILIAN NASCIMENTO CORDEIRO MARTINS

**ANÁLISE DAS PERDAS DE TOMATE IN NATURA NOS ELOS DA PRODUÇÃO,
INTERMEDIÁRIO E ATACADISTA DA REGIÃO DE ARAÇATUBA-SP: UM
ESTUDO DE CASO.**

Defesa apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronegócios e Desenvolvimento da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Tupã, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ciências, área de Agronegócio e Desenvolvimento.

Linha de concentração: Agronegócio e Desenvolvimento

Linha de Pesquisa: Desenvolvimento e Meio Ambiente

Orientador: Profa. Dra. Ana Elisa Bressan Smith Lourenzani

Coorientador: Prof. Dr. Eduardo Guilherme Satolo

Coorientadora: Profa. Dra. Angela Vacaro de Souza

TUPÃ-SP

2022

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Biblioteca e Documentação da FCE – Unesp, Câmpus Tupã:

M386a Martins, Milian Nascimento Cordeiro.
Análise das perdas de tomate *in natura* nos elos da produção, intermediário e atacadista da região de Araçatuba-SP: um estudo de caso. / Milian Nascimento Cordeiro Martins. – Tupã: [s.n.], 2022. 85 f. : il.

Dissertação (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento) –Universidade Estadual Paulista UNESP – Faculdade de Ciências e Engenharia, 2023.

Orientadora: Ana Elisa Bressan Smith Lourenzani
Coorientador: Eduardo Guilherme Satolo
Coorientador: Angela Vacaro de Souza

1. Agricultura Familiar. 2. Tomate. 3. Perdas. I. Título. II. Autor.

Fonte: Eliana Kátia Pupim, bibliotecária CRB 8 – 6202. Essa ficha não pode ser modificada.

“Dedico esta dissertação de mestrado a Deus, que sempre foi o autor da minha vida e do meu destino.”

AGRADECIMENTOS

Chegar ao final do mestrado é um grande passo. Assim, expresso por meio destas palavras o meu agradecimento a Deus.

Meu marido Bruno, que não mediu esforços para que este objetivo fosse realizado.

A meus filhos, que compreenderam esta jornada como um crescimento mútuo.

A meus pais, por todo apoio durante esses anos de estudo.

A todos meus amigos do mestrado que estiveram comigo durante estes

anos compartilhando conhecimento, ideias, ideais, tristezas e alegrias.

Em especial, deixo expressado meu carinho a Fernando Cruz, Marlene Diniz, Ronaldo Goes e Vitória Cardoso, por todo companheirismo.

A minha orientadora, Prof^a Dra. Ana Elisa Bressan Smith Lourenzani e aos meus coorientadores Prof^o Dr. Eduardo Guilherme Satolo e Prof^a Dra. Angela Vacaro de Souza.

Ao corpo docente da Unesp de Tupã-SP, por todo conhecimento compartilhado e dedicação a este estudo.

***“Os teus votos estão sobre mim, ó Deus; eu te renderei ações de graças.”
(Salmos 56:12)***

MARTINS, M. N. C. **Análise das perdas de tomate in natura nos elos da produção, intermediário e atacadista da região de Araçatuba-SP: um estudo de caso.** 2022. 90 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento) - Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Tupã, 2022.

RESUMO

O tomate (*Solanum lycopersicum*) é considerado como uma das culturas de maior relevância dentre as hortícolas produzidas no Brasil, além de ser considerado um alimento rico em nutrientes para alimentação humana. Sua produção é praticada, em maior parte, por estabelecimentos enquadrados na agricultura familiar, que adotam os sistemas de produção rasteiro ou tutorado. Contudo, é uma cultura sazonal que apresenta elevada perecibilidade física e fisiológica, o que contribui para o aumento do risco de perdas ao longo da cadeia de abastecimento. Todavia, a pauta e os dados publicados sobre perdas ainda são escassos. O estudo teve como objetivo geral caracterizar as perdas qualitativas e quantitativas do ponto de vista econômico para os elos agricultor, intermediário e atacadista da cadeia produtiva do tomate *in natura* localizada na região de Araçatuba-SP. A pesquisa foi aplicada na região de Araçatuba – SP e contou com a participação de três tomaticultores, três intermediários e três atacadistas. A pesquisa obteve como resultado a quantidade de perdas de frutos deixados a campo no elo no produtor, contribuiu para a identificação das principais fontes que levam as perdas em meio aos processos que envolvem a cadeia produtiva do tomate *in natura* e alcançou o entendimento das perdas econômicas em decorrência das perdas em massa, além da contribuir com propostas para a eficiência dos processos da cadeia em direção ao cumprimento das metas estabelecidas nos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.

Palavras-chave: Agricultura Familiar. Tomate. Perdas.

MARTINS, M. N. C. **Analysis of in natura tomato losses in the production, intermediary and wholesaler levels in the Araçatuba-SP region: a case study.** 2022. 90 p. Thesis (masters in Agribusiness and Development) - São Paulo State University (UNESP), School of Sciences and Engineering. Tupã, 2022.

ABSTRACT

Tomato (*Solanum lycopersicum*) is considered one of the most relevant crops among vegetables produced in Brazil, in addition to being considered a food rich in nutrients for human consumption. Its production is practiced, for the most part, by establishments framed in family farming, which adopt the crawling or tutored production systems. However, it is a seasonal crop that is highly physical and physiologically perishable, which contributes to an increased risk of losses along the supply chain. However, the agenda and published data on losses are still scarce. The general objective of the study was to characterize the qualitative and quantitative losses from an economic point of view for the farmer, intermediary and wholesale levels in the fresh tomato production chain located in the region of Araçatuba-SP. The research was applied in the region of Araçatuba - SP and had the participation of three tomato growers, three intermediaries and three wholesalers. The research obtained as a result the amount of losses of fruits left in the field in the producer's level, contributed to the identification of the main sources that lead to losses in the midst of processes that involve the productive chain of fresh tomatoes and reached an understanding of economic losses as a result of mass losses, in addition to contributing with proposals for the efficiency of the chain's processes towards meeting the goals established in the Sustainable Development Goals.

Keywords: Family Farming. Tomato. Losses.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Desenvolvimento metodológico para alcance dos objetivos	41
Quadro 2 - Definições e descrições de defeitos graves do tomate <i>in natura</i>	44
Quadro 3 - Definições e descrições de defeitos leves do tomate <i>in natura</i>	45
Quadro 4 - Quantidade produzida na safra anterior e danos na produção	51
Quadro 5 - Preços pagos e punições no elo no produtor	53

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Quantidade de compra anterior em caixas e preços de compra anterior no elo do atacadista	55
Tabela 2 - Vendas alternativas e perdas de compras passadas no elo atacadista	56
Tabela 3 - Vendas do mês anterior no atacadista	57
Tabela 4 – Área do rastreamento de carga no elo do produtor	58
Tabela 5 - Quantidade de caixas de tomate para comercialização <i>in natura</i>	59
Tabela 6 - Comercialização em toneladas de tomate para indústria	60
Tabela 7 - Comparação de valores entre a venda do tomate industrial e <i>in natura</i>	61
Tabela 8 - Perdas totais no elo do produtor (tomates deixados no campo)	61
Tabela 9 - Quantidade de compra e venda do intermediário para o atacadista	65
Tabela 10 - Vendas de produtos no atacadista	67
Tabela 11 - Preços unitários de venda para presídios, varejo e indústria	69
Tabela 12 - Valor total de vendas para varejistas, presídios e indústria	69
Tabela 13 - Perdas totais	70

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Perdas por danos graves da propriedade 1	62
Gráfico 2 - Perdas por danos graves da propriedade 2	63
Gráfico 3 - Perdas por danos graves da propriedade 3	63
Gráfico 4 - Perdas por danos no atacadista 1	71
Gráfico 5 - Perdas por danos no atacadista 2	71
Gráfico 6 - Perdas por danos no atacadista 3	72

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Objetivos do Desenvolvimento Sustentável	18
Figura 2 - Fluxograma dos estágios de perdas de alimentos na cadeia de suprimentos	24
Figura 3 - Esquematização sintética da caracterização da cadeia produtiva	33
Figura 4 - Defeitos graves do tomate <i>in natura</i>	46
Figura 5 - Defeitos leves do tomate <i>in natura</i>	46
Figura 6 - Demonstração do esquema de colheita fracionada	48
Figura 7 - Esteira de caracterização de tomate no CEAGESP - Araçatuba/SP	56
Figura 8 - Colheita manual do tomate <i>in natura</i>	60
Figura 9 - Trator para abastecimento de carga do caminhão transportador	64
Figura 10 - Esteira de classificação do tomate <i>in natura</i>	67
Figura 11 - Tomates danificados comercializados para presídios	68
Figura 12 - Tomates danificados comercializados para indústria	68

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável	17
2.2 Perdas e desperdícios de alimentos	21
2.3 Perdas na cadeia produtiva do tomate	25
2.4 A cadeia produtiva do tomate	30
3 METODOLOGIA	39
3.1 Definição da Revisão de Literatura	40
3.2 Planejamento da coleta de dados e condução do teste piloto	41
3.2.1 Condução do teste piloto para Método S	41
3.2.2 Condução do teste piloto do rastreamento de carga	42
3.3 Coleta de dados	43
3.3.1 Coleta de dados para perdas qualitativas e quantitativas	44
3.4 Análise dos dados	48
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	49
3.5 Resultados do formulário semiestruturado	49
3.5.1 Elo da produção	49
3.5.2 Elo do intermediário	52
3.5.3 Elo do atacadista	53
3.6 Resultados do rastreamento de carga	57
3.6.1 Produtor	57
3.6.2 Intermediário	63
3.6.3 Atacadista	65
5 CONCLUSÕES	73
REFERÊNCIAS	76
APÊNDICE A - FORMULÁRIO DE PESQUISA: ANÁLISE DE PERDAS NA CADEIA DE SUPRIMENTOS DO TOMATE IN NATURA.	86

1 INTRODUÇÃO

De acordo com os dados da FAOSTAT, apurados por Njume *et al.* (2020), o tomate é um dos produtos alimentícios mais produzidos e importantes no mundo. A cultura do tomateiro ocupa cerca de 5,2 milhões de hectares globalmente, com rendimento estimado em 172 milhões de toneladas (FAOSTAT, 2020; NJUME *et al.*, 2020). Segundo os dados do Censo Agropecuário 2017 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), analisados pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA), a produção de tomate é realizada em 4 mil municípios brasileiros (CEPEA, 2020).

O tomate é uma das culturas que mais proporciona renda às lavouras no Brasil, quando comparadas às frutas, legumes e verduras (FLV). O fruto é destacado por sua alta escala produtiva, tendo desempenho econômico de 12 bilhões de reais por ano (CEPEA, 2020). Em concordância com estes dados, Njume *et al.* (2020) argumenta que a tomaticultura é considerada como um negócio extremamente lucrativo para os agentes que compõem sua cadeia produtiva (produtores, intermediários, atacadistas, varejistas e consumidores).

Conforme os dados trazidos pela Revista Hortifruti Brasil (CEPEA, 2020), o volume de tomate produzido no ano de 2018 no Brasil foi de 4,1 milhões de toneladas. A produção de tomate é comumente realizada no país a partir de três sistemas de produção: tutorado para mesa, rasteiro para indústria e rasteiro para mesa (CEPEA, 2020). Ainda, segundo os dados do CEPEA (2020), considera-se que 63% da produção deste produto no Brasil é para mesa. O plantio tutorado ou envarado é representativo nas regiões Sul e Sudeste. Já o tipo rasteiro para mesa é produzido, em sua maioria, na região Nordeste e no estado de Goiás. Ressalta-se que boa parte da produção de tomate rasteiro é destinada para a indústria de processamento em função da baixa qualidade do produto, cultivado principalmente nos estados de Minas Gerais, Goiás e São Paulo (CEPEA, 2020).

No que remete ao tomate de mesa (também denominado tomate *in natura*) seu cultivo é praticado em 48,7 mil estabelecimentos que utilizam o sistema de produção tutorado e rasteiro, totalizando 24 mil hectares em área de produção (CEPEA, 2020). No estado de São Paulo a produção foi de cerca de 870 mil toneladas em 2019/2020, com uma representatividade de 21,18% do total no Brasil, apresentando destaque na produção do tomate de mesa (IBGE, 2020a; 2020b).

A região de Araçatuba no estado de São Paulo, segundo o Instituto de Economia Agrícola (IEA) é considerada tradicional no cultivo de tomate rasteiro. Deste modo, a região produzia, no ano de 2016/17, em média 1.554 mil toneladas em 18 estabelecimentos, de acordo com o Levantamento Censitário das Unidades de Produção Agropecuária do estado de São Paulo (LUPA), realizado pela Coordenadoria de Desenvolvimento Rural Sustentável (CAMARGO *et al.*, 2020, LUPA, 2020).

Tal importância se dá ao produto, pois o tomate é uma ótima fonte de fibras e possui poucas calorias, além de ser rico em licopeno e sais minerais (MASCI, 2004). O licopeno possui sua forma funcional de antioxidante, agindo e neutralizando a produção de radicais livres, que são gerados a partir de maus hábitos, vivências e emoções negativas em humanos. Os radicais livres colaboram para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, câncer, entre outras enfermidades (MASCI, 2004). Contudo, ao longo da cadeia produtiva do tomate *in natura*, alguns desafios são encontrados, visto que, trata-se de um produto altamente perecível e frágil quanto aos aspectos físicos e fisiológicos, podendo ocorrer possíveis perdas e desperdícios ao longo da sua cadeia produtiva (SANTOS *et al.*, 2018).

Considerando os aspectos nutricionais do tomate e sua importância no setor de alimentos agrícolas, vale ressaltar que segundo a Metodologia das Estimativas e Projeções de População das Nações Unidas, a população global crescerá nos próximos trinta anos em dois bilhões de pessoas (FAO, 2020). É válido ressaltar que o aumento de consumo de alimentos provindos da agricultura tende a expandir em 33% até o ano de 2025 (AMARASINGHE; SHAT; SINGH, 2007). Assim, diminuir perdas e aumentar a oferta dos produtos agrícolas torna-se um desafio diante do crescimento populacional em busca do atendimento do aumento da demanda por alimentos e diminuindo o risco da insegurança alimentar e nutricional populacional (GARDAS; RAUT; NARKHEDE, 2017).

A Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO) define as perdas como a redução da disponibilidade em massa de alimentos para consumo humano, no decorrer da cadeia produtiva, principalmente nas fases de produção, pós-colheita, embalagem, transporte, distribuição, e processamento, até o mercado atacadista, porém não inclui o varejo. Já o desperdício é definido como o descarte dos alimentos que ocorrem desde o varejo ao consumidor final (FAO, 2019).

As perdas podem ser classificadas como quantitativas ou qualitativas. As perdas quantitativas consistem na perda de massa dos alimentos em quantidade e resultam de fatores externos como acondicionamento e transporte inadequados, manejo, condições ambientais, aptidão agrícola, zoneamento, tratamentos culturais, manuseio na pós-colheita, além de fatores relacionados com ação de patógenos. Já a perda qualitativa é definida pela deterioração do produto, defeitos no formato causados por impactos mecânicos, degradação de propriedades nutricionais pela presença de deterioração microbiana do alimento, o que resulta na redução do valor final do produto (MACHADO *et al.*, 2018).

As perdas do tomate *in natura* podem acontecer em diferentes etapas da cadeia produtiva, seja na produção, colheita, pós-colheita, armazenamento, transporte e logística para a sua distribuição nos pontos de vendas dos mercados atacadistas (MACHADO *et al.*, 2018). O risco de ocorrência de perdas pode ser no início da cadeia produtiva ou do sistema alimentar dos produtos agrícolas, pois são alimentos com elevada perecibilidade (FAO, 2019). Posto isso, o tomate está exposto a se deteriorar rapidamente por ser considerado climatérico e perecível. Segundo Njume *et al.* (2020), os frutos climatéricos possuem um pico na sua atividade respiratória, provocando o seu amadurecimento e em seguida o início do processo de deterioração. Assim, pode haver deterioração após a colheita, ainda que o tomate seja colhido verde ou na fase da pré-coloração.

Considerando a complexidade da cadeia produtiva do tomate *in natura*, os aspectos de demanda de alimentos agrícolas e os problemas relacionados às perdas que ocorrem ao longo da cadeia faz com que julgue a necessidade do aumento da oferta do produto, o que implica pressão no uso da terra, uso crescente de recursos de produção, exercendo assim pressão sobre a sustentabilidade. Uma forma de reduzir a necessidade de aumento de produção para o aumento da oferta do produto consiste na redução das perdas (ALMEIDA *et al.* 2012; GUERRA *et al.* 2014).

Entre alguns dos estudos realizados sobre a pauta das perdas em elos da cadeia produtiva do tomate *in natura*, consta o artigo científico Almeida *et al.* (2012), traz dados do percentual de perdas de tomate de 43,60% por causas relacionadas a proliferação de agentes biológicos, danos mecânicos, amadurecimento acelerado, entre outras. Além do estudo citado anteriormente, Guerra *et al.* (2014), trouxe em sua pesquisa dados relevantes, em que foram relatadas 57% das perdas de tomate por danos mecânicos (ALMEIDA *et al.* 2012; GUERRA *et al.* 2014).

A redução de perdas dos alimentos agrícolas nas cadeias produtivas é apresentada como um desafio em estimativa de crescimento da população e da demanda por alimentos (PARFITT; BARTHEL; MACNAUGHTON, 2010). As ações que mitigam as perdas devem estar posicionadas como estratégias diante de um contexto ambiental, econômico e social (DERQUI; FAYOS; FERNANDEZ, 2016, PARFITT; BARTHEL; MACNAUGHTON, 2010).

Sob a perspectiva ambiental, as perdas influenciam negativamente o meio ambiente, pois além de pressionar os recursos naturais, colaboram para a emissão de gases do efeito estufa (GEE) nas atividades de produção primária (fazenda), transporte, armazenamento e distribuição (GOBEL *et al.*, 2015; PAPARGYROPOULOU *et al.*, 2015). Sob perspectiva social, a diminuição de perdas contribui para a segurança alimentar e nutricional, atendendo as necessidades da alimentação humana a partir da maior oferta dos produtos (TOSTIVINT *et al.*, 2017). Com relação aos impactos econômicos, a otimização da produção contribui para a diminuição dos custos recorrentes, desempenhando rentabilidade e redução de preços ao consumidor (PAPARGYROPOULOU *et al.*, 2015). Diante das afirmações, nota-se que a gestão eficiente da cadeia produtiva é imprescindível na busca de medidas para a redução das perdas.

De acordo com a FAO (2019), os estudos, bem como dados estatísticos coletados a campo têm sido utilizados de forma crescente na avaliação de perdas que ocorrem em diferentes países. Apesar dos esforços citados, a FAO relata que há uma lacuna no conhecimento sobre as perdas, as suas causas e a quantidade de alimentos que estão sendo perdidos no mundo, considerando o nível local. Além disso, Cattaneo *et al.* (2020) acreditam que é necessário verificar formas de medição de perdas, ou seja, metodologias que determinam os meios de adoção para a diminuição das perdas nas cadeias de abastecimento. Esses esforços são válidos para subsidiar práticas e formas de gerenciamento e políticas públicas eficazes.

Considerando a cadeia produtiva do tomate *in natura* dentro desta problemática, a pesquisa parte do seguinte questionamento: como se caracterizam as perdas qualitativas e quantitativas do ponto de vista econômico para os elos agricultor, intermediário e atacadista de uma cadeia produtiva do tomate *in natura* localizada na região de Araçatuba - SP? Assim o objetivo geral deste estudo é caracterizar as perdas qualitativas e quantitativas do ponto de vista econômico para os elos agricultor, intermediário e atacadista de uma cadeia produtiva do tomate *in natura* localizada na

região de Araçatuba -SP. Buscando atender este objetivo geral, a pesquisa visa os objetivos específicos: 1. Descrever a cadeia produtiva de tomate *in natura*; 2. Avaliar as perdas qualitativas e quantitativas nos elos da cadeia produtiva do tomate; 3. Identificar as causas das perdas ao longo da cadeia produtiva.

De acordo com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) os ODS consistem num conjunto de 17 grandes objetivos com vistas ao desenvolvimento sustentável. Foram estabelecidos por meio da Assembleia Geral das Nações Unidas no dia 25 de setembro de 2015. Os ODS são compostos por 169 metas para se chegar aos 17 objetivos até 2030 com base nos princípios “O Futuro que Queremos” da Resolução A/RES/66/288 do ano de 2012. O foco é o desenvolvimento econômico e social, procurando erradicar a pobreza global, a fome, promover a saúde das populações, igualdade de gênero, acesso à água, energia, saneamento básico, urbanização e justiça social. Também são incluídas as metas de proteção ambiental e diminuição do aquecimento global (PNUD, 2020).

Para o presente estudo, é importante destacar o ODS 12, com metas voltadas para consumo e produção responsáveis. Tal ODS traz com clareza metas para o alcance das mudanças nos padrões no nível de consumo da sociedade e em nível produtivo, considera as cadeias de abastecimento e padrões de produção, possibilitando a tomada de decisão a partir de medidas baseadas no desenvolvimento econômico e social, incentivando a sustentabilidade em todas as formas.

Precisamente, para as mediações de perdas e desperdícios, o ODS 12 tem como meta 12.3 “Até 2030, reduzir pela metade o desperdício de alimentos per capita mundial, em nível de varejo e do consumidor, e reduzir as perdas de alimentos ao longo das cadeias de produção e abastecimento, incluindo as perdas pós-colheita” (PNUD, 2020). Assim, o ODS 12 promove a estruturação sustentável para processos produtivos até o consumidor final, possibilitando a utilização eficiente dos recursos naturais, por intermédio da gestão e/ou gerenciamento coordenado, responsabilidade e transparência por parte daqueles que produzem e que consomem, efetivando então os padrões sustentáveis (PNUD, 2020).

2 REVISÃO DE LITERATURA

Este capítulo trouxe uma revisão de literatura que colabora para o entendimento do conceito do desenvolvimento sustentável e as perspectivas que englobam os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Em seguida, o capítulo discorre sobre o estado da arte sobre perdas na cadeia produtiva do tomate *in natura*, permitindo a obtenção, fundamentação e amplificação teórica dos fenômenos existentes e pertinentes a este estudo. Na sequência, são apresentados aspectos relacionados às perdas na cadeia produtiva do tomate.

O capítulo está organizado em quatro subtítulos, sendo: o primeiro sobre o conceito e o desenvolvimento dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável; o segundo sobre perdas de alimentos; o terceiro sobre as perdas na cadeia de abastecimento do tomate; e o último relata a descrição da cadeia produtiva do tomate no Brasil.

2.1 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável

O termo desenvolvimento sustentável e o conceito de sustentabilidade foram originados a partir do relatório de Brundtland em 1987, sendo um marco histórico, configurando-se como um tema de suma importância. Logo as discussões acerca do desenvolvimento econômico surgiram e contribuíram para o amadurecimento e discussões, conceitos políticos e conscientização pública (GOMES; MARQUES, 2020).

Existe a distinção entre o termo sustentabilidade e desenvolvimento sustentável, uma vez que o desenvolvimento sustentável tem como principal objetivo, a garantia do desenvolvimento social e econômico que atenda às necessidades da sociedade atual sem comprometer o meio ambiente para as gerações futuras. Este termo visa a garantia mútua de dignidade aos seres humanos, sem ultrapassar os limites do meio ambiente, relacionando-se com uma economia limpa desafiando o crescimento global e erradicando os gargalos e dificuldades vivenciadas pela sociedade em transição com o meio ambiente (GOMES; MARQUES, 2020).

Segundo Gomes e Ferreira (2017), a sustentabilidade conceitua-se dentro de um caráter multidimensional, propondo avanços sociais, econômicos e ambientais. Esta pontuação refere-se à multidisciplinaridade sustentável que busca a solução de vários problemas da sociedade. Sendo assim, a sustentabilidade é traduzida em prática como uma evolução econômica que não traz agressões ao meio ambiente e colabora com o desenvolvimento social (GOMES; FERREIRA, 2017; GOMES; MARQUES, 2020). De acordo com Gomes e Marques (2020), é imprescindível que as

organizações e empresas reflitam sobre a sustentabilidade, bem como sua forma de aplicabilidade em processos recorrentes, uma vez que tais processos podem trazer impactos positivos ou negativos para a sociedade, economia e meio ambiente.

A sustentabilidade refere-se à autossustentação das atividades efetivamente sustentáveis, levando em consideração os princípios do desenvolvimento econômico, social e ambiental. Assim, os processos podem ser mantidos continuamente por tempo indeterminado sem o esgotamento de recursos, não expondo recursos naturais para efetivação desses processos e não os deixando em risco de extinção (BRAGATO, 2017; GOMES; MARQUES, 2020). A tratativa de sustentabilidade trouxe à tona os aspectos ambientais, sociais e econômicos, o que fez com que este conceito ganhasse corpo e expansão na elaboração dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), elaborados pelas Nações Unidas (ONU) (GOMES; MARQUES, 2020) (Figura 1).

Figura 1 - Objetivos do Desenvolvimento Sustentável



Fonte: IPEA (2018).

Os ODS fazem parte de um processo de evolução dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM). Os ODM foram manifestados por meio da Organização das Nações Unidas (ONU) em oito objetivos globais aplicados por países que são membros da ONU. Esses objetivos pretendiam a progressão do mundo rumo à erradicação da fome e extrema pobreza em países em desenvolvimento e menos desenvolvidos (IPEA, 2018; ROMA, 2019).

Após o prazo dos ODM dado até o ano de 2015, a ONU idealizou novas metas voltadas para o desenvolvimento sustentável vigoradas a partir do período de 2015. Deste modo, em 25 de setembro de 2015, os altos Estados, representados por 193 países realizaram a adoção do documento “Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável”, tratando-se de um plano de ação visando a prosperidade mundial, assumindo o compromisso de “não deixar ninguém para trás” em relação a população mais vulnerável (IPEA, 2018; ROMA, 2019). A Agenda 2030 traz 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável e 169 metas que estão vigentes por 15 anos, contados a partir da data de 1 de janeiro de 2016. Ainda, de acordo com as Relações Exteriores do Brasil, a agenda 2030 não se limita apenas aos temas dos ODS, mas às questões que englobam problemas sistêmicos de desenvolvimento (IPEA, 2018; ROMA, 2019).

A implementação dos ODS no Brasil aconteceu por meio do Decreto 8.892, do dia 27 de outubro de 2016, a partir da criação da Comissão Nacional para os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (CNODS). Deste modo, sucedeu-se uma nacionalização dos ODS e realizada a atribuição das metas e indicadores ao IPEA e IBGE, concedidos pelo assessoramento e governança da CNODS (CNODS, 2017; ROMA 2019).

As respectivas adequações à realidade do Brasil consideraram os preceitos de: i. adesão de metas globais, não reduzindo sua magnitude e alcance; ii. clareza de acordo com o dimensionamento quantitativo pelas informações disponíveis; iii. compromisso nacional e internacional; iiiii; conformidade junto aos planos assumidos junto ao Congresso Nacional; iiiiii. atenção à desigualdade de região para região; e iiiiii. atenção às desigualdades existentes de etnia, religião, raça, geração, gênero, desigualdade econômicas, entre outras (IPEA, 2018; ROMA 2019).

As metas foram analisadas pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) em adesão ao país por meio de propostas que visam as adequações necessárias. Após a conclusão das propostas, estas foram apresentadas às oficinas que trataram a pauta junto a 600 gestores e técnicos, além de 75 órgãos do governo que apoiaram a implementação da Agenda 2030 (IPEA, 2018; ROMA 2019).

De acordo com o Ipea, as propostas de adequações relacionadas com o ODS 12 mostraram a necessidade da adequação da meta 12.3 para o Brasil. No processo de adaptabilidade da meta 12.3 para o Brasil, houve a necessidade de excluir o termo “reduzir pela metade” e incluir a proposta de acordo com a Estratégia

Intersetorial para a Redução de Perdas e Desperdício de Alimentos no Brasil em que adapta a Meta 12.3 da ONU para a Meta 12.3.1 br “Até 2030, reduzir o desperdício de alimentos per capita nacional, em nível de varejo e do consumidor, e reduzir as perdas de alimentos ao longo das cadeias de produção e abastecimento, incluindo as perdas pós-colheita” e a criação da Meta 12.3.2br “Estabelecer marco regulatório para a redução do desperdício de alimentos no Brasil” (IPEA, 2018).

A meta 12.3 proposta pelo IPEA se enquadra em dois tipos de metas de aplicação de acordo com sua adaptação no Brasil: 1) Meta Finalística, em que se objetiva o alcance imediato da meta; e 2) Meta de Implementação, em que são descritas no documento da Agenda 2030, e que são implementadas a partir dos recursos humanos, tecnológicos, governamentais e financeiros, por meio de legislações, planos, programas, políticas públicas, entre outros que se enquadrem e contribuam para o alcance dos ODS (IPEA, 2018).

Segundo o IPEA, é justificável a adequação da meta 12.3 para 12.3.1br e implementação da meta 12.3.2br, pois existem diversos projetos de lei, porém não existe marco regulatório em que se tome o controle das perdas e desperdícios no País. Além disso, a Estratégia Intersetorial para redução de perdas e desperdícios de alimentos no Brasil que tem como objetivo “o combate às perdas e ao desperdício de alimentos e se orienta pela ampliação do acesso da população a uma alimentação adequada e saudável” faz a menção de promover “um processo inclusivo para determinar pontos críticos, causas das perdas e desperdício em diferentes níveis, possíveis soluções e os graus de intervenção, determinando um plano de ação que inclua os diferentes atores” (IPEA, 2018).

O IPEA contextualiza em documento, no tópico “Subsídios do Ipea para construção dos indicadores nacionais” que ainda não existem indicadores que permitam a mensuração das perdas e desperdícios de alimentos no Brasil em relação à quantidade em toneladas. Desta forma, ainda segundo o Ipea, não existe nenhum indicador nacional oficial, e os indicadores a serem apresentados, seriam submetidos à discussão, análise e validação em conjunto com as instituições produtoras de informação e executores de políticas públicas (IPEA, 2018). Logo torna-se necessário a utilização de novos métodos que possibilitem a mensuração de perdas e desperdícios e processos que possibilitem a mitigação de impactos ambientais e sociais (IPEA, 2018; GOMES; MARQUES, 2020).

2.2 Perdas e desperdícios de alimentos

De acordo com Silveira et al. (2020), nos últimos anos, houve níveis altos de produção agrícola dentro dos sistemas de produção de diversos tipos de alimentos. Entretanto, a autora chama atenção ao fato de que apesar do aumento das escalas, existe o cenário de perdas, em que um terço dos alimentos da produção são descartados. Neste sentido, Silveira et al. (2020) argumenta que é necessário o desenvolvimento de uma forte estratégia para redução das perdas de alimentos, uma vez que quanto mais a utilização dos recursos existentes na natureza, maior o impacto no meio ambiente, o que pode promover a escassez destes recursos naturais, além do desmatamento de florestas em busca da maior disponibilidade de terras para produção de alimentos (FAO, 2019, ALEXANDRATOS; BRUINSMA, 2012, SILVEIRA et al., 2020).

Segundo Bragagnolo e Barros (2015), os países que ainda estão em desenvolvimento possuem ofertas baixas de alimentos em vista do aumento populacional, assim é considerável a estratégia de expansão da produção por meio do aumento das plantações em áreas, produtividade e aumento das safras no decorrer dos anos. Contudo, tal estratégia não deve ser considerada como ideal, pois somente o aumento das produções não vão solucionar problemas relacionados à fome, e ainda causarão exaustão por impactos negativos ao meio ambiente (BRAGAGNOLO; BARROS 2015).

A produção agropecuária no Brasil atingiu o valor bruto de 1 trilhão de reais no ano de 2021, considerando um aumento de 10% em relação ao ano de 2020. As lavouras de produtos provindos da agricultura respondem a 67,7% do Valor Bruto de Produção (VBP) (MAPA, 2021). Porém, de acordo com a FAO, o país está entre os 10 países que mais perdem alimentos, sendo que cerca de 35% dos produtos são perdidos no percurso à mesa do consumidor (FAO, 2019). Considerando os dados citados, Djuric e Gotz (2016) argumentam que as perdas contribuem negativamente para impactos ambientais, sociais e econômicos. Cada vez mais as reflexões sobre perdas estão sendo pautadas por pesquisadores, uma vez que o cenário de escassez de recursos hídricos, bem como outros recursos naturais são afetados pelas perdas que podem ocorrer durante os processos que envolvem as cadeias de abastecimento de produtos alimentícios (DJURIC; GÖTZ, 2016; FAO 2019).

A demanda pela pauta do assunto tem crescido, desde os anos de 1970, em que houve a deliberação da Assembleia das Nações Unidas sobre o foco na maior

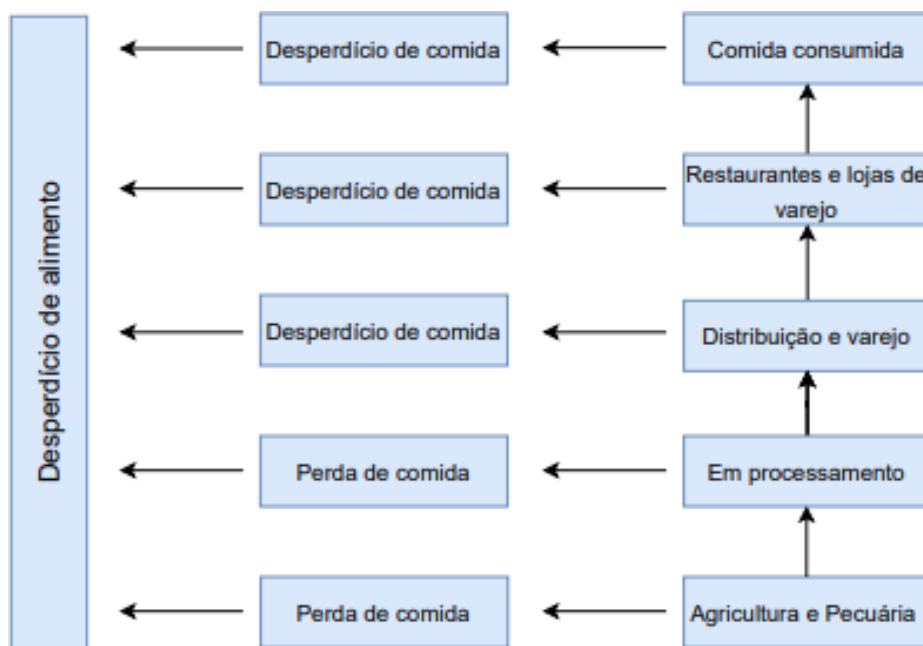
disponibilidade de alimentos e alívio da fome global (SANTOS, 2018). Contudo, as perdas em cadeias produtivas agrícolas estão aumentando nos países subdesenvolvidos e em desenvolvimento. Logo, o cenário de perdas torna-se preocupante, pois conforme Santos (2018), existe a necessidade de realizar as avaliações de perdas por regiões, pois muitos estudos ainda estão baseados em estimativas, o que dificulta a identificação de dados reais sobre as perdas e as impossibilita ações mitigadoras para diminuição dos descartes de alimentos e da fome. Desta forma, os estudos das perdas nas cadeias produtivas dos produtos agrícolas são cruciais, já que o setor é o responsável pela produção de alimentos no mundo (FAO, 2019). A perda é uma adversidade enfrentada por diversos países, logo a existência das perdas de alimentos reflete na sociedade de forma direta, uma vez que a população mundial tende a crescer cada vez mais de acordo com a FAO (2018).

Levando em consideração as perdas e a escassez de recursos naturais, torna-se importante ressaltar a complexidade que envolve as cadeias de produção na revisão e aplicação deste estudo, visando os três pilares da sustentabilidade em âmbito econômico, ambiental e social (GOKARN; KUTHAMBALAYAN, 2017). Assim, entende-se que no contexto econômico, as perdas colaboram para a diminuição do lucro nas organizações, além do aumento de despesas para reparação de resíduos sólidos e diminuição do poder aquisitivo para investimentos empresariais. O impacto social causado pelas perdas dizem respeito à ausência da disposição de alimentos nutritivos para a sociedade, diminuindo a poder de compra das pessoas por conta da baixa oferta do produto, além de permitir vulnerabilidade sob a insegurança alimentar, a doenças, e a epidemias, sendo consequência da falta de uma alimentação saudável, o que leva à uma desnutrição aguda colaborando para a indisposição corporal e mental dos seres humanos. Já as consequências no contexto ambiental são os impactos que a emissão de gases causam ao efeito estufa, além do uso inadequado dos recursos naturais, o que consente para inibir maiores escalas produtivas de alimentos (GOKARN; KUTHAMBALAYAN, 2017).

Existem conceitos distintos sobre a perda alimentar e seus propósitos, porém considera-se perdas quando o produto não atinge seu destino como alimento para humanos. De acordo com isso, Silveira *et al.* (2020) afirma que “tanto a perda, quanto o desperdício de comida, referem-se a produtos que se destinam ao consumo humano”. Portanto, os alimentos como ração animal, sementes, e matéria prima para produção energética, não são inclusos (SILVEIRA *et al.*, 2020). Assim como

demonstra a figura abaixo, as perdas podem acontecer em quaisquer das partes da cadeia, sendo na produção, colheita, pós-colheita, incluindo armazenamento, transporte e processamento e/ou atacado, consideradas antes da fase do mercado varejista. Já os desperdícios são considerados a partir do mercado varejista e no consumo final, como ilustrado na Figura 2 (GOVINDAN, 2018; SILVEIRA *et al.*, 2020).

Figura 2 - Fluxograma dos estágios de perdas de alimentos na cadeia desuprimentos



Fonte: Govindan (2018).

Os riscos dos eventuais descartes acontecem por conta de degradações físicas ou fisiológicas sofridas em meio aos processos que envolvem a cadeia (GOVINDAN, 2018). Durante o ciclo de comercialização dos alimentos agrícolas os descartes são comuns em canais de distribuição por meio do manuseio inadequado de armazenagem em termos de tempo, espaço, embalagem, entre outros. Vale ressaltar, ainda, que no mercado atacadista o produto está prestes a ir para o varejo, onde existe a classificação dos produtos de acordo com o padrão de qualidade demandada pelo consumidor final, fazendo com que aconteça as perdas (FAO, 2019).

A produção primária está exposta a diversos riscos devido aos fatores naturais que podem levar a perdas ainda no campo. Os riscos relacionam-se aos eventos climáticos como: geada, chuva, alagação, que podem causar danos na qualidade dos alimentos agrícolas (BEAUSANG; HALL; TOMA, 2017). Alguns fatores que também podem levar a perdas, é o uso de fertilizantes em doses inadequadas às culturas durante sua produção, afetando diretamente o aspecto fisiológico dos

produtos, deixando-os suscetíveis a deterioração imediata, quando exposto a calor ou frio (NJUME *et al.*, 2020).

Além destes fatores citados, pode haver dentre os membros da produção primária, tomadas de decisões errôneas que são influenciadas diretamente pela falta de informação sobre o mercado. Tal ausência de informação leva muitos produtores a conciliarem suas plantações em um mesmo período sazonal, sendo este favorável ao cultivo de determinada cultura e levando a uma superprodução. De acordo com essas convergências, considera-se que tais atitudes podem levar a perdas, ainda no início da cadeia, em sua produção primária (BEAUSANG; HALL; TOMA, 2017).

A falta de informação para adquirir fontes de conhecimento é considerada um dos problemas que levam as perdas de acordo com Abera *et al.* (2020), uma vez que não há números precisos nos registros e pesquisas. A maioria dos membros das cadeias produtivas não costumam controlar ou gerir seus processos, fazendo com que os possíveis descartes que sucedem durante os ciclos percorridos pelos produtos agroalimentares não sejam controlados (BEAUSANG; HALL; TOMA, 2017).

Tratando-se do produtor, Itália (2017) afirma que a falta de conhecimento por meio de informações sobre os volumes de produção contribui para o impedimento da mensuração de perdas. Além disso, a falta de informação pode trazer riscos de manipulação entre os negócios e inibindo os ganhos entre os membros alocados nos processos posteriores à produção primária da cadeia (ITÁLIA, 2017). Diante disso, a compreensão e conhecimento neste sentido sustentam a boa conduta dos membros que fazem parte da cadeia produtiva, a fim de garantir a qualidade entre os processos, produtos e serviços nos quesitos de controle de riscos, incluindo a redução de perdas nos processos de produção, colheita, armazenagem e transporte (ROCHA, 2010).

O manuseio de informações pode ser aplicado por meio da gestão do conhecimento. O conhecimento alavanca a capacidade da resolução de problemas, além de contribuir para o desenvolvimento sustentável e competitivo. Em uma visão mais recente, Panizo *et al.* (2019) argumentam que a gestão do conhecimento em empresas que produzem bens e serviços, traz a possibilidade de promoção, cultural e elaboração da competitividade. Portanto, considera-se que a gestão do conhecimento para regimes que envolvem a cadeia produtiva de produtos perecíveis gera otimização dos sistemas e diminuição de perdas quantitativas. Desta maneira a otimização destes processos torna-se possível por meio da aplicação de estratégias

que permitem a manutenção dos aspectos físicos e fisiológicos em termos qualitativos desde a produção ao atacadista (PANIZO *et al.* 2019)

2.3 Perdas na cadeia produtiva do tomate

As perdas na cadeia produtiva do tomate podem estar relacionadas diretamente à falta de informação que muitos produtores vivenciam. Tal desinformação leva ao desincentivo à utilização de ferramentas de gestão aplicáveis no campo para mitigar perdas, contribuindo para a diminuição das ofertas de produtos agrícolas, considerando que a maior parte dos produtores de tomate são enquadrados como agricultores familiares (CAIXETA FILHO, 2019). Além disso, a desinformação na produção primária pode levar a falhas na gestão do planejamento de produção, ocasionando uma superprodução e perda em massa de tomates a campo (BERETTA *et al.*, 2013.) Em concordância à afirmação citada, Affognon *et al.* (2015) e Sibomana, Workneh e Audain (2016) descrevem que a falta de planejamento na produção pode ser uma das causas que mais levam às perdas na cadeia de abastecimento alimentar.

Segundo Caixeta Filho (2019), as perdas podem acontecer de forma direta ou indireta. As diretas são decorrentes de ações externas de pragas e roedores, e as indiretas implicam na qualidade do produto por deterioração, tornando-o inconsumível. Além disso, as causas das perdas também são tratadas como primárias e secundárias. As primárias são por influências biológicas, químicas, físicas, mecânicas, fisiológicas e microbianas. Já as causas secundárias são implicações que levam as causas primárias, como: infraestrutura inadequada, manuseio inadequado no deslocamento na transportação e armazenagem (CAIXETA FILHO, 2019).

Abera *et al.* (2020) e Njume *et al.* (2020) explicitam que desde a produção primária é essencial frisar a necessidade de informação e conhecimento relacionados ao plano de colheita, sendo um dos processos mais importantes entre as atividades exercidas na cadeia produtiva. Os autores argumentam que a tomada de decisão em relação ao tempo determinado para a colheita (dia e hora) se torna um fator criterioso dentre os processos (NJUME *et al.*, 2020; ABERA *et al.*, 2020). Ademais, na fase da colheita o produto pode sofrer danos mecânicos pelo manuseio dos colhedores, sendo imprescindível a capacitação da mão de obra antes da colheita, levando em consideração os critérios de colheita para o tomate (FERREIRA, 2017a).

O processo de colheita exige um planejamento prévio, pois deve ser realizada apenas quando o fruto apresenta maturação adequada. É importante

ressaltar ainda que a colheita mal planejada aumenta os riscos de perdas ao longo da cadeia produtiva por conta dos níveis de maturidade que o fruto pode apresentar (NJUME *et al.*, 2020; ABERA *et al.*, 2020). Considerando a aparência e qualidade do tomate, existe uma severa influência pelo estágio amadurecimento do fruto na etapa da colheita. Neste sentido, é preferível que a colheita seja realizada quando existir no produto o ponto de maturidade ideal (NJUME *et al.*, 2020; ABERA *et al.*, 2020). De modo geral, existem três estados de maturidade do tomate *in natura*: maturação verde, parcialmente amadurecido e totalmente amadurecido. Assim, é necessário frisar que o tomate possui característica climatérica (NJUME *et al.*, 2020).

Njume *et al.* (2020), considera que as ocorrências de perdas na cadeia de abastecimento do tomate *in natura* acontecem por se tratar de um fruto climatérico, podendo sofrer alterações fisiológicas por conta dos diferentes picos de respiração, podendo chegar a um amadurecimento precoce (NJUME *et al.*, 2020). O conceito de climatérico surgiu a partir de estudos realizados por Franklin Kidd e Charles West, na década dos anos de 1920, período em que foram realizadas várias descobertas na área de preceitos da fisiologia e impactos e relação da respiração de frutas no processo de armazenamento. A partir disso, houve a percepção que existem diferentes picos de respiração e a produção de etileno, hormônio natural distribuído pela planta mesmo após de ser colhido (PRILL, 2011).

O etileno é produzido em plantas por altas tensões de calor, estresse, impactos físicos e picos de seca. Com essa oscilação de produção de etileno, foram constatados nos produtos após a fase de colheita que uns podem conter alta respiração e amadurecimento moderado, e outros com respiração mínima, podendo sofrer um amadurecimento rápido e chegando até a podridão. Logo, os produtos passaram a ser classificados de acordo com as atividades de respiração, sendo os não-climatéricos e os climatéricos. Desta forma, constata-se que um produto é climatérico quando seu amadurecimento acompanha sua atividade respiratória mesmo depois de ser colhido (PRILL, 2011).

Segundo Njume *et al.* (2020), a colheita de tomate *in natura* é realizada tradicionalmente de forma manual, sendo praticada neste ato a seleção dos frutos que irão para comercialização, havendo o possível descarte de frutos no campo (NJUME *et al.* (2020). Como citado anteriormente, ainda na colheita se inicia o primeiro processo de separação dos frutos que estão em bom estado para comercialização *in natura* e os frutos que não atendem os padrões de qualidade. Considerando isto,

Caixeta Filho (2019), descreveu em seu estudo que as perdas que ocorrem na pós-colheita estão relacionadas ao manuseio em atividades armazenagem, embalagem, transporte e comercialização, levando a necessidade de classificação do produto em elos posteriores à colheita. Considerando que as perdas são consequências das alterações recorrentes na qualidade e sanidade do alimento, levando a sua indisponibilidade (CAIXETA FILHO, 2019).

Conforme Dantas *et al.* (2021) a classificação acontece durante vários estágios da cadeia produtiva, na propriedade rural em seu processo de colheita, na chegada ao atacadista e na saída do mercado atacadista para o varejo. Isto se dá pela distinção da aparência externa dos produtos (hematomas, falta de firmeza, coloração), não permitindo o atendimento ao padrão de qualidade. Durante o processo de classificação, os produtos são selecionados de forma óptica, com o descarte dos frutos aparentemente degradados e não-comercializáveis, ou seja, aqueles que não atendem os padrões requisitados pelo mercado varejista (DANTAS *et al.*, 2021).

O tomate pertence aos cultivares comerciais oriundos de *Lycopersicon esculentum* Mill. *Solanum lycopersicum* L. que é destinado ao consumo *in natura*. Desta forma, o fruto possui uma identidade de parâmetros e características técnicas que permitem a identificação do produto para classificação na perspectiva de qualidade.

Após a classificação do fruto, em uma fase de pós-colheita, o tomate é embalado. Caixeta Filho (1996), argumenta em seu estudo que muitas perdas são decorrentes do uso inadequado de embalagens, principalmente quando se trata de produtos altamente perecíveis. Nesta etapa, a tomada de decisão correta nas escolhas das embalagens torna-se crucial, pois estes empenham um papel relevante de proteger qualidade física do alimento (CAIXETA FILHO, 2019; ABERA *et al.*, 2020). Caixeta Filho (2019) cita que existem algumas evidências sobre a possibilidade de redução de perdas por meio de melhores escolhas e utilização das embalagens. Além disso, o autor argumenta que a forma como o produto é embalado impacta de forma direta na qualidade do produto (CAIXETA FILHO, 2019). Becaro *et al.* (2016) ressalta que as temperaturas mais altas podem aumentar as atividades metabólicas do produto, fazendo com que se deteriore. Desta forma, é considerável que a embalagem seja apropriada para prevenção de perdas por ação do calor excessivo ou por danos mecânicos (BECARO *et al.*, 2016; FERREIRA, 2017b; NJUME *et al.* 2020).

A forma de armazenamento deve ser planejada entre as partes ou elos da cadeia. De acordo com Njume *et al.* (2020), um dos motivos que levam as perdas de tomate é o fato de que muitos produtores são arrendatários temporários das terras em que realizam suas produções, considerando que a maioria não possui recursos financeiros para investir em armazenagem apropriada. Njume *et al.* (2020) argumentam que, ainda que alguns produtores sejam proprietários das terras, eles não realizam investimentos em instalações devido às restrições financeiras e falta de iniciativas de políticas públicas de financiamento favoráveis aos pequenos produtores.

Os danos que ocorrem na armazenagem, segundo Mohammadi-Aylar *et al.* (2010), são relacionados ao tempo que ficam armazenados e expostos ao sol no campo após a colheita. Como anteriormente citado, o tomate amadurece ao longo do tempo, mesmo após a separação da planta mãe, podendo acontecer o amadurecimento precoce no decorrer de um mesmo dia por se tratar de um produto climatérico. Assim, este amadurecimento torna-se natural e pode ocorrer ao longo de 24 a 72 horas no processo de armazenamento. Desta forma, as caixas de tomate devem ser armazenadas e empilhadas de forma adequada, se possível sem exposição ao sol e de modo que haja correntes de vento entre os frutos (MOHAMMADI-AYLAR *et al.*, 2010).

Além das possíveis ocorrências de perdas nos procedimentos que envolvem a forma de embalagem e armazenagem no processo de comercialização, essas também podem acontecer durante o transporte. Njume *et al.* (2020), argumentam que em países que estão em desenvolvimento, o transporte de produtos agrícolas altamente perecíveis torna-se um grande desafio. Muitas estradas não possuem infraestrutura desejável para o trânsito, principalmente nos dias de chuvas. Numerosas rodovias no Brasil não possuem a manutenção necessária para cobrir buracos, o que acaba aumentando o risco de acidentes, podendo chegar a perdas totais de carga (Njume *et al.* 2020).

De acordo com Njume *et al.* (2020) os atrasos no transporte são responsáveis pela incidência de 20% de perdas. Tais incidências levam aos amassamentos e ferimento de frutos no percurso até o atacadista. Assim, considera-se que há existência de movimento tangencial e vibrações na transportação, o que faz com que o produto tenha contato brusco com outros frutos e com as paredes das embalagens, resultando em danos mecânicos (amassamentos e ferimentos). Esses danos mecânicos colaboram para a elevação da taxa metabólica do fruto, fazendo

com que apareçam podridões (FERREIRA, 2017a). Torna-se importante a atuação com políticas públicas e investimento de qualidade nas infraestruturas das estradas, visando a diminuição de acidentes e a mitigação das perdas de alimentos perecíveis causadas pelas vibrações e impactos durante a transportação (NJUME *et al.*, 2020).

Além dos impactos que os frutos podem sofrer, pode existir a contaminação do produto durante o transporte inerente ao calor circular. Este calor pode fazer com que a vida útil do tomate *in natura* seja diminuída, levando a consequência da destruição de defesas da cera natural. Assim, ressalta-se a importância da aquisição de transportes refrigerados para manter a temperatura favorável ao tomate *in natura*, agregando valor ao produto e cooperando para a diminuição da ocorrência de perdas pelo calor excessivo da carga (NJUME *et al.*, 2020; MATHARU *et al.*, 2016).

Deste modo, a agregação de valor sobre o produto torna-se essencial para manter sua vida útil, principalmente quando se trata dos níveis das ocorrências de perdas ao longo da cadeia produtiva. Contudo, para que a conservação dos produtos seja efetiva, é necessária a realização de adaptação para armazenagem, transporte, entre outros processos, principalmente enquanto existir oferta de elevada de produtos, exigindo uma infraestrutura maior e mais eficiente, a contribuir de forma direta para o desempenho da cadeia, bem como os membros que a compõem (HEENKENDA; CHANDRAKUMARA, 2016; ROUTROY; BEHRA, 2017).

Inegbedion (2020) trouxe tal pauta em seu estudo, esclarecendo a importância em gerir processos que estão em torno das cadeias produtiva (produção agrícola, armazenagem, transporte e comercialização), a fim de causar o desenvolvendo de estratégias otimizadoras que permitam o aumento da oferta de alimentos agrícolas, proporcionando maior segurança alimentar e nutricional para a população, considerando os dados do crescimento populacional da FAO já citados anteriormente (INEGBEDION, 2020; PRIYADARSHI; ROUTROY; GARG, 2020).

Em concordância com o argumento exposto por Inegbedion (2020), considerando os impactos que as perdas trazem a segurança alimentar mundial, é notável a necessidade do desenvolvimento de estratégias que auxiliem na mitigação de perdas, em busca da diminuição de impactos ambientais, sociais e econômicos (NJUME *et al.*, 2020; INEGBEDION, 2020; PRIYADARSHI; ROUTROY; GARG, 2021).

2.4 A cadeia produtiva do tomate

As empresas podem ser vistas em um ambiente de concorrência no sistema econômico, sendo compostas por pessoas singulares, famílias, pequenas organizações ou grandes organizações onde estão centradas todas as tomadas de decisões para processos no ambiente de concorrência. Logo, Miele, Waquil e Schultz (2011) pontuam que uma entidade administrativa pode se dar ao exercício de forma organizada ou articulada em que diversas funções são exercidas a todo momento, seja em finanças, produção, marketing, vendas, compras, entre outras que traz as formas de produzir, distribuir ou acumular riquezas. Ademais o Miele, Waquil e Schultz (2011) trazem o conceito de uma entidade legal, que constitui contratos de compras e vendas. Tais entidades trazem um modelo de capital combinado em geração de bens e serviços por meio do trabalho, produção e serviços (MIELE; WAQUIL; SCHULTZ, 2011).

As empresas atuantes no mercado são denominadas pelo seu grau de heterogeneidade e classificadas como: mercados oligopolistas, em que atuam poucos; os mercados monopolistas, onde atua apenas uma empresa; e o mercado em concorrência perfeita, em que diversas empresas estão em exercício (HALL; LIEBERMAN, 2003). Tal estrutura torna-se um fator determinante para a lucratividade entre as empresas. Contudo, o poder de um mercado é definido pelo seu potencial competitivo dentro do arranjo e o ambiente institucional, trazendo a representação das regras, costumes, leis formais ou informais, entre outros (MIELE; WAQUIL; SCHULTZ, 2011).

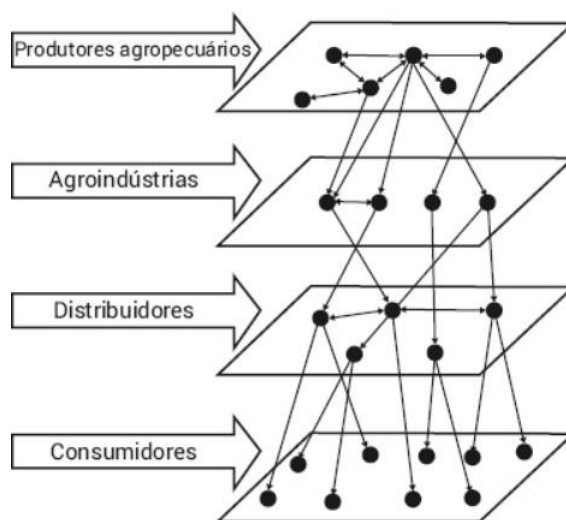
Entre as empresas atuantes estão as organizações do agronegócio. As teorias ligadas ao agronegócio estão representadas entre as mais veiculadas escolas, dentre elas está a escola Norte-Americana dos Sistemas Agroindustriais (SAG) e a escola Francesa da Cadeia de Produção Agroindustrial (CPA) originadas em 1960 (BATALHA, 2005; MIELE; WAQUIL; SCHULTZ, 2011). O termo Agronegócio foi uma proposta abordada por Davis e Goldenberg em 1957 por meio da perspectiva da SAG. O conceito de Agronegócio é que todos os membros participam desde a produção, processamento e a distribuição de um produto até seu consumidor final. Dentre estes processos faz-se a inclusão das instituições que coordenam e realizam a gestão dos fluxos de mercadorias entre os processos como: governo, mercado interno e externo, e associações de interesse. Já em uma visão mais recente, foi desenvolvido o conceito adicional para aderir à criação dos modelos relacionados aos sistemas

agroindustriais, sendo: antes da porteira, dentro da porteira e depois da porteira (ALVES, 2022; BURANELLO, 2018).

A abordagem da CPA, trazida pela escola francesa, estuda sobre as interligações do setor agroalimentar e os agentes que envolvem a cadeia produtiva desde a produção primária até o consumo final. É válido afirmar, que de acordo com Miele, Waquil e Schultz (2011), existe a heterogeneidade devida à diversidade de produtos, localizações e funções. É fundamental descrever que além das duas escolas citadas acima, as literaturas que estão relacionadas a gestão de cadeias produtivas realçam uma concepção gerencial e a visão mais sistêmica do agronegócio, considerando as interações das cadeias, bem como seus estágios produtivos, além do papel das políticas públicas e instituições participantes (RODRIGUES, 2007; MIELE; WAQUIL; SCHULTZ, 2011; BERTAGLIA, 2017).

Uma cadeia produtiva tem várias dimensões, desde o leque de insumos agropecuários, produção e comercialização, além dos fluxos que envolvem os segmentos, bem como o ambiente institucional, as organizações participantes e as empresas de apoio. Essa forma é representada em um esquema sintético de caracterização das cadeias produtivas (Figura 3).

Figura 3 - Esquemática sintética da caracterização da cadeia produtiva



Fonte: Batalha (2021).

A Figura 3 demonstra as segmentações existentes dentro dos tipos de cadeia produtiva de acordo com Batalha (2021), em que envolve: I. a agropecuária, se enquadrando em uma estrutura não-oligopolista e mais próxima da concorrência

perfeita, em organizações de agropecuária e agricultura empresarial, agricultura familiar e agricultura de subsistência; II. agroindústria, em que existem as microempresas, médias empresas e grandes empresas; III. a distribuição pelos atacadistas e varejistas; e IV. os consumidores finais (BATALHA, 2021).

No caso da cadeia produtiva de produtos agroalimentares, a necessidade de entendimento em torno da complexidade dessas cadeias é essencial. Tal entendimento torna-se importante quando se considera a forma de gerir relações entre os diversos membros das cadeias em geral, esses que por sua vez contribuem diretamente para a mediação e diminuição de perdas (VIAL *et al.*, 2009).

A partir da década de 50, a agricultura brasileira passou por uma era de modernização, em que tomou estabilidade a partir dos anos de 1960. Em 1970, tomou estímulo em razão dos incentivos do governo e pela demanda crescente de tomate pelo mercado interno e externo mediante as mudanças de hábitos da população. Ainda neste período houve a modernização de equipamentos e insumos, fazendo com que houvesse a expansão da matéria prima e o aumento do vínculo da indústria de derivados de tomate com os produtores de tomate rasteiro, colaborando de forma significativa para o aumento das escalas produtivas (FARIA, 2020).

De acordo com Faria (2020), a cadeia produtiva do tomate envolve uma gama de membros e processos. Entre esses há leis, recursos, aquisição de insumos, produção, matéria prima, sendo organizada pelos:

- 1 – mercados de insumos agrícolas, em que as empresas produtoras de sementes, adubos, fertilizantes, defensivos, fazem fornecimento para o setor agrícola;
- 2 - setor agrícola, onde acontece a produção do tomate;
- 3 – as instituições, em que diversos serviços de suporte são prestados ao produtor (assistência técnica, crédito rural);
- 4 – primeiro processamento, em que as agroindústrias realizam o processo de transformação de matéria-prima;
- 5 - segundo processamento, onde acontece a transformação do produto *in natura* para purês, extratos, polpas e molhos; e por fim
- 6 – mercados de consumo, este que é considerado a demanda dos mercados de primeiro processamento e de mercados mais elaborados de produtos vindos da indústria de segundo processamento, além de mercados de redes, como: fast food, indústria de alimentos, hospitais, hotéis e restaurantes, e por último o consumo final (FARIA, 2020).

Na produção primária ou setor agrícola existem diversos sistemas de cultivares do tomate. Tais diferenças são a resposta para o surgimento de duas formas organizacionais de cadeias produtivas (tomate *in natura* e tomate agroindustrial). Tais cadeias estão diretamente relacionadas aos tipos de demandas sob os frutos e seus derivados. Essas diferenças são nítidas na ótica do mercado, uma vez que os produtos que vão para consumo *in natura* tendem a ser pré-amadurecidos, com aparência colorida, nem verde, nem totalmente maduro. Já os frutos que vão para a indústria possuem a coloração vermelha em função da maior desenvoltura do licopeno no fruto, com formato oblongo e teores predominantes de sólidos solúveis (MOURA, 2017; FARIA, 2020).

Os principais insumos utilizados na produção do tomate *in natura* são as sementes, os defensivos e os fertilizantes. As sementes fazem o papel principal na cadeia produtiva do tomate, sendo que a maior parte apresenta resistência nodecorrer do ciclo de vida do produto. Em meio aos processos produtivos, os fertilizantes também cumprem seus papéis de forma significativa, pois colaboram paraa aplicação de nutrientes de forma efetiva. Quanto aos defensivos agrícolas voltados para a horticultura, encontram-se em um nível de alta concorrência nos mercados, principalmente os que são voltados para a cultura do tomate, pois existe umademanda elevada devido a necessidade de uso intensivo na cultura (LOURENZANI, 2003).

De acordo com Faria (2020), os produtores de tomate no Brasil são enquadrados como pequenos agricultores ou agricultores familiares. Deste modo os insumos são adquiridos por alguns produtores em determinadas regiões, por meio de associações e cooperativas. Assim, as aquisições de máquinas e equipamentos são realizadas em conjunto na busca de reduzirem custos. Essas alternativas podem ser necessárias, pois este tipo de produção é exposto pela variação climática constante, tendo um alto nível de incerteza, sem contar que muitos produtores não possuem um suporte técnico adequado, dependendo de sua própria gestão (LOURENZANI, 2003). Além disso, toda a responsabilidade de riscos climáticos, de proliferação de pragas e doenças é de responsabilidade do produtor (FARIA, 2020).

As tendências dos riscos de perdas parciais ou totais aumentam, uma vez que a maior parte desses produtores possuem nível de informação baixa, o que leva ao baixo nível tecnológico na produção, aumentando a necessidade de aprimoramento na forma e organização da produção primária, de modo a requisitar

uma gestão específica para diminuição de gastos e maior obtenção de lucro (FARIA, 2020). Este baixo nível tecnológico na produção de tomate é comum na agricultura familiar, pois os plantios são em pequenas escalas. Esses pequenos produtores ou agricultores familiares utilizam sementes de produção própria, que na maioria das vezes são reaproveitadas de frutos anteriores. Deste modo, existe um alto nível de incerteza e baixa produtividade, provocando então a diminuição de ganhos (LOURENZANI, 2003; FARIA, 2020).

De acordo com Miele, Waquil e Schultz (2011), pequenos produtores de tomate destinam seus produtos para intermediários, atacadistas e varejistas, de modo que, dependendo do volume da produção, fazem acordo com outros produtores para a destinação das vendas de forma conjunta. Quando os tomates são comercializados diretamente aos intermediários, é realizado o empréstimo de caixas de plástico de 23 kg, sendo que o valor do frete é assumido pelo atacadista. Não diferente do baixo nível tecnológico empregado na produção, produtores sem direcionamento profissional realizam a gestão financeira de forma simples, gerido pela própria família ou pessoas próximas. As articulações de comercialização para o atacadista são realizadas por meio de um documento denominado “romaneio”, que é elaborado pelo próprio atacadista, contendo a origem do produto, destinatário e a quantidade da carga. (MIELE; WAQUIL; SCHULTZ, 2011).

Segundo Lourenzani (2003), existem alguns mecanismos que contribuem para a redução das incertezas dos processos de decisão que podem ser instaurados nas organizações. Estes mecanismos, quando geridos de forma intraorganizacional, favorecem a coordenação dos membros envolvidos nas cadeias produtivas (LOURENZANI, 2003). Há diversas formas de coordenação no sistema agroalimentar do tomate no Brasil, considerando os tipos de canais de distribuição. Assim os resultados dos diferentes arranjos objetivam suprir as necessidades de atendimento da demanda de mercado (NOGUEIRA *et al.*, 2018).

As cadeias possuem ligações complexas em meio às suas atividades. Desta forma, tais segmentos não são executados de forma solitária, uma vez que as relações tornam-se facilitadoras para os processos de transição entre as organizações, desde a compra de insumos, produção primária, assistência técnica e informacional e/ou venda dos produtos finalizados (VIAL *et al.*, 2009). Diante disso, a cadeia produtiva do tomate *in natura* requer uma atenção em seus processos, pois

trata-se de uma hortícola sensível a condições climáticas, além de possuir um alto risco de incerteza (VIAL *et al.*, 2009).

A coordenação da cadeia produtiva do tomate no Brasil é estruturada por canais de distribuição, definidos a partir da quantidade de níveis. O produto segue um caminho desde a sua concepção até o efetivo uso ou consumo. Esse caminho é resultado das trocas entre empresas, transferências das posses de produtos, chegando finalmente ao consumo final (SANTOS *et al.*, 2019). Segundo Nakatani (2019), existe o alinhamento entre diversos canais de distribuição em que os negócios são realizados de forma independente, assumindo a função de transferência de produtos físicos, produtos e serviços, sem obter necessariamente a criação de vínculos (SANTOS *et al.* 2019; NAKATANI, 2019).

Para Oliveira e Pontes (2010), a cadeia produtiva é definida pelo caminho que o produto percorre até o consumidor final, levando em consideração a quantidade de intermediários que conectam o produtor aos consumidores finais. Dentre os papéis de facilitação, a cadeia do tomate *in natura* configura-se com a existência do agente intermediário para que haja otimização entre os canais de comercialização. Tal existência se dá pela necessidade de desenvolvimento das instituições a partir da exigência dos consumidores em obter um produto com maior qualidade e rapidez em sua mesa. Desta forma, são criadas oportunidades para que tais agentes intermediários integrem os processos de comercialização (OLIVEIRA; PONTES, 2010; NJUME *et al.*, 2020).

De acordo com Oliveira e Pontes, (2010) e Nakatani, (2019), para que os processos de comercialização se tornem mais eficazes, é indispensável a ação dos intermediários. A presença destes agentes é justificável por diversos fatores como: redução dos custos de comercialização; economia de escala pelo contato facilitado entre canais de distribuição (atacadistas e varejistas); vantagem comparativa pelo contato próximo ao mercado e seus consumidores; controle da natureza de mercado e do produto, obtendo uma escala maior de produtos para comercialização, considerando que o produtor não consegue atender ou obter escala em produtos, pois realiza a produção pequena e de forma sazonal em relação a demanda do mercado (OLIVEIRA; PONTES, 2010; NAKATANI, 2019)

Já para os autores Mishra, Mahesh e Kolluru (2016), os agentes intermediários são agregadores de custos nos formatos de margens de comercialização, pois contribuem para o aumento de custos no armazenamento e

movimentação da mercadoria. Para eles, os intermediários não colaboram como agregadores de valor a cadeia produtiva, pelo contrário, causam ineficiência, riscos de perdas de alimentos e um preço maior no produto na distribuição do varejista para o consumo final (MISHRA; MAHESH; KOLLURU, 2016; NAKATANI, 2019).

Para Nakatani (2019), os intermediários realizam a consignação de produtos e os disponibiliza aos centros de distribuição (CEASAS). O intermediário é o responsável pela colheita. Além disso, os intermediários atuam como estabelecadores de preço e muitas vezes atuam como facilitadores para aquisição de insumos e equipamentos como garantia de pagamento (NAKATANI, 2019). Contudo, a formação de preço acontece diariamente de acordo com o volume da oferta no dia. Os preços aumentam ou diminuem de acordo com a expectativa da quantidade de mercadorias em volume (NAKATANI, 2019).

Diversas funções mercadológicas são realizadas por canais de distribuição. Nesta lógica, é possível dispor de quatro tipos de serviços: conveniência espacial, permitindo a redução de custos logísticos e de transportes, além da redução do tempo; tamanho de lotes de produtos, em que se busca os ajustes às necessidades dos consumidores; o tempo de espera entre os pedidos e as entregas; e a variedade de sortimento, trazendo a comodidade de compras (LOURENZANI, 2003).

Os canais de distribuição são classificados pelos agentes primários e pelos facilitadores ou agentes especializados. As empresas (atacadistas e varejistas) que se apropriam dos produtos e realizam o gerenciamento de estoques responsabilizam-se pelas vendas e os riscos que podem ocorrer são considerados primários. Já empresas prestadoras de serviços, como as de transporte, logística, marketing, seguros e certificação, são tidas como facilitadoras (NAKATANI, 2019).

A comercialização por meio dos canais atacadistas no estado de São Paulo é caracterizada por centrais de abastecimento organizadas em um espaço físico chamado Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais do Estado de São Paulo (CEAGESP), onde diversos produtos agrícolas são comercializados para o varejo (DIONISIO, 2021).

Em 1966, foi realizada a criação de dois projetos de CEASAs, sendo um em São Paulo – SP e outro em Recife – PE. A partir disso, a comercialização de produtos agrícolas era executada pelo Mercado Central da Cantareira. Logo foi consumada a inauguração da Central Estadual de Abastecimento Sociedade Anônima do Estado de São Paulo (CEASA-SP), ligada à Companhia de Armazéns Gerais do

Estado de São Paulo (CAGESP). Logo em 1969 originou a Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais do Estado de São Paulo (CEAGESP) (CAMARGO FILHO; CAMARGO, 2017; DIONISIO, 2021).

As centrais de abastecimentos no estado de São Paulo são os CEAGESP, onde existem diversos pavilhões que são fixados de forma permanente por empresas que compram e vendem produtos agrícolas de várias localidades nacionais ou internacionais. Quem determina os preços é o próprio mercado de acordo com a oferta e a demanda do produto (DIONISIO, 2021). Conforme Dionisio (2021), estes atacadistas exercem suas atividades diariamente, em que a compra e venda de tomate provém de várias regiões. Contudo, essa variação pode influenciar na falta de padronização para realização da classificação do produto, interferindo diretamente na qualidade do tomate e podendo levar a perdas (DIONISIO, 2021).

Os transportes dos produtos para as CEAGESP ficam por responsabilidade dos próprios atacadistas. Além disso, os profissionais carregadores também fazem parte desta responsabilidade, já que são necessários para o auxílio na carga e descarga dos tomates. Este serviço, prestado de forma adicional, é característico de um mercado altamente competitivo, em que tais condições são necessárias, a fim de manter ligações entre vendedores e compradores. Em contrapartida, há uma adição de valor pela prestação de serviços que, conforme Dionisio (2021), são contestadas pelos atacadistas, pois existe um alto valor pela inadimplência, concorrência, infidelidade de clientes e falta de infraestrutura por parte do CEAGESP (NAKATANI, 2019; DIONISIO, 2021). Fato é que existe uma concentração na distribuição e comercialização do tomate *in natura* por parte dos atacadistas no CEAGESP. Todavia, segundo Dionisio (2021), há tendência no crescimento da concorrência, não só entre os atacadistas, mas também entre varejistas que realizam suas compras direto com produtores. Isso pode contribuir ainda mais para a falta de padronização no mercado, além de aumentar as perdas (DIONISIO, 2021; NAKATANI, 2019).

Os varejistas são compreendidos como supermercados, hipermercados, quitandas e sacolões, onde os produtos são disponibilizados para o consumo final. A forma de classificação do produto nestas redes é de acordo com o perfil de seus consumidores e/ou clientes. Alguns deles possuem os nichos específicos como os produtos vindos da hidroponia ou os produtos orgânicos, em que a forma de venda é por peso ou em embalagens menores (NAKATANI, 2019).

Normalmente, os mercados varejistas possuem proximidade aos

atacadistas na busca de facilitar as compras frequentes, até mesmo compras diárias buscando diminuir os estoques para não correr risco de desperdícios. Entre os nichos de varejistas, existem os especializados, chamados de sacolões. Esses nichos podem mudar seus codinomes de acordo com as regiões brasileiras. O mercado procura comercializar um produto aparentemente melhorado nos quesitos de aparência e sabor para o consumidor final por meio das propagandas “direto da fazenda”. Entretanto, essas linhas de comercialização sempre são os produtos adquiridos nos atacadistas (CEASAS) (NAKATANI, 2019).

Muitos atacadistas realizam vendas diretas ao consumidor final ou às empresas de serviços alimentícios, como as redes de *fast food*, restaurantes, hotéis etc. Esses estabelecimentos procuram facilidade na aquisição da mercadoria, procurando a melhor forma de manuseio para o preparo dos alimentos para o consumo final. Desta forma, torna-se comum a realização do pagamento no ato da compra, além de muitas empresas possuírem gestão de nível tecnológico alto e processos mais sofisticados de controle de compra e venda por meio de programas, departamentos administrativos, entre outros (NAKATANI, 2019).

3 METODOLOGIA

O *locus* de investigação partiu da microrregião de Araçatuba no estado de São Paulo. De acordo com o Camargo *et al.* (2020), a microrregião de Araçatuba – SP é considerada umas das regiões tradicionais de produção do tomate rasteiro no estado, o que justifica a escolha do local de pesquisa.

Buscando atender o objetivo desta pesquisa em caracterizar as perdas qualitativas e quantitativas para os elos agricultor, intermediário e atacadista da cadeia produtiva do tomate *in natura* localizada na região de Araçatuba -SP, a pesquisa adotou o método quali-quantitativo de caráter descritivo. Assim, foi utilizado um estudo de caso, o que permitiu ampliar o conhecimento sobre o principal propósito e características cruciais do fenômeno das perdas de tomate *in natura*, além da compilação do estudo na identificação e explicação das relações entre os problemas e/ou fenômenos estudados (CRESWELL, 2007).

Para o aprofundamento do conhecimento em torno do problema exposto a este estudo utilizou-se a pesquisa de campo, permitindo ampliar e detalhar o cerne do objeto estudado por meio de uma variedade de procedimentos de coletas de dados durante um determinado período. A pesquisa de campo coube a este estudo, pois permitiu selecionar criteriosamente o modelo ideal de coleta de dados e análise destes dados de acordo com a demanda do problema, além do acréscimo de conhecimento a partir da revisão de literatura para formulação da pesquisa a campo (KAUFMANN, 2013).

A adoção da técnica quantitativa a esta pesquisa permitiu o desenvolvimento do conhecimento por meio do uso das mensurações em peso, volume e valores monetários em unidade (caixa de tomate) e perdas monetárias totais de três produtores, três intermediários e três atacadistas. Já a técnica qualitativa foi importante, pois permitiu a criação de perspectivas construtivas e respostas dos problemas que levam as ocorrências das perdas na cadeia produtiva do tomate ou o porquê estas perdas podem acontecer (CRESWELL, 2007). De forma geral, ambos os métodos centraram o problema de uma forma plural, empregando várias estratégias de investigação numéricas, compiladas pela instrumentação de coleta de dados não numéricas pelas alegações de conhecimentos no cenário da pesquisa (CRESWELL, 2007).

Na mensuração das perdas, foi utilizada uma abordagem micro analítica, proporcionando uma análise próxima da realidade vivenciada pelos produtores, intermediários e atacadistas da cadeia produtiva do tomate *in natura*. A pesquisa

utilizou a técnica de observação participante, em que foi permitido entender o ambiente diário das atividades praticadas entre os membros da cadeia produtiva do tomate. Neste sentido, o estudo identificou alguns problemas que envolvem as perdas em meio aos processos de cada elo da cadeia.

O Quadro 1 demonstra de forma detalhada como a pesquisa foi organizada, proporcionando maior compreensão do desenvolvimento metodológico do estudo.

Quadro 1 - Desenvolvimento metodológico para alcance dos objetivos da pesquisa

Objetivo geral	Objetivos específicos	Metodologia Quali-quantitativa
Caracterizar as perdas qualitativas e quantitativas do ponto de vista econômico para os elos agricultor, intermediário e atacadista da cadeia produtiva do tomate in natura localizada na região de Araçatuba -SP.	1. Descrever a cadeia produtiva de tomate <i>in natura</i> ;	Revisão de literatura
	2. Avaliar as perdas qualitativas e quantitativas nos elos da cadeia produtiva do tomate;	Estudo de caso por meio da Pesquisa de campo
	3. Identificar as causas das perdas ao longo da cadeia produtiva;	Estudo de caso por meio da Pesquisa de campo

Fonte: elaborado pela autora.

3.1 Definição da Revisão de Literatura

Para o alcance do objetivo específico 1, foi realizada uma revisão de literatura a partir de documentos (livros, dissertações, teses e artigos científicos), descrita no segundo capítulo deste estudo. Nos documentos pesquisados foram trazidos a presente pauta utilizando as teorias relacionadas aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, cadeia produtiva, sistema de comercialização na cadeia produtiva do tomate e perdas na cadeia produtiva do tomate. Tais documentos foram pesquisados nas bases de dados Web of Science e Scopus, além do repositório da UNESP e Google Scholar. As buscas nas bases permitiram a ampliação teórica dos fenômenos que cercam o tema em análise. Seguindo isto, foram aplicados a este estudo, temas ligados às abordagens conceituais da cadeia de produção do tomate, perdas de alimentos e os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Além disso, a pesquisa buscou investigar o estado da arte a partir dos olhares e perspectivas de diferentes autores da área. Para isto, este levantamento foi realizado por meio de uma

revisão bibliográfica, em que possibilitou compreender a cadeia de abastecimento do tomate no Brasil.

3.2 Planejamento da coleta de dados e condução do teste piloto

A fim de atender os objetivos específicos 2 e 3, foi realizado primordialmente um teste piloto no mês de junho e posteriormente a pesquisa a campo realizada no mês de julho e agosto de 2021. Para isto, os dados foram coletados e compilados por intermédio do rastreamento de três cadeias de produção de tomate rasteiro na região de Araçatuba-SP, contendo três produtores de tomate, três intermediários e três atacadistas de tomate do CEAGESP local do município.

3.2.1 Condução do teste piloto para Método S

Para as avaliações das perdas de tomate nas diferentes etapas da cadeia foi aplicada a primeira etapa da pesquisa alicerçada em entrevistas e formulários semiestruturados cometidos face a face aos agentes da cadeia produtiva do tomate *in natura* no teste piloto e posteriormente na pesquisa de campo.

As entrevistas e o formulário semiestruturado foram planejados com perguntas juntamente com o comitê de orientação deste estudo. Assim a aplicação do método S no teste piloto foi realizada a partir da investigação com perguntas diretas sobre perdas quantitativas e qualitativas recorrentes de decisões tomadas nos processos que envolvem os elos do produtor, intermediário e atacadista. Tais entrevistas foram aplicadas por meio de perguntas chaves abertas com o objetivo de identificar possíveis perdas nestes determinados elos da cadeia produtiva (produtor, intermediário e atacadista).

Com o objetivo em obter as informações sobre o nível de conhecimento destes agentes, além de entender o cenário e realidade vivenciada por estas empresas rurais (produtor, intermediário e atacadista), foram levantados questionamentos sobre a safra anterior e transação de compra e venda anterior destes elos. Logo, as perguntas dirigidas aos produtores foram sobre a quantidade da última colheita da área plantada, quantidade vendida para intermediário, quantidade vendida para indústria, quantidade de perdas e preços dos produtos para a venda. Quanto ao elo do intermediário, foram remetidas perguntas similares, porém foram acrescentados os questionamentos sobre a venda do produto para o atacadista e a possível existência de classificação do produto neste elo. Já as perguntas dirigidas para o elo do atacadista foram parecidas com as questões do elo anterior.

Após a condução do teste piloto, foi conduzida a análise semântica junto ao comitê de orientação. Deste modo, para a efetivação das investigações realizadas a campo foram necessários ajustes no formulário semiestruturado em relação a quantidade de produção por área, quantidade de caixas colhidas, preço de compra e de venda das caixas de tomate, planejamento de colheita dos frutos, tipos de degradações que costumam ocorrer ao fruto, entre outras. Este formulário atualizado com as perguntas chaves está disponível do corpo deste documento como apêndice. Logo, os dados do formulário, em conformidade com as respostas dos membros participantes desta pesquisa, foram anotadas em um bloco de notas e logo transferidas de forma sistematizada para documento word.

3.2.2 Condução do teste piloto do rastreamento de carga

Além das entrevistas e aplicação do formulário semi estruturado, a pesquisa utilizou o rastreamento de carga que tornou possível realizar a quantificação das perdas em volume e verificação das perdas econômicas nos elos propostos.

As avaliações qualitativas foram compiladas a partir de uma escala visual de danos físicos e fisiológicos de acordo com o manual CEAGESP/FAEP (2021), que traz os aspectos de qualidade para comercialização, que são: textura, tamanho, coloração, rachaduras, presença de fungos, entre outros. Os frutos coletados como amostra em cada um dos elos, foram analisados visualmente pelo pesquisador e foram extraídos valores percentuais de danos, além de conseguir aferir o tipo de dano presente no fruto.

No elo do produtor, as amostras foram coletadas nos talhões e colocadas em caixas plásticas de 22 kg, permitindo a pesagem do produto para mensuração das perdas em massa. Em seguida, foi coletada a segunda leva de amostra em caixas em que foram separados os produtos em danos e pesados para calcular o percentual de perdas por defeito, além de identificar o tipo de dano presente nos frutos deixados no campo. O levantamento no elo do intermediário e atacadista seguiu o mesmo parâmetro com a coleta de amostras de caixa e a análise de danos em percentuais.

As avaliações quantitativas no elo do produtor foram por meio da quantificação de caixas de 22kg cada, deixando no campo, sendo possível pesar os valores extras em uma balança eletrônica. No elo do intermediário e atacadista, as quantidades em massa de perdas foram quantificadas pela diferença da compra e venda de produtos em caixas de 22kg, considerando os canais de distribuição

aderidos pelos sujeitos pesquisados. Logo o planejamento obteve o delineamento do teste piloto, permitindo a efetivação da pesquisa de campo proposta por meio da técnica adotada de escala visual citada anteriormente.

3.3 Coleta de dados

Como descrito anteriormente, a pesquisa obteve planejamento prévio, em que os métodos S e rastreamento de carga, conduzidos primordialmente em teste piloto e após este, reaplicados na pesquisa de campo. Os quadros 2 e 3 apresentam as definições e descrições de defeitos de tomates adotadas nesta pesquisa.

Quadro 2 - Definições e descrições de defeitos graves do tomate *in natura*

DEFINIÇÕES DE DEFEITOS TOMATE <i>IN NATURA</i>	DESCRIÇÕES
1. Defeitos graves	São aqueles que não são comercializados e/ou consumidos.
Podridão	1- Dano patológico e/ou fisiológico que implique em qualquer grau de decomposição, desintegração ou fermentação dos tecidos.
Passado	2- Apresenta um avançado estágio de maturação ou senescência, caracterizado principalmente pela perda de firmeza.
Queimado	3- Apresenta zona de cor marrom, provocada pela ação do sol e atingindo a polpa.
Dano por Geada	4- Apresenta perda de consistência e zonas necrosadas provocadas pela ação da geada.
Podridão Apical	5- Caracterizado por necrose seca na região apical do fruto. Considerando-se defeito quando a lesão superar 1 cm ² (um centímetro quadrado).

Fonte: MAPA; CEAGESP (2021)

Quadro 3 - Definições e descrições de defeitos leves do tomate *in natura*

TOMATE <i>IN NATURA</i>	DESCRIÇÕES
Definições	
2. Defeitos Leves	São danos e defeitos superficiais que não inviabilizam o consumo e/ou a comercialização, mas prejudicam a aparência e a qualidade do produto.
Dano	1. Lesão de origem mecânica, fisiológica ou causada por pragas.
Mancha	2. Alteração na coloração normal do fruto, qualquer que seja sua origem. Considera-se defeito quando a parte afetada superar 10% (dez por cento) da superfície do fruto.
Ocado	3. Fruto que apresenta vazios, em função do mau desenvolvimento do conteúdo locular.
Deformado	4. Alteração da forma característica da variedade ou cultivar
Imaturo	5. Fruto que não alcançou o estágio de maturação ideal ou comercial, ou seja, quando ainda não é visível o início de amarelecimento na região apical do fruto.

Fonte: MAPA; CEAGESP (2021)

Essas definições de danos físicos e fisiológicos partiram do Sistema Integrado de Legislação do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Portaria Nº 553, de 30 de agosto de 1995, como consta na cartilha da Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo (CEAGESP) que objetiva definir as características do tomate que se destina ao consumo *in natura* para fins de comercialização no mercado interno e países membros do MERCOSUL (Quadro 2 e 3). É importante relatar que a presente norma não é aplicável aos frutos destinados à indústria (MAPA, 1995).

3.3.1 Coleta de dados para perdas qualitativas e quantitativas

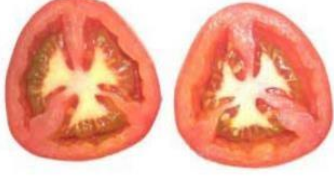
A pesquisa levou em consideração as definições de defeitos leves e graves (passado, dano por geada, podridão e dano profundo) expostos nas Figuras 4 e 5, sendo a base para a identificação dos danos que levam as perdas do tomate *in natura*, contribuindo para a avaliação qualitativa e facilitando identificação das causas que levaram as perdas nos segmentos do produtor, intermediário e atacadistas.

Figura 4 - Defeitos Graves do tomate *in natura*

		
Podridão (Dano patológico que implique em qualquer grau de decomposição, desintegração ou fermentação dos tecidos)	Passado (Fruto que apresenta um avançado estágio de maturação e senescência, caracterizados principalmente pela perda de firmeza)	Dano por geada (Fruto que apresenta perda de consistência e zonas necrosadas provocadas pela ação da geada)
		
Podridão apical (Dano fisiológico caracterizado por necrose seca na região apical do fruto)	Queimado (Fruto que apresenta zona de cor marrom provocada pela ação do sol atingindo a polpa)	Dano Profundo (Lesão de origem mecânica, fisiológica ou causada por pragas com profundidade maior que 1,5 mm)

Fonte: CEAGESP (2021) e FAEP (2021).

Figura 5 - Defeitos leves do tomate *in natura*

		
Dano superficial (Lesão de origem mecânica, fisiológica ou causada por pragas com profundidade menor que 1,5 mm)	Deformado (Alteração da forma característica da variedade ou cultivar)	Manchado (Alteração na coloração normal do fruto, qualquer que seja sua origem. Considera-se defeito quando a parte afetada superar 10% (dez por cento) da superfície do fruto)
		
Imaturo (Fruto que não alcançou o estágio de maturação ideal ou comercial, ou seja, quando ainda não é visível o início de amarelecimento na região apical do fruto)	Ocado (Fruto que apresenta vazios, em função do mal desenvolvimento do conteúdo locular)	

Fonte: CEAGESP (2021) e FAEP (2021).

A pesquisa de campo foi realizada nas propriedades rurais em que estão localizadas em um raio de 20 km de Araçatuba- SP, considerando que a atuação dos intermediários é na propriedade rural. Deste modo, nas propriedades rurais foram realizados os levantamentos de possíveis valores de perdas quantitativas de produções anteriores, por meio do formulário semiestruturado, o que contribuiu para a averiguação do nível de informação dos agentes sobre perdas de tomate em suas propriedades, além dos levantamentos dos preços de venda dos produtos. A mensuração de perdas em massa também permite estimar possíveis perdas econômicas recorrentes na realidade dos entrevistados. Além da aplicação do formulário neste elo, a coleta de dados partiu de entrevistas e experimentos na propriedade rural, além da aplicação para o elo dos atacadistas como citado anteriormente. Para isso, tais experimentos foram realizados a partir medição da área (em hectares totais) e a divisão dos talhões e quantificação das caixas, sendo que:

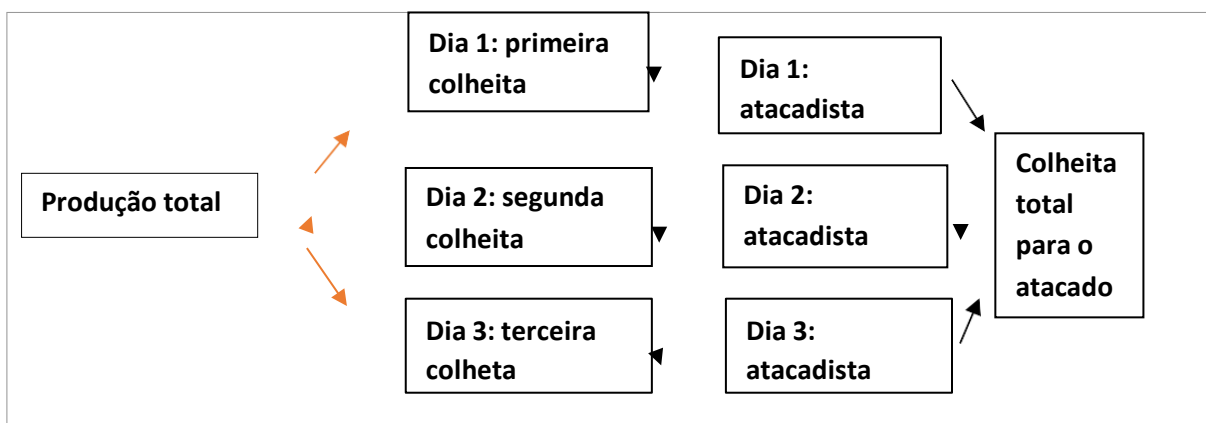
1. Produtor 1: a primeira propriedade familiar está localizada na cidade de Gabriel Monteiro- SP, em um raio de 34 km de Araçatuba - SP, tendo um total de 3,7 hectares em área arrendada, sendo dividida em 12 talhões de 306,25 m² cada;
2. Produtor 2: a segunda propriedade familiar está localizada na cidade de Birigui – SP, em um raio de 12 km de distância do município de Araçatuba – SP, com plantio total de 4,9 hectares em área arrendada, com a divisão de 13 talhões em 376,92 m² cada um; e
3. Produtor 3: a terceira propriedade familiar está localizada no município de Piacatu – SP, em um raio de 51 km de distância de Araçatuba – SP, com área plantada em 6,2 hectares, também por arrendamento, sendo dividida em 13 talhões de 471,15 m² cada.

Após a divisão, foi levantada a quantidade de caixas de 22kg por colheita de tomate para a venda no atacado. As colheitas variaram de 3 a 5 dias, sendo considerado o tempo entre a maturação de um fruto para outro desta mesma área, sendo que enquanto um fruto é colhido já no ponto, outros frutos ainda estão em fase de amadurecimento. Após todas as colheitas foram realizadas as avaliações visuais dos danos pelo próprio pesquisador. Neste momento das colheitas fracionadas, a pesquisa de campo ainda não obteve a coleta de amostra e sim a visualização por meio da observação participante para entender como o produto é manuseado pelos colhedores em relação a seleção dos produtos para o atacadista. Posteriormente, ao final de todas as colheitas em cada propriedade foram coletadas

amostras. Em cada propriedade foram coletados todos os frutos de um talhão para mensurar o quanto se perde por talhão e assim mensurar as perdas totais. Após a colheita destas amostras as avaliações visuais foram ponderadas a partir do padrão de danos graves e danos leves imposto pela Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo (CEAGESP) (Figura 4 e 5).

Nesta fase é importante ressaltar que as colheitas foram fracionadas em dias de acordo com as vendas para o atacado. O que significa que as quantidades de produção no que se refere aos produtos colhidos que tomaram seu destino ao atacado também aconteceu de forma fracionada. A figura 6 demonstra o esquema dos fracionamentos das colheitas.

Figura 6 - Demonstração do esquema de colheita fracionada



Fonte: elaborado pela autora.

Após a realização da colheita dos tomates *in natura* para o mercado atacadista, houve a colheita dos tomates para processamento agroindustrial (tomate para processamento). O parâmetro para a avaliação deste tomate foi a classificação de tolerância máxima de 40% de defeitos graves de acordo com a Portaria n.º 278 do Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento (MAPA). Deste modo, o tomate agroindustrial obteve a técnica de mensuração proporcional aos tomates *in natura*, seguindo as características e variações de dias, sendo de 3 a 5 colheitas, porém o que foi diferente em técnica foi a quantificação destes frutos em toneladas.

Neste sentido, é importante frisar que a mensuração das colheitas para a indústria foi necessária, pois ao final da pesquisa houve a necessidade de coletar as amostras das perdas quantitativas totais dos produtos que foram deixados no campo em relação à quantidade total colhida para mercado. Além disso, foram coletadas

amostras em um talhão por área, o que ajuda na identificação qualitativa dos danos que levaram as perdas totais.

As coletas de dados amostrais das propriedades foram em: a primeira propriedade foi coletada 107 m² de amostras de 1 talhão de 306,25m²; a segunda foram coletadas 191m² em amostras de 376,42m²; e a terceira e última propriedade foram 212m² em amostras de 471,15m² em área. Calculados o nível de confiança desta inferência amostral, obtiveram-se 95% de nível de confiança e 5% em margem de erro nesta pesquisa. No final da cadeia, após o percurso dos produtos na pós-colheita da propriedade para o intermediário e depois para o atacadista, onde foram contabilizados. Neste sentido, como descrito anteriormente, foram levantadas as quantidades de caixas de tomate descartadas ao final da cadeia, sendo esses os frutos que deixaram de ser comercializados por motivos de defeitos graves. Após a quantificação, foram coletadas uma amostra, sendo uma caixa de tomate para mensurar o percentual de cada dano por caixa de tomate totalmente perdida.

3.3 Análise dos dados

Para o tratamento e análise dos dados obtidos, foram realizadas as avaliações de perdas quantitativas e qualitativas do produto, além das perdas econômicas do nos elos do produtor, intermediário e atacadista do tomate *in natura*. As informações sobre a quantidade de perdas foram organizadas em planilhas do Excel, em que os dados apurados foram expostos no formato de gráficos neste documento.

Os dados compilados de perdas por degradações de qualidade foram dados pela diferença entre valor ideal de venda do produto *in natura* para comercialização e o valor real em que houve punição por degradações do produto na venda, considerando então a diferença de valor do produto destinado para indústria em comparação com produtos destinados ao varejista (no caso do atacadista) e para o atacadista (no caso do intermediário e produtor). Além destes valores, foram mensuradas as diferenças entre a quantidade de produtos comercializados com o preço de venda ideal e o que se perdeu em termos econômicos sob produtos descartados. Assim foi possível estimar o peso total de perdas do tomate *in natura* em massa e as perdas em termos econômicos.

Após os resultados das perdas, foi possível elaborar recomendações para diminuição de perdas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A sessão de resultados traz dados coletados e analisados pela pesquisa aplicada a campo de acordo com o “método S” proposto por Delgado *et al.* (2020). Deste modo, o primeiro tópico aborda a apuração do formulário semiestruturado. Logo, o tópico seguinte traz as respostas do estudo aplicado pelo rastreamento de carga com todos os atributos e observações realizadas no campo.

Em concordância com a primeira etapa da pesquisa de campo, os resultados do formulário semiestruturado é apresentado por meio do quadro 5, este que traz de forma esclarecida as respectivas respostas dadas pelos produtores rurais da primeira, segunda e terceira propriedade, sendo uma localizada na cidade de Gabriel Monteiro – SP, a segunda localizada na cidade de Birigui – SP e a última no município de Piacatu – SP.

4.1 Resultados do formulário semiestruturado

4.1.1 Elo da produção

O formulário semi estruturado foi composto por 25 perguntas que tiveram como intuito averiguar o nível de informação sobre perdas em massa de tomate nas propriedades rurais, bem como os dados anteriores das perdas, além das possíveis inviabilidades financeiras. Sendo assim, a primeira pergunta indaga sobre a realização de planejamento para as safras de tomate. Além das indagações sobre planejamento para a produção, foi aplicada a segunda pergunta referente ao planejamento da colheita.

De acordo com as respostas obtidas, a maior parte dos entrevistados não realizou nenhum tipo de planejamento, sendo que apenas um dos três produtores respondeu que costuma realizar o levantamento dos custos de produção, sendo considerado uma etapa do planejamento. Conforme alguns diálogos a campo junto aos entrevistados, o planejamento do plantio é de acordo com o favorecimento climático da região de Araçatuba-SP, sendo no início de abril, uma época em que há pouca incidência de chuva e temperatura favorável.

Ao serem questionados sobre planejamento, a pesquisa teve como resposta, de todos entrevistados, a ausência deste, além da inexistência de controle da colheita. Um dos entrevistados trouxe o seguinte argumento sobre planejamento: “...Não, pois colhemos o fruto de acordo com a demanda. Então o intermediário faz várias visitas, até saber o ponto certo e data para colheita”. Deste modo, é possível mensurar que há falhas relacionadas à gestão no início da cadeia de produção do

tomate *in natura*. Em interpretação semelhante às respostas obtidas, Carbunck (2018) afirma que existem certas objeções em aplicar formas de planejamento, pois ainda existe uma carência nas informações. A falta de planejamento pode inibir diretamente a comercialização de vários produtores de uma mesma região, pois pode ocasionar excesso de produtos, levando a perdas consideráveis. Além dos dados obtidos com relação ao planejamento, foi possível mensurar o nível de conhecimento dos produtores referente às escalas produtivas e aos dados de comercialização de produções anteriores.

De acordo com o Quadro 4, foram levantadas a quantidade de caixas colhidas nas produções anteriores, em que dois dos três entrevistados responderam a quantidade de caixas colhidas, sendo: 12.000 caixas para comercialização de tomate *in natura* em uma das propriedades e 8.000 em outra. Segundo Lucca (2012), a informação na produção rural proporciona positivamente a tomada de decisão, influenciando diretamente em nível estratégico, tático e operacional.

Quadro 4 - Quantidade produzida na safra anterior e danos na produção

	Produtor 1	Produtor 2	Produtor 3
Sobre a quantidade da safra anterior	Não tenho dados	12.000 caixas (22 kg)	8.000 caixas (22 kg)
Sobre os danos e possíveis perdas na produção	Pragas, doenças e baixas temperaturas.	Doenças e pragas.	Frio em excesso e doenças.

Fonte: elaborado pela autora.

Sobre os motivos que podem levar a consequência de danos, foi aplicada uma pergunta em que se pode mensurar o nível de conhecimento dos produtores em relação às incidências de danos que podem levar a perdas (Quadro 3). As causas, relacionadas às perdas no elo da produção, são por danos recorrentes de pragas, geadas e doenças. Além disso, os entrevistados foram questionados sobre a quantidade de perdas de tomates no nível da produção e acerca do conhecimento dos produtores em relação aos frutos não colhidos e deixados à campo. Todos os entrevistados responderam que não sabem a quantidade de frutos que ficam no campo, mas acreditam que sejam quantidades significantes. Um dos produtores respondeu da seguinte forma: “...não sei o quanto fica, mas sei que perco com isso”.

O fato é que os produtores rurais se tornam dependentes de conhecimento, informação e tecnologia para decidir sobre as necessidades de produção. Em concordância a isso, Lucca (2012) argumenta que a informação é a base para análise dos dados de uma empresa. Identifica-se, então, a evidente necessidade de uma ampla mudança de postura por parte dos produtores rurais, que possibilite melhorias na gestão.

Além dos itens questionados acima, este estudo também abordou as formas de classificação adotadas pelos produtores rurais, em que foi tomado como resposta de dois produtores que não existe classificação, com a exceção de um deles afirmou que “...o produto é colhido de acordo com o pedido e não existe classificação após a colheita e sim enquanto o produto é colhido e colocado na caixa” (Quadro 4). Conforme a resposta de um dos produtores, vale considerar que na verdade existe uma pré-seleção no ato da colheita de acordo com o comportamento do mercado.

Por meio das respostas do formulário também pode-se entender o funcionamento de preços e punições por danos a nível do produtor cadeia produtiva do tomate *in natura*. Como demonstra o Quadro 4, a primeira pergunta aplicada sobre as perdas de valores financeiros das produções anteriores, possibilitou mensurar o nível de conhecimento sobre as expectativas de preço de mercado dos produtos relacionados, aos preços recebidos pelos produtos vendidos nas produções anteriores, em que apenas um dos três entrevistados respondeu que o valor médio de R\$ 45,00 por caixa de tomate de 22kg no último mês (Quadro 4). Os demais entrevistados não se lembravam do valor de comercialização anterior.

Como descrito anteriormente na metodologia, este estudo buscou estimar o nível de conhecimento dos produtores sobre inviabilidade financeira por perdas, em que dois produtores responderam “...não há desconto para o tomate de mesa. O tomate é selecionado na colheita pelo intermediário” (Quadro 5). Deste modo entende-se que não existe punição por danos nos produtos que vão para comercialização atacadista, mas existem os preços estabelecidos para frutos que vão para industrialização.

Quadro 5 – Preços pagos e punições no elo no produtor

	Produtor 1	Produtor 2	Produtor 3
Sobre os preços de venda dos produtos	Não lembro	Não lembro	Valor estimado/médio de R\$45,00/caixa (22kg)
Sobre as punições nos preços por falta de qualidade do produto	Não existe desconto.	Não existe desconto para o tomate de mesa. O tomate é selecionado na colheita pelo intermediário.	Não existe desconto para o tomate de mesa. O produto é selecionado na fase da colheita.

Fonte: elaborado pela autora.

De acordo com o que ainda demonstra o Quadro 5, a última pergunta no elo do produtor buscou entender o nível de conhecimento do produtor rural sobre a viabilidade da produção sobre o cenário de perdas no campo. Assim, todos os entrevistados responderam que desconheciam o valor financeiro que foi perdido em produtos que foram deixados a campo. Considerando a investigação, é possível constatar que existe um baixo nível de informação na realidade desses produtores rurais na cadeia produtiva do tomate *in natura*. Visto isso, acredita-se que este cenário contribui para o impacto direto das perdas que ocorrem no campo, trazendo inviabilidade financeira para o negócio agrícola. Assim, o conhecimento e as informações na empresa rural tornam-se essenciais para a relação e interpretação de dados gerenciais e tomadas de decisão (LUCCA, 2012).

4.1.2 Elo do intermediário

No elo do intermediário, a pesquisa buscou levantar as quantidades de perdas e os motivos que colaboram para tal ocorrência na negociação passada da safra anterior, além de entender o nível de conhecimento em relação a perdas de tomate dos três intermediários que participaram das entrevistas. A primeira pergunta foi aplicada para investigar a quantidade de perdas na última compra em atividades pós-colheita, em que um dos intermediários alegou que “três caixas foram descartadas na lavagem”.

Quanto aos motivos que levam a este descarte, a segunda pergunta tentou mensurar os danos que ocorrem nas atividades de colheita e pós-colheita, em que um dos entrevistados argumentou que os produtos descartados são “os tomates que são

colhidos fora do padrão de mercado, sendo verdes ou vermelhos demais, com rachaduras ou esmagados”. Tal argumento vai ao encontro do que foi observado no campo, em que o colhedor colhe algum produto fora do padrão de comercialização e que acabam sendo descartados na lavagem ou em elos futuros da cadeia. Além dos danos consequentes de atividades realizadas no elo no intermediário, foram levantadas possibilidades de haver ou não algum tipo de classificação ainda no campo. Obteve-se resposta de um dos intermediários da seguinte forma:

“os produtos são classificados na fase de lavagem no campo, onde é utilizada uma caixa d’água em que a caixa de tomate é virada dentro dela e depois da lavagem os frutos bons retornam para a caixa plástica e os ruins são descartados” (Entrevistado, 2021).

Já os demais entrevistados argumentaram que existe uma pré-seleção, considerada por este estudo como uma primeira seleção, já que acontece no ato da colheita, em que o colhedor escolhe os produtos bons para compor a caixa e os produtos com danos são deixados na raiz da planta. Além disso, foi observado que os intermediários realizam a segunda seleção ainda na propriedade rural, utilizando caixas d’água de 1000L, em que as caixas de tomates colhidos são viradas para lavagem citada no parágrafo acima. Neste momento de lavagem é realizado o descarte dos produtos danificados, que são deixados no campo.

Em relação às punições de preços que são dadas ao intermediário por danos no produto, as respostas de todos os entrevistados foram que não existe nenhum tipo de punição sobre o preço do produto que vai para o atacado, pois os produtos são bem selecionados já no ato da colheita. Logo, observou-se que não houve valores perdidos decorrentes das perdas totais naquela negociação. Contudo, a última pergunta possibilitou entender que existe uma valorização do produto em termos preço quando existe alta demanda e diminuição de oferta e a desvalorização em preço quando existe maior oferta de produtos. Assim, os descontos sobre o preço ideal em caso de variação da qualidade do produto variam em função da oferta e demanda do produto no mercado.

4.1.3 Elo do atacadista

A tabela 1 traz de forma facilitada as respostas obtidas no elo atacadista da cadeia produtiva do tomate. A princípio, foi verificada a quantidade de produtos comprados no último mês pelos atacadistas e os valores totais a partir do valor unitário da caixa de tomate de 22kg pelo preço de R\$50,00. Esta compra refere-se aos

produtos que vieram do rastreamento de carga dos produtores e intermediários participantes desta pesquisa e os valores totais a partir do valor unitário da caixa de tomate de 22kg pelo preço de R\$50,00.

Tabela 1 - Quantidade de compra anterior em caixas e preços de compra anterior no elo do atacadista

	Atacadista 1	Atacadista 2	Atacadista 3
<i>Sobre a quantidade de produtos comprados no último mês (caixas</i>	31.676	29.893	27.945
<i>(22kg)</i>	(22kg)	(22kg)	(22kg)
<i>Valor unitário/caixa (22kg)kg)</i>	R\$50,00	R\$50,00	R\$50,00
TOTAL	R\$1.583.800,00	R\$1.494.650,00	R\$1.397.250,00

Fonte: elaborado pela autora.

Na tabela 1, verificou-se sobre a existência de outro meio de comercialização de produtos com qualidade de grau inferior à exigência do varejista. De acordo com isso e conforme as respostas dos participantes da pesquisa, existem dois meios de comercialização alternativos ao varejista, sendo os presídios da região e as indústrias. Assim, as perdas totais que ocorrem no elo do atacadista se referem aos frutos que não são comercializados de forma alguma por consequência de danos decorrentes da pós-colheita em atividades como carga, descarga, embalagem, armazenagem etc.

Junto com os levantamentos das perdas, foi crucial relatar o formato da classificação de tomate *in natura* aderida pelo mercado atacadista. Assim, todos os atacadistas explicaram que os produtos são passados em uma esteira, onde são lavados e selecionados. Logo após a lavagem, os produtos que estão prontos para comercialização são devolvidos para a caixa plástica com destino ao varejista (Figura 7) .

Figura 7 – Esteira de classificação de tomate no CEAGESP- Araçatuba/SP

Fonte: Fotografia do arquivo pessoal da autora (2020)

Uma vez que há uma nova classificação, há a possibilidade de variações de preços de acordo com a qualidade do fruto. Deste modo, os valores são modificados quando o produto não atende a exigência padrão imposta pelo Ceagesp, fazendo com que haja punição sob preços e destinos diferentes alternativos de comercialização, sendo distribuídos para presídios e indústria (Tabela 2).

Tabela 2 - Vendas alternativas e perdas de compras passadas no elo atacadista

	Atacadista 1	Atacadista 2	Atacadista 3
<i>Sobre a existência de um outro canal de distribuição, além do varejista</i>	247 (presídio) 1.879 (indústria) (22kg)	378 (presídio) 1.676 (indústria) (22kg)	254 (presídio) 1.992 (indústria) (22kg)
<i>Sobre a quantidade de compra totalmente perdida (não vendidos)</i>	398 caixas (22kg)	245 caixas (22kg)	233 caixas (22kg)

Fonte: Elaborado pela autora

A Tabela 3 considera as variações de preços sob a comercialização alternativa desses produtos, na qual é considerada as punições que segundo os agentes participantes “os frutos danificados são as quantias de caixas vendidas para a indústria, consideradas perdidas para a comercialização do tomate para mesa”.

A partir dos dados sobre os preços, foram investigados os valores das punições de preços por motivos dos danos e falta de padronização para o mercado. Os valores pagos pelos tomates comercializados nos presídios na última venda foram

de R\$22,00 reais por unidade de caixa de 22kg. Já os valores dos produtos distribuídos à indústria foram de R\$5,00 por caixa de 22kg. Considerando o preço de venda ideal de R\$60,00 com diferença do preço real de vendas para os presídios, as perdas financeiras são significativas. Nesta objeção, pondera-se a mesma situação para os produtos vendidos para a indústria, obtendo perda significativa de valor em real (Tabela 3).

Tabela 3 - Vendas do mês anterior no atacadista

	Atacadista 1	Atacadista 2	Atacadista 3
<i>Valor real de venda para presídios (22kg)</i>	R\$22,00	R\$22,00	R\$22,00
<i>Total</i>	R\$5.434	R\$ 8.316	R\$ 5.588
<i>Perda financeira total</i>	R\$9.386,00	R\$14.364,00	R\$9.652,00
<i>Valor real de venda para indústria (22kg)</i>	R\$5,00	R\$5,00	R\$5,00
<i>Total</i>	R\$9.395,00	R\$8.380,00	R\$9.960,00
<i>Perda financeira total</i>	R\$103.345,00	R\$92.180,00	R\$109.560,00
<i>Valor de perdas totais considerando o valor de venda de R\$60,00</i>	R\$23.880,00	R\$14.700,00	R\$13.980,00

Fonte: Elaborado pela autora

Além do levantamento das perdas totais em massa de produtos, pode-se mensurar a perda financeira da empresa. Tal mensuração foi possível pela avaliação dos valores de perdas em massa por caixa de 22kg, multiplicados ao valor ideal de 60,00 (Tabela 3). Assim, segundo as respostas dos atacadistas, houve perdas, em que uma das empresas chegou a perder 398 caixas de 22kg, e teve um prejuízo significativo R\$23.880,00 (Tabela 3). Já sobre os motivos que levaram a essas perdas, todos os entrevistados afirmaram que acontecem pelos danos recorrentes a apodrecimento em decorrência do calor dentro da caixa plástica, rachaduras e esmagamento por manuseio nas atividades de pós-colheita.

4.2 Resultados do rastreamento de carga

4.2.1 Produtor

Neste primeiro subtópico do rastreamento de carga estão expostos os resultados da pesquisa aplicada nas propriedades rurais com proprietários e intermediários. Tais resultados foram considerados neste subtópico por se tratar de um levantamento de colheita e pós-colheita a nível de produtor e intermediário, já que o intermediário tem sua atuação na propriedade rural, onde sua equipe realiza a colheita e onde são realizadas as negociações de compra e venda entre estes dois elos da cadeia produtiva do tomate *in natura*.

A Tabela 4 representa as áreas em que foram aplicadas as pesquisas. Os dados expostos são as áreas plantadas que cada propriedade possuía e suas divisões em quantidade de talhões, bem como sua medida em m² (Tabela 4).

Tabela 4 – Área do rastreamento de carga no elo do produtor

Propriedades	Área (ha)	Quantidade de talhões	Unidade/talhão (m ²)
Propriedade 1	3,7	12	306,25
Propriedade 2	4,9	13	376,92
Propriedade 3	6,2	13	471,15

Fonte: Elaborado pela autora.

A exposição da Tabela 5 traz os valores em peso da colheita de tomate para a venda direta do produtor ao intermediário. Estes valores quantitativos são demonstrados no preço da caixa de tomate para venda, que no período do estudo estava em média de R\$35,00 reais por unidade de caixa de 22kg. Este valor aproximado foi aderido à pesquisa de acordo com as respostas dos participantes, visto que as oscilações em R\$ são diárias e o preço passado ao produtor é o preço do dia, conforme a concorrência perfeita¹ da região (Tabela 5).

¹ A concorrência perfeita sucede quando existe um número significativo de organizações que comercializam produtos e/ou serviços para uma alta gama de consumidores. Em consequência deste número de empresas e consumidores há influência no preço de mercado, fazendo com que os consumidores e produtores determinem os preços a serem seguidos por todos. DE OLIVEIRA PELEGRINI, Andréa; BAÍS, Isadora Ceolin. Da concorrência perfeita e imperfeita. **ETIC-ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA-ISSN 21-76-8498**, v. 10, n. 10, 2014.

Tabela 5 - Quantidade de caixas de tomate para comercialização *in natura*

Propriedades	Caixas de tomate <i>in</i> <i>natura</i> (22kg)	Valor unitário/caixa (kg)	TOTAL (kg)	Valor unitário/caixa (R\$)	TOTAL (R\$)
Propriedade 1	9.600	22kg	211.200	35,00	336.000,00
Propriedade 2	14.940	22kg	328.680	35,00	522.900,00
Propriedade 3	23.700	22kg	521.400	35,00	829.500,00
Total	48.240		1. 061.280		1.688.400,00

Fonte: elaborado pela autora.

Como descrito anteriormente na metodologia, a colheita de tomate é fracionada em dias, na perspectiva de espera para que o fruto chegue ao ponto de maturação certo para a colheita. Assim, o produto é colhido pela equipe de colhedores do próprio intermediário, sendo realizado o controle e a contagem de caixas que vão para a venda, o que possibilita a contagem de caixas para a venda do tomate *in natura*.

Por meio do rastreamento de carga no elo do produtor foi possível observar que a equipe de colhedores de tomate não é permanente, pois esses são contratados como diaristas por conta da oscilação de dias entre uma colheita e outra. Assim, nem sempre todos os colhedores são suficientemente capacitados para conduzir uma seleção de frutos satisfatória ao mercado, ou não possuem experiência, o que implica diretamente na forma em que conduz o processo de colheita e interferindo na qualidade dos frutos colhidos.

Um exemplo vivenciado na pesquisa de campo, que possibilitou constatar tal afirmação foi que o colhedor durante a conduta da atividade colheu frutos fora do padrão requisitado pelo intermediário, colocando dentro de uma mesma caixa frutos ainda verdes, com formato pequeno, defeitos graves etc. Tal observação, possibilitou constatar que a falta da qualidade da mão de obra pode ser um dos motivos que contribuem para as perdas ao longo da cadeia produtiva, além dos frutos que são pisados enquanto os colhedores caminham em meio às plantações de acordo com o que demonstra a Figura 8. Também foi constatado que o pagamento é feito em função da quantidade de caixas colhidas no dia, o que pode levar o colhedor a fazer uma colheita mais rápida para o aumento de volume, não tendo cautela com a qualidade dos frutos que vão para o preenchimento das caixas de tomate.

Figura 8 - Colheita manual do tomate in natura

Fonte: fotografia do arquivo pessoal da autora.

Após a realização da colheita para comercialização em atacado, ficam a campo os frutos para processamento agroindustrial, o que permitiu a quantificação em toneladas. A compra e colheita do tomate agroindustrial parte de outro perfil de intermediário, este que faz a intervenção apenas para compra de tomates para industrialização. A Tabela 6 traz a demonstração das quantidades em toneladas de colheita e os valores em R\$ unitários por tonelada e totais, expondo os ganhos das propriedades.

Tabela 6 - Comercialização em toneladas de tomate para indústria

Propriedades	Área plantada em Ha	Toneladas	Valor em massa (kg)	Comercialização para indústria em percentual (%)	Valor da tonelada (t/R\$)	TOTAL (R\$)
Propriedade 1	3,7	50	50.000	19,1	98,00	4.900,00
Propriedade 2	4,9	87	87.000	20,82	98,00	8.526,00
Propriedade 3	6,2	94	94.000	15,21	98,00	9.212,00
TOTAL	-	231	231.000	-	98,00	22.638,00

Fonte: elaborado pela autora.

A Tabela 6 também traz a demonstração do percentual do total em massa de produtos comercializados para a indústria, considerando a diferença dos tomates colhidos para a venda *in natura* destas mesmas propriedades. Além disso, o Quadro 8 complementa os dados descritos com os valores em R\$ que contribuíram para a mensuração do valor de venda por unidade de caixa de 22kg no valor ideal e no valor real do tomate para indústria. Considerando estes valores convertidos em kg de

tomate para a indústria, em comparação com os valores pagos aos produtores pelo tomate *in natura* para mesa, é possível concluir que existe a perda de ganhos financeiros por conta dos danos (Tabela 7).

Tabela 7 - Comparação de valores entre a venda do tomate industrial e *in natura*

Quantidade de vendas para indústria (22kg)	Valor REAL unitário pago (R\$)	Valor IDEAL de vendas para mesa (R\$)	TOTAL IDEAL de venda para mesa (R\$)	TOTAL PAGO para indústria (R\$)	DIFERENÇA de ganho potencial (R\$)
2.273	2,15	35,00	79.555,00	4.900,00	74.655,00
3.954	2,15	35,00	138.390,00	8.526,00	129.864,00
4.272	2,15	35,00	149.220,00	9.212,00	140.008,00

Fonte: elaborado pela autora.

Após a apuração dos valores totais da colheita do tomate *in natura* para o atacadista e os valores do tomate para industrialização, foi possível a obtenção da quantidade de tomate perdido, ou deixado a campo nas propriedades de acordo com as técnicas de coletas de dados descritas na metodologia deste estudo. Na primeira propriedade foram deixados aproximadamente 80 caixas de tomate de 22kg, totalizando 1.760kg de tomates. A segunda propriedade teve perda de 99 caixas de tomate e um valor excedente no saco plástico de 18kg, totalizando em 2.196kg. Já a terceira propriedade teve a perda de 121 caixas de tomate, com o total de 2.662kg (Tabela 8).

Tabela 8 – Perdas totais

Propriedade	Quantidade de talhões	Quantidade amostral	Perdas em caixas de 22kg	Perdas totais (kg)	Perdas em R\$	Perdas de caixas (%)
Propriedade 1	12	10	80	1.760kg	2.800,00	0,67%
Propriedade 2	13	11	99	2.196kg	3.465,00	0,52%
Propriedade 3	13	11	121	2.662kg	4.235,00	0,43%

Fonte: elaborado pela autora.

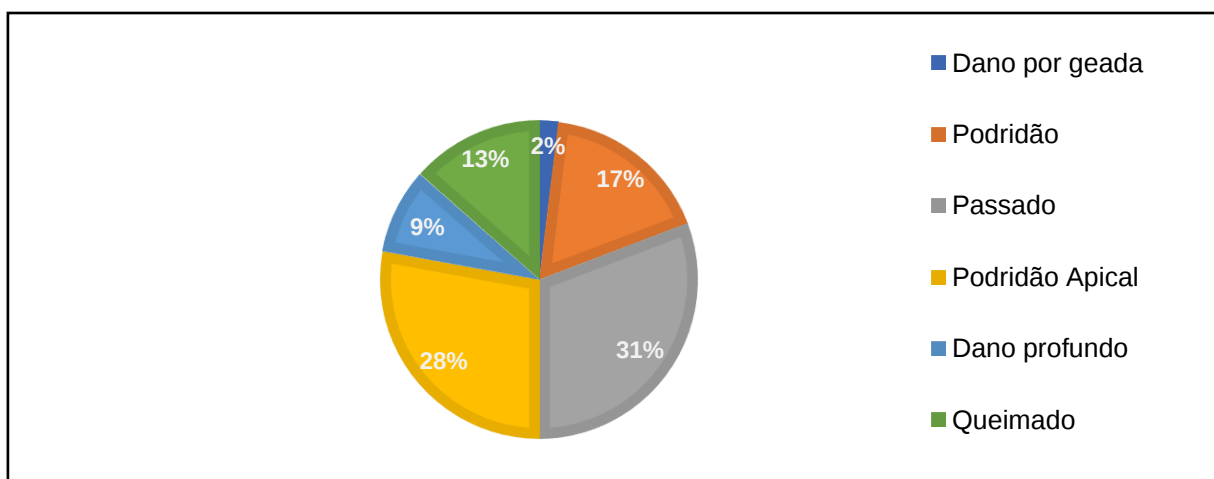
Como citado anteriormente, além das amostras para mensuração de perdas totais, essas foram retiradas dentro de um talhão a cada propriedade e após essa colheita realizou-se a quantificação citada acima e a análise qualitativa de perdas de frutos por danos em percentual. Os frutos excedentes são os que se perderam totalmente, ou seja, não foram comercializados para a indústria ou para o atacadista,

porque estes produtos não estavam suficientemente bons para tais comercializações, o que faz com que os produtos se decompõem a campo e o produtor tenha prejuízos financeiros em decorrência dessas perdas.

Como demonstra o Tabela 8, foram constatadas aproximadamente as perdas totais em massa de 80 caixas de 22kg no valor de R\$2.800,00 na primeira propriedade, 99 caixas no valor de R\$32.465,00 na segunda propriedade e 121 caixas, no valor de R\$4.235,00 na terceira propriedade (Tabela 8).

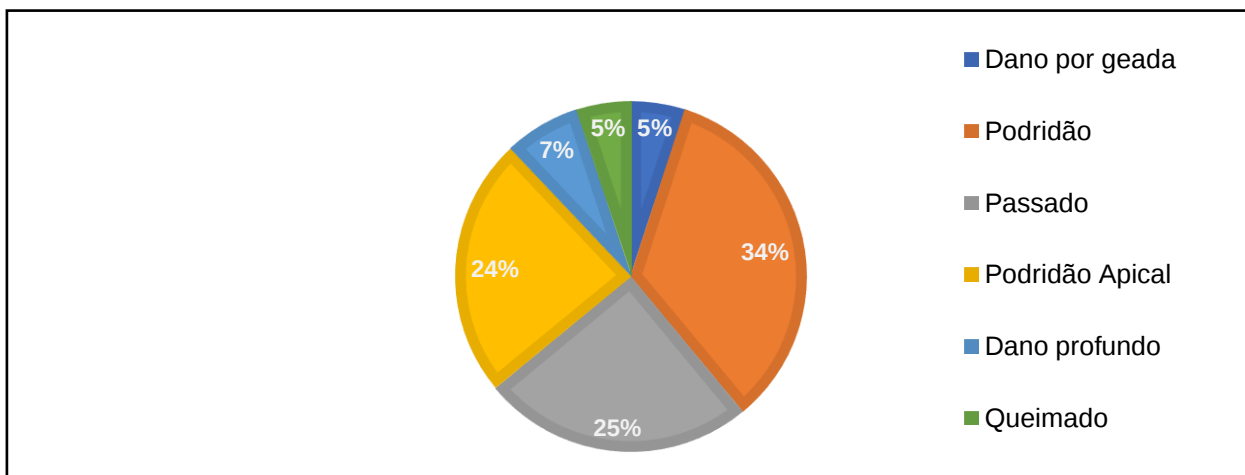
Nas avaliações visuais foram constatados 6 tipos de danos graves de acordo com o que impõe os padrões de danos do CEAGESP. Os gráficos a seguir mostram as porcentagens por dano das propriedades 1, 2 e 3 (Gráficos 1, 2 e 3).

Gráfico 1 - Perdas por danos graves da propriedade 1



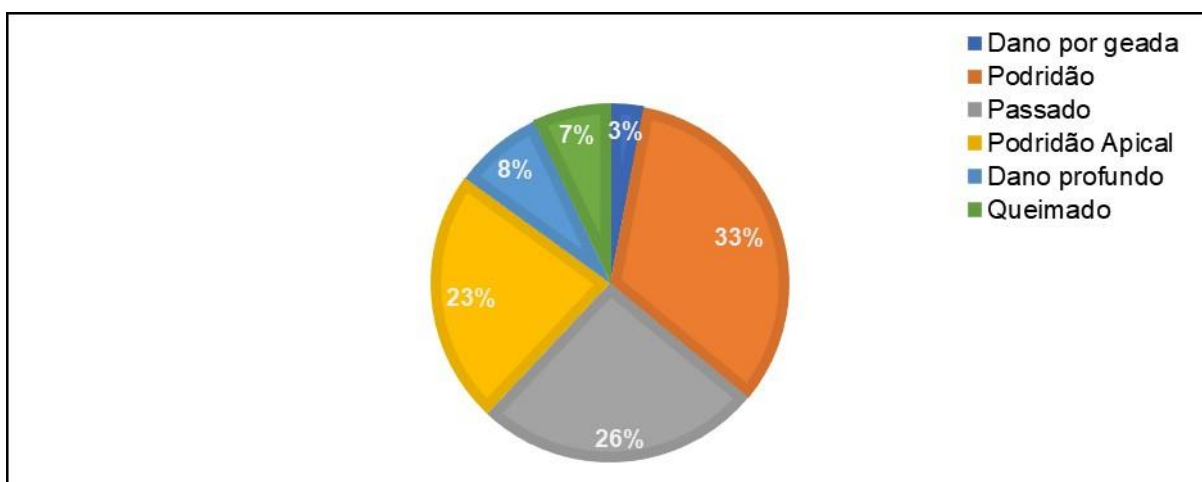
Fonte: elaborado pela autora.

Considerando o gráfico 1 da primeira propriedade, houve apenas 2% de perdas em massa por danos causados por geadas, 17% de danos causados por podridão, 28% de podridão apical e 31% de frutos passados. Considerando o valor de perdas por frutos passados e apodrecidos, em relação do que foi observado no campo, considera-se que tal fenômeno pode ter vindo a ocorrer por conta do planejamento da colheita e o tempo de espera para picos de maturação ideais mal planejados. De acordo com Affonso, Bassetto e Santo (2016), essas perdas também ocorrem quando os níveis de maturação estão irregulares na propriedade, os frutos que estão em pencas inferiores podem apodrecer e ficarem passados (AFFONSO; BASSETTO; SANTO, 2016).

Gráfico 2 - Perdas por danos graves da propriedade 2

Fonte: elaborado pela autora.

Como exposto no Gráfico 2, a segunda propriedade obteve o maior nível de perdas por podridão dos frutos, considerando o número de 34% das perdas por este motivo. A podridão pode ocorrer devido a incidência de patógenos presentes no fruto, levando a maturação rápida (MACHADO *et al.*, 2017). Além da podridão, 25% dos frutos estavam passados, o que impossibilitou a comercialização para industrialização e 24% foram deixados a campo por podridão apical. O Gráfico 3 apresenta dados da propriedade 3.

Gráfico 3 - Perdas por danos graves da propriedade 3

Fonte: elaborado pela autora.

Os níveis de perdas por danos considerados nas avaliações visuais de acordo com a exposição do Gráfico 3, foram em 33% por podridão. O que pode ter ocorrido em decorrência do planejamento das colheitas nos quesitos de tempo de

espera para atingir os graus de maturação desejados pelo intermediário. Considerando graus em níveis diferentes em diversos frutos de uma mesma área, alguns atingiram níveis elevados de maturação, chegando à podridão total. Além disso, também foi constatado um alto índice de perdas por podridão apical, em que segundo Andrade *et al.* (2015) acontece quando existe um estresse por excesso de umidade na planta e falta de cálcio recorrente após a polinização.

4.2.2 Intermediário

A atuação do intermediário na cadeia produtiva do tomate *in natura* foi na propriedade rural. A pesquisa em quantidade de perdas neste elo foi mensurada pela quantidade de tomates colhidos em campo para a compra, de acordo com a quantidade de tomate vendido para o elo do atacado. Logo, foram mensuradas as perdas em massa e as perdas econômicas.

Foi observado que logo após a colheita, as caixas cheias de tomate ficam espalhadas nos talhões da área em fileiras. Após a colheita, as caixas ficam expostas ao sol, esperando um trator de médio porte composto por uma pequena carroceria, para transportá-las ao caminhão. De acordo com Simoni e Chagas (2007), tal ação pode ser danosa, uma vez que existe a Lei química de Vant'Hoff que relata a aceleração do metabolismo vegetal em 2 a 3 vezes a cada 10° C elevados..Enquanto este trator vai andando em meio aos talhões, o cargueiro faz o empilhamento das caixas na carroceria. Este processo acontece diversas vezes, até que o caminhão fique totalmente carregado, de acordo com a quantidade de pedido do dia (Figura 9).

Figura 9 - Trator utilizado para abastecimento de carga do caminhão transportador



Fonte: fotografia do arquivo pessoal da autora (2020)

Em razão do processo por meio de pedidos diários com exigência de qualidade em termos de cor e tamanho, foi possível identificar que algumas caixas são viradas no chão antes de serem passadas para o trator. Observando isso, foi feita uma indagação ao intermediário para investigar o motivo da ação. Logo, a resposta foi que tal medida se dá de acordo com o nível de confiança que o colhedor passa ao fiscal da colheita, considerando que pode acontecer a atitude por parte do colhedor, a colheita de produtos inferiores ao que foi pedido pelo atacadista.

Além dos argumentos citados, o intermediário participante da pesquisa ainda relatou que estes produtos, com qualidade inferior, acabam por ficar no fundo da caixa, e na parte superior ficam os produtos com qualidade desejada, e por este motivo, é necessário que se faça a chamada “vira de caixas”. Na vira de caixas, os produtos são virados no chão, retirados os tomates com defeitos e os produtos bons retornam para a mesma caixa para a comercialização. Ocorrendo a vira de caixas, os produtos considerados desqualificados para consumo são deixados no campo, implicando diretamente na perda quantitativa e financeira para o produtor, pois o intermediário repõe a caixa anteriormente virada com frutos bons.

A Tabela 9 demonstra o que foi observado durante o estudo no que se refere à atuação do intermediário.

Tabela 9 - Quantidade de compra e venda do intermediário para o atacadista

Intermediários	Compra total (22kg)	Venda total (22kg)
Intermediário 1	9.600	9.600
Intermediário 2	14.940	14.940
Intermediário 3	23.700	23.700
TOTAL	48.240	48.240

Fonte: elaborado pela autora.

O fato é que existe incidência de perdas neste elo, pois quando há algum erro na colheita do produto e esta é percebida ainda na propriedade, imediatamente o produto é despejado no campo, sendo ali mesmo deixado. Já quando a caixa de tomate não é despejada imediatamente, por falta de melhor análise dos produtos com danos ou mal colhidos, estes são descartados quando chegam no atacado durante a classificação.

Os valores de compra se referem ao preço pago para o produtor e o valor de venda é referente ao preço negociado para com o atacadista. O método de

negociação não foi totalmente esclarecido pelos intermediários. Por conta da competitividade existente no mercado, houve uma dificuldade em declarar os preços. Então o estudo recorreu a utilizar valores aproximados de preços de acordo com algumas respostas obtidas em campo. Logo, observando a tabela, percebe-se que o intermediário obtém um valor bruto de R\$7,00 sobre os preços pagos aos produtores, não sendo necessariamente tido como lucro, uma vez que o estudo obteve aprofundamento em margens de lucros dos respectivos pesquisados.

Foi observado na pesquisa, que não existe variação do entre os valores de compra em R\$35,00, sendo que o único valor é a diferença para a venda de R\$42,00 nas negociações nos três produtores. Assim, tais agentes atendem aos preços de mercado do tomate *in natura*, aqueles que dependem das curvas de oferta e demanda. O fato é que a existência do intermediário para a distribuição das centrais de abastecimento da região é comum, assumindo o papel de compra e venda deste produto em torno de um grande mercado (SOUSA NETO, 2019).

4.2.3 Atacadista

Os atacadistas realizam compras dos produtos a partir de negociações realizadas com intermediários ou com produtores, e posteriormente distribuem para outros para mercados, supermercados, hipermercados e demais consumidores (MACHADO *et al.*, 2018). Assim, a distribuição dos produtos rastreados no estudo foi destinada ao mercado varejista, aos presídios e à indústria. De acordo com o que foi observado, os produtos que vão para o presídio são de qualidade inferior aos que são destinados ao varejista em termos de tamanho e coloração, podendo até possuir danos leves. Já os produtos que vão para a indústria possuem danos leves, porém sua coloração é avermelhada com alto nível de maturação.

A Tabela 10 apresenta dados sobre a comercialização de produtos em massa dos atacadistas.

Tabela 10 - Vendas de produtos no atacadista

Atacadista	Compra total do intermediário em caixas (22kg)	Venda total para varejo em caixas (22kg)	Venda total para presídios em caixas (22kg)	Venda total para indústria (22kg)
Atacadista 1	9.600	8.438	306	322
Atacadista 2	14.940	13.124	652	728
Atacadista 3	23.700	21.400	756	985
Total	48.240	42.962	1.714	2.035

Fonte: elaborado pela autora (2020)

Os atacadistas realizam as compras dos produtos a partir de negociações realizadas com intermediários ou com produtores e posteriormente distribuem para mercados, supermercados, hipermercados e demais consumidores (MACHADO *et al.*, 2018). Os produtos que chegam ao atacadista são classificados em uma esteira por níveis de qualidade. Logo, é realizada a separação do produto em três tipos de nichos comerciais: varejistas, presídios locais, regionais e industriais locais e regionais.

A Figura 10 apresenta o processo de classificação de tomates no atacadista.

Figura 10 - Esteira de classificação de tomates no atacadista



Fonte: Fotografia do arquivo pessoal da autora (2020)

A distribuição dos produtos rastreados no estudo de acordo com o que fora observado é de acordo com a qualidade do fruto. Assim, tomates de qualidade inferiores são distribuídos para presídios por possuírem danos leves em comparação ao que é exigido pelo mercado varejista em termos de tamanho e coloração (Figura11).

Figura 11 - Tomates comercializados para presídio



Fonte: Fotografia do arquivo pessoal da autora (2020)

Já os produtos que vão para a indústria possuem danos graves, mas o que determina a comercialização é a coloração intensa avermelhada do produto com pico de maturação (Figura 12).

Figura 12 - Tomates comercializados para indústria



Fonte: Fotografia do arquivo pessoal da autora.

Os preços dos produtos que foram comercializados nos atacadistas tiveram preços variados próximos a R\$56,00 e R\$12,00 de acordo com a destinação destes produtos de acordo com sua qualidade. Assim, os frutos que tiveram atribuição de

preços de vendas para o varejista estavam em estado de qualidade adequado de acordo com os padrões exigidos pelo Ceagesp (Tabela 11).

Tabela 11 - Preços unitários de venda do tomate para varejistas, presídios e indústria

Atacadista	Preço da caixa para varejo (R\$)	Preço da caixa para presídio (R\$)	Preço da caixa para indústria (R\$)
Atacadista 1	56,00	30,00	12,00
Atacadista 2	56,00	30,00	12,00
Atacadista 3	56,00	30,00	12,00

Fonte: elaborado pela autora (2020)

Os produtos que foram comercializados para os presídios com qualidade inferior tiveram punições de preços com um desconto de R\$26,00 por caixa de 22kg. Já os produtos que não estavam aptos de forma alguma para comercialização *in natura*, foram comercializados para as indústrias com o preço máximo de R\$12,00, recebendo uma punição de R\$44,00 por caixa (Tabela 12).

Tabela 12 - Valor total de vendas para varejistas, presídios e indústria

Atacadista	Valor total de venda para varejo (R\$)	Valor total de venda para presídio (R\$)	Valor total de venda para indústria (R\$)	TOTAL (R\$)
Atacadista 1	472.528,00	9.180,00	3.984,00	485.692,00
Atacadista 2	734.944,00	19.560,00	8.736,00	763.240,00
Atacadista 3	1.198.400,00	22.680,00	11.820,00	1.232.900,00
Total	2.405.872,00	51.420,00	24.540,00	2.481.832,00

Fonte: elaborado pela autora (2020)

Como demonstra o Tabela 12, as vendas totais dos atacadistas para os varejistas tiveram valor aproximado em R\$ 2.405.872,00, já as vendas para os presídios foram aproximadamente no valor de R\$ 51.420,00, e o valor de R\$ 24.540,00 por falta de qualidade.

A Tabela 13 demonstra as perdas totais que aconteceram no elo dos atacadistas pesquisados, em que foram quantificadas a partir dos produtos que vieram das propriedades. Deste modo, os descartes que aconteceram apenas no atacadista são referentes aos danos ocorridos em atividades realizadas desde a pós-colheita,

ainda na propriedade rural. Os percentuais contidos no quadro, são valores de perdas totais, considerando o rastreamento de carga desde a propriedade rural.

Tabela 13 - Perdas totais

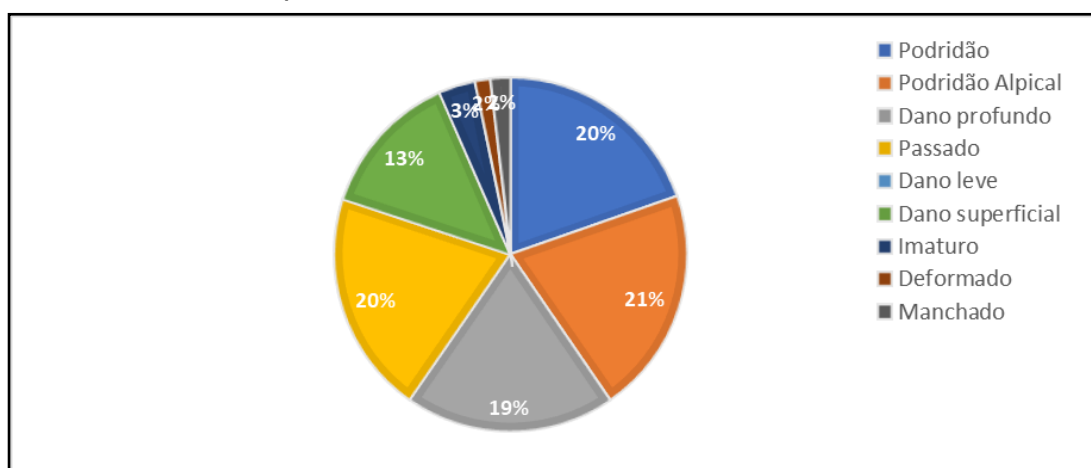
Atacadista	Perdas em caixas (22kg)	Valor de perda (R\$)	Total da compra (%)
Atacadista 1	534	29.904,00	6,15
Atacadista 2	436	24.416,00	3,19
Atacadista 3	559	31.304,00	2,53
TOTAL	1.529	85.624,00	3,45

Fonte: elaborado pela autora (2020)

Assim as perdas totais do primeiro rastreamento foram 534 caixas de 22kg no valor de R\$ 29.904,00, no segundo perdeu-se 436 caixas de frutos no valor de R\$ 24.416,00 e o terceiro rastreamento quantificou 559 caixas de tomate perdidas no valor de R\$ 31.304,00. Logo, os três rastreamentos de carga permitiram quantificar um total de perdas de 1.529 caixas de tomate de uma colheita total de 48.240 caixas. Ressaltando que essas perdas totais são referentes as caixas que são descartadas após as vendas dos produtos e vão para varejo, presídio e indústria.

O gráfico 4 demonstra as perdas ocorridas em estágios da primeira cadeia produtiva no pós-colheita. Nos estágios, incluem-se atividades de transporte, carga e descarga, embalagem, armazenamento, tempo de armazenamento dentre outros. Assim, 21% das perdas desta cadeia ocorreram por danos de podridão apical, o que permite supor defeitos advindos da propriedade rural, já que se trata de um dano fisiológico. Além do dano apical, dentro de uma caixa quantificou-se um total de 20% de frutos passados.

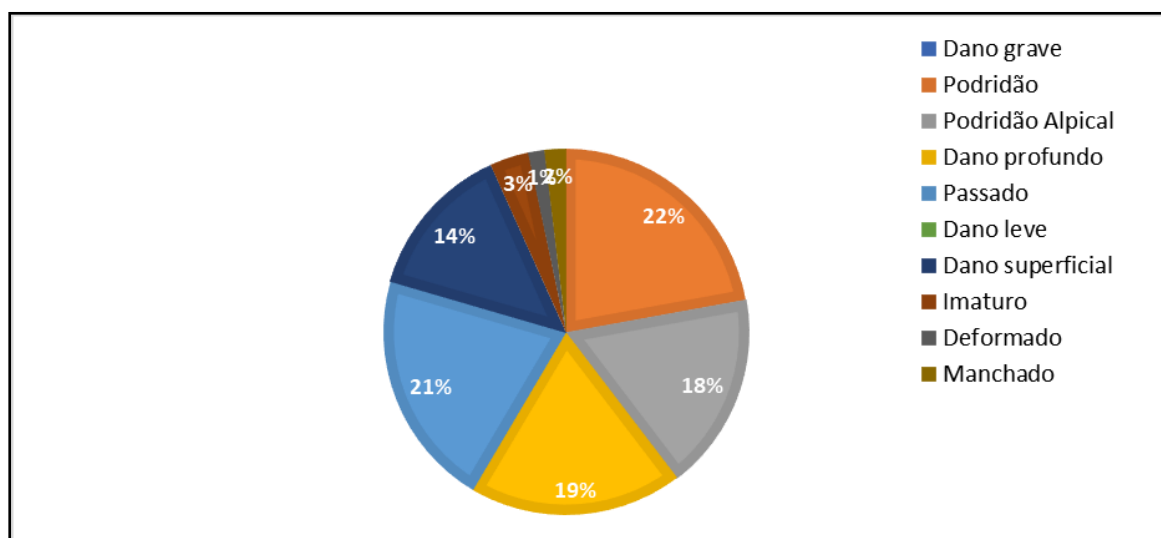
Gráfico 4 - Perdas por danos no atacadista 1



Fonte: elaborado pela autora (2020)

Pressupõe-se que esses frutos foram perdidos pelo tempo de espera para comercialização no armazenamento do box atacadista, acontecendo o amadurecimento rápido em decorrência do calor da embalagem plástica. Em concordância ao fenômeno, Paixão descreve que estes produtos são vulneráveis a danos na armazenagem inadequada, o que pode progredir para perdas totais de produtos (DEOLA, 2018).

Gráfico 5 - Perdas por danos no atacadista 2



Fonte: elaborado pela autora (2020)

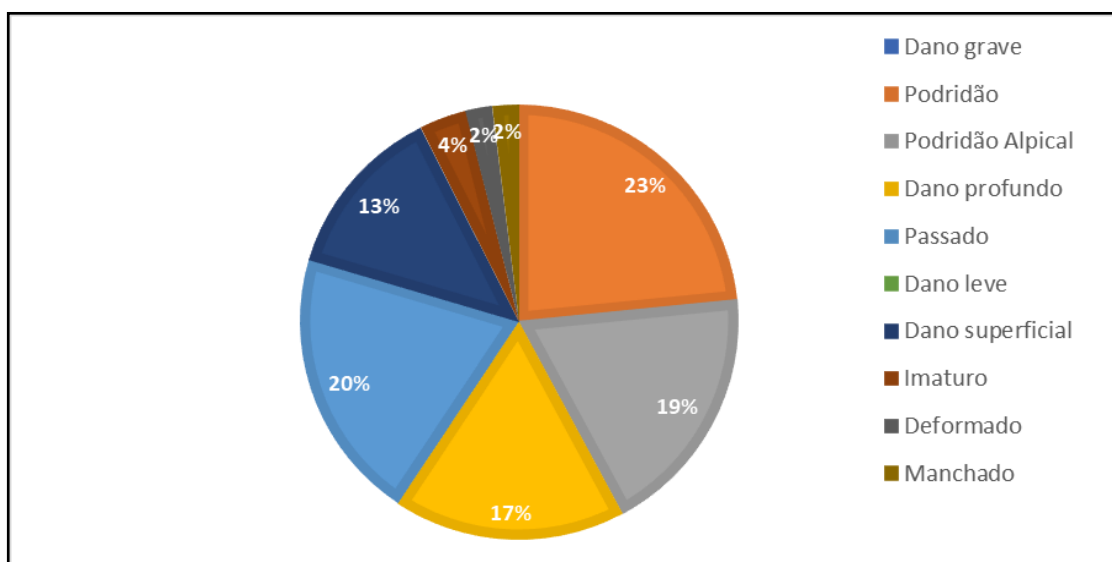
Conforme demonstração do Gráfico 5, a maior parte das perdas ocorridas durante as atividades pós-colheita na segunda cadeia produtiva pesquisa, foi em decorrência de apodrecimento, totalizando 22%. O dano pode ter acontecido pelo calor excessivo dos produtos que estavam na embalagem, como anteriormente citado na descrição de resultados da primeira cadeia produtiva. Além dos danos de podridão, foram 21% de tomates passados.

Este nível de perdas pode ter acontecido em decorrência da colheita de frutos já maduros, o que faz com que, quando chegam ao atacadista, os produtos já estão em excesso de maturidade, não podendo ser comercializados para mesa. Segundo Deola (2018), o amadurecimento precoce na pós-colheita pode acontecer pela interferência de patógenos no fruto, o que faz com que estes fiquem suscetíveis aos danos.

O Gráfico 6 apresenta as perdas por danos no terceiro atacadista. Assim como nas cadeias produtivas anteriores estudadas, os resultados desta terceira cadeia produtiva teve perdas pelos danos similares, sendo 22% por podridão, 21% de tomates passados, 19% de tomates manchados e 19% de frutos deformados. Em

conformidade com o que foi obtido neste resultado de análise qualitativa de perdas, foi possível entender que a maior parte dos frutos se perdem por motivos relacionados aos tratos culturais na produção e às atividades de pós-colheita, principalmente na forma com que o fruto fica exposto ao sol, à espera do transporte e ao tempo de espera na armazenagem.

Gráfico 6 - Perdas por danos no atacadista 3



Fonte: elaborado pela autora (2020)

Os resultados trouxeram valores significativos de perdas nos elos da produção, intermediário e atacadista, esses que compõem a cadeia produtiva do tomate. Assim, conclui-se que o objetivo proposto por esta pesquisa foi atingido, uma vez foi possível descrever a cadeia produtiva do tomate, avaliar as perdas de tomate *in natura* quantitativamente e qualitativamente tanto na perspectiva de peso, quanto em valor R\$, além de identificar as causas que levam as perdas em meio às atividades recorrentes das empresas.

Considerando a realidade exposta no estudo de caso, as perdas no pós-colheita podem variar de uma região para outra, de acordo com a condição ambiental de cada uma, além de não existir na cadeia produtiva a organização adequada para a conservação desses produtos (CHITARRA; CHITARRA, 2005, GUERRA *et al.*, 2014).

5 CONCLUSÕES

Os valores de perdas considerados elevados foram constatados no elo da produção e no mercado atacadista, impactando em perdas econômicas para as propriedades e para as empresas do Ceagesp. Além dessas perdas, sob a perspectiva de demanda do produto, há necessidade em diminuir as perdas para diminuição do impacto negativo no tripé da sustentabilidade, em âmbito social, ambiental e econômico.

É importante a adoção de uma estratégia de gestão sob a cadeia produtiva do tomate *in natura*, considerando os problemas que estão relacionados às perdas que ocorrem ao longo da cadeia, fazendo que a falta de uma oferta que atenda a demanda necessária, seja rebatida pelo aumento da oferta do produto por meio de aumento de produção sem diminuir perdas, o que implica pressão no uso de recursos naturais do meio ambiente.

Além das mitigações de perdas nas dimensões de impactos ambientais, é necessário estratégias que colaborem para a disponibilidade de alimentos para pessoas em situação de vulnerabilidade. Tais estratégias devem ir ao encontro da diminuição de perdas, pois de forma direta as ofertas dos produtos tendem a aumentar e o preço dos produtos ficarem acessíveis a pessoas de baixa renda. Uma vez que o tomate quando em sua época altas ofertas tem seu preço reduzido e em época de baixas ofertas tem seu preço aumentado.

A diminuição de perdas na perspectiva econômica para os agentes que fazem parte da cadeia produtiva do tomate *in natura*, como pôde-se perceber por meio desta pesquisa, afeta diretamente os ganhos financeiros destas empresas, pois mesmo que não há punição sob dano do produto dentro das características desta cadeia, há diminuição de ganhos a cada caixa cheia de frutos que é jogada no lixo. Deste modo, para diminuição de perdas e impactos econômicos negativos, sugere-se que sejam adotadas estratégias de Gestão da Cadeia de Suprimentos com o intuito de otimizar as atividades desenvolvidas em meio aos processos das empresas que compõem a cadeia, além de contribuir para a diminuição de perdas financeiras.

Os valores de perdas considerados elevados foram constatados no elo da produção e no mercado atacadista, impactando em perdas econômicas para as propriedades e para as empresas do Ceagesp. Assim, é importante a adoção de uma estratégia de gestão sob a cadeia produtiva do tomate *in natura*, considerando o nível elevado de perecibilidade do produto de acordo com a descrição da pesquisa. Deste modo, para diminuição de perdas e impactos econômicos negativos, sugere-se que

sejam adotadas estratégias de Gestão da Cadeia de Suprimentos com o intuito de otimizar as atividades desenvolvidas em meio aos processos das empresas que compõem a cadeia, além de contribuir para a diminuição de perdas financeiras.

A gestão da cadeia de suprimentos ou *supply chain management* (SCM) possui a capacidade de beneficiar o desempenho das empresas incluídas desde o princípio até ao final da cadeia por meio de suas inter relações, a fim de emitir progresso por meio do gerenciamento dos negócios entre os diversos membros. Além disso, a SCM possui o suporte para compreender a maior complexidade que existe entre os atores e processos envolvidos em meio às organizações nos vários elos de uma cadeia de suprimentos.

Devido à grandeza de variáveis em relação às cadeias de suprimentos em diversos segmentos, SCM é abrangente, assim, há elementos da estrutura da cadeia que se interligam, sendo os elos da cadeia e os agentes envolvidos; os processos de negócios, que identificam quais os processos, e como eles se interconectam; e por último, os componentes de uma SCM, que possibilitam a descoberta do método de gestão que deve ser aplicado em cada cadeia. Desta forma a gestão fornece o suporte para o alcance das metas das diversas empresas envolvidas, por meio de estratégias na busca de aprimorar e melhorar continuamente seus processos.

A veracidade a partir do cenário real exposto por meio desta pesquisa é que quando existe a eficiência entre processos em cadeias produtivas, tornam-se diretamente positivas as colaborações para a diminuição de perdas e desperdícios.

Por fim, torna-se possível concluir neste estudo, que o controle de fluxos em meio às atividades exercidas pelos produtores, intermediários e atacadistas, estes que integram a cadeia produtiva do tomate *in natura*, que a SCM proporciona a otimização dos fluxos de informações e processos. Deveras, a SCM acaba por contribuir para diminuição das perdas de frutos e conseqüentemente favorecendo a diminuição dos custos de transição, diminuição de consumo elevado de matéria prima e a potencialização para obtenção de ganhos.

REFERÊNCIAS

- ABERA, G.; IBRAHIM A. M.; FORSIDO, S. F.; KUYU, C. G. Assessment on post-harvest losses of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) in selected districts of East Shewa Zone of Ethiopia using a commodity system analysis methodology. **Heliyon**, Londres, v. 6, n. 4, abr. 2020. DOI 10.1016/j.heliyon. 2020.e03749. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32368639/>. Acesso em: 20 jun. 2022.
- AFFOIGNON, H.; MUTUNGI, C.; SANGINGA, P.; BORGEMEISTER, C. Unpacking postharvest losses in sub-Saharan Africa: a meta-analysis. **World Dev.**, v. 66, p. 49-68, fev. 2015. DOI 10.1016/j.worlddev.2014.08.002. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2014.08.002>. Acesso em: 20 abr. 2022.
- AFFONSO, G. S.; BASSETTO, P.; SANTO, R. S. do E. Fatores de produção que influenciam na produtividade e na qualidade do tomate. *In*: ENCONTRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO AGROINDUSTRIAL, 10., 2016, Campo Mourão. **Anais [...]**. Campo Mourão: UNESPAR, 2016. Disponível em: http://www.fecilcam.br/anais/x_eepa/data/uploads/12-agropecuaria/12-04.pdf. Acesso em: 20 jun. 2022.
- ALEXANDRATOS, N.; BRUINSMA, J. **World agriculture towards 2030/2050: the 2012 revision**. Rome: FAO, 2012. Disponível em: <https://www.fao.org/3/ap106e/ap106e.pdf> Acesso em: 20 abr. 2022.
- ALMEIDA, E. I. B.; RIBEIRO, W. S. COSTA, L. C. da; LUCENA, H. H. de; BARBOSA, J. A. Levantamento de perdas em hortaliças frescas na rede varejista de Areia (PB). **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 2, n. 1, jul. 2012. DOI 10.21206/rbas.v2i1.58. Disponível em: <https://doi.org/10.21206/rbas.v2i1.58>. Acesso em: 20 abr. 2022.
- ALVES, P. B. **Um olhar a partir da porteira: o produtor rural entre gigantes**. Disponível em: https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/43583/Resumo_1643.pdf?sequence=1. Acesso em: 20 abr. 2022.
- AMARASINGHE, U. A.; SHAH T.; SINGH O. P. **Changing consumption patterns: Implications on food and water demand in India**. Sri Lanka: IWMI, 2007. Disponível em: [https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=QRIGTgd9r7cC&oi=fnd&pg=PA16&dq=AMARASINGHE%3B+SHAT%3B+SINGH,+2007\)&ots=7qa3ebhM8X&sig=TiIpXJuzz2Di32NKsqQGikB8Rlg&redir_esc=y#v=onepage&q=AMARASINGHE%3B%20SHAT%3B%20SINGH%2C%202007\)&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=QRIGTgd9r7cC&oi=fnd&pg=PA16&dq=AMARASINGHE%3B+SHAT%3B+SINGH,+2007)&ots=7qa3ebhM8X&sig=TiIpXJuzz2Di32NKsqQGikB8Rlg&redir_esc=y#v=onepage&q=AMARASINGHE%3B%20SHAT%3B%20SINGH%2C%202007)&f=false). Acesso em: 04 abr. 2022.
- ANDRADE, K. P. de; NASCIMENTO, W. M. FERRARI, B.; FREITAS, R. A. **Qualidade fisiológica de sementes de tomate provenientes de frutos com de frutos com podridão apical**. 2015. Disponível em: http://www.abhorticultura.com.br/biblioteca/arquivos/download/biblioteca/46_0594.pdf. Acesso em: 18 jun. 2022.
- BATALHA, M. O. (coord). **Gestão Agroindustrial**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2021.

BATALHA, M. O. **Gestão do agronegócio: textos selecionados**. São Carlos: Edufuscar 2005.

BEAUSANG, C.; HALL, L.; TOMA, L. Food waste and losses in primary production: qualitative insights from horticulture. **Resour Conserv Recycl**, V.126, p. 177 - 185, nov. 2017. DOI 10.1016/j.resconrec.2017.07.042. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.07.042>. Acesso em: 21 abr. 2022.

BECARO, A. A.; PUTI, F. C.; PANOSSO, A. R.; GERN, J. C.; BRANDÃO, H. M.; CORREA, D. S.; FERREIRA, M. D. Postharvest quality of fresh-cut carrots packaged in plastic films containing silver nanoparticles. **Food Bioproc Tech**, v. 9, p. 637-649, 2016. DOI 10.1007/s11947-015-1656-z. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11947-015-1656-z>. Acesso em: 21 abr. 2022.

BERETTA, C.; STOESSEL, F.; BAIER, U.; HELLWEG, S. **Quantifying food losses and the potential for reduction in Switzerland**. **Waste Manag**, v. 33, n. 3. P. 764 – 773, mar. 2013. DOI 10.1016/j.wasman.2012.11.007. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2012.11.007>. Acesso em: 21 abr. 2022.

BERTAGLIA, P. R. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento**. São Paulo: Saraiva Educação SA, 2017.

BRAGATO, A. A. P. B. **O compliance no Brasil: a empresa entre ética e o lucro**. 2017. 133 p. Dissertação (Mestrado em Direito) - Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2017.

BRAGAGNOLO, C.; BARROS, G.S.C. **Impactos dinâmicos dos fatores de produção e da produtividade sobre a função de produção agrícola**. RESR-Revista de economia e Sociologia Rural, Piracicaba-SP, v. 53, n. 1, p. 031-050, jan./mar. 2015.

BURANELLO, R. **Manual do direito do agronegócio**. 2. ed. São Paulo: Saraiva Jur, 2018.

CAIXETA FILHO, José Vicente. Transportes de produtos agrícolas: sobre a questão das perdas. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 34, n. 3, p. 173-199, 2019. Disponível em: <http://www.resr.periodikos.com.br/article/5d8915f00e8825b876c51226>. Acesso em: 07 abr. 2022.

CAMARGO FILHO, W. P. de; CAMARGO, F. P. de. Evolução da produção e da comercialização das principais hortaliças no mundo e no Brasil, 1970 a 2015. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 47, n. 3, jul./set. 2017.

CAMARGO, F. P.; FREDO, C. E.; BUENO, C. R. F.; BAPTISTELLA, C. da S. L.; CASER, D. V.; ANGELO, J. A.; MIURA, M.; COELHO, P. J.; MARTINS, V. A. Previsões e estimativas das safras do estado de São Paulo, ano agrícola 2019/20, junho de 2020. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 15, n. 9, set. 2020. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/out/TerTexto.php?codTexto=14839>. Acesso em: 21 abr. 2022.

CARBUNCK, L. da C.; BRITES, E. L. R.; FEIDEN, A.; OLIVEIRA, E. A. C. COSTA, E. A. da. Planejamento participativo da produção de hortaliças no Assentamento 72, município de Ladário/MS. In: Embrapa Pantanal-Artigo em anais de congresso (ALICE). **Cadernos de Agroecologia**, v. 13, n. 2, dez. 2018.

CATTANEO, A.; SÁNCHEZ, M.; TORERO, M.; VOS, R. Reducing food loss and waste: Five challenges for policy and research. **Food Policy**, v. 98, jan. 2020. DOI 10.1016/j.foodpol.2020.101974 Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2020.101974>. Acesso em: 15 abr. 2022.

CEPEA - Especial Tomate e Impactos Covid-19 nos curtos e médios prazos. Disponível em: <https://www.hfbrasil.org.br/br/revista/especial-tomate-impactos-covid-19-nos-curto-e-medio-prazos.aspx>. Acesso em: 20 de jun. de 2020.

CEAGESP – Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo. **Classificação de hortaliças**. Disponível em: <https://ceagesp.gov.br/classificacao/>. Acesso em: 05 maio 2021.

CHITARRA, M. I. F. CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2.ed. Lavras: UFLA, 2005. 785p.

CNODS - Comissão Nacional para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. **Plano de Ação 2017-2019**. Brasília: CNODS, 2017. Disponível em: [http://www4.planalto.gov.br/ods/publicacoes/plano-de-acao-da-cnods-2017-2019#:~:text=A%20Comiss%C3%A3o%20Nacional%20para%20os%20ODS%20\(CNODS\)%20entende%20que%20o,para%20a%20constru%C3%A7%C3%A3o%20de%20mecanismos](http://www4.planalto.gov.br/ods/publicacoes/plano-de-acao-da-cnods-2017-2019#:~:text=A%20Comiss%C3%A3o%20Nacional%20para%20os%20ODS%20(CNODS)%20entende%20que%20o,para%20a%20constru%C3%A7%C3%A3o%20de%20mecanismos). Acesso em: 12 dez. 2018.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

DANTAS, A. S. A.; CARON, V. C.; JESUS, E. J. de. Classificação da beterraba comercializada na Ceasa Minas–Uberlândia e suas perdas pós-colheita **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 6, p. 58099-58108, 2021. DOI 10.34117/bjdv7n6-285. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv7n6-285>. Acesso em: 20 jun. 2022.

DELGADO, L.; SCHUSTERB M.; TORERO M. Quantity and quality food losses across the value chain: a comparative analysis. **Food Policy**, v. 98, p. 1-16, 2020. DOI 10.1016/j.foodpol.2020.101958. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2020.101958>. Acesso em: 21 abr. 2022.

DEOLA, F. **Influência do tratamento pós-colheita com oxicloreto de cálcio na qualidade fitossanitária e físico-química de tubérculos de batata**. 2018. 21 p. Dissertação (Mestrado em Olericultura) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Morrinhos. 2018.

DERQUI, B.; FAYOS, T.; FERNANDEZ, V. Towards a more sustainable food supply chain: opening up invisible waste in food service. **Sustainability**, v. 8, n. 7, p. 693, 2016. DOI 10.3390/su8070693. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su8070693>. Acesso em: 21 abr. 2022.

DE OLIVEIRA PELEGRINI, Andréa; BAÍS, Isadora Ceolin. Da concorrência perfeita e imperfeita. **ETIC-ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**-ISSN 21-76-8498, v. 10, n. 10, 2014.

DIONÍSIO, L. O. **O papel da CEAGESP na comercialização de produtos hortifrutigranjeiros no oeste do estado de São Paulo**. 2021. 99 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade estadual Júlio de Mesquita Filho, Presidente Prudente, 2021.

DJURIC, I.; GÖTZ, L. Export Restrictions - Do Consumers Really Benefit? The wheat bread supply chain in Serbia. **Food Policy**, v. 63, p.112-123, ago. 2016. DOI 10.1016/j.foodpol.2016.07.002. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2016.07.002>. Acesso em: 21 abr. 2022.

EBIG, M.; HOFMANN, E.; STÖLZLE, W. **Supply chain management**. Vahlen Verlag, 2013.

FAEP – Federação da Agricultura do Estado do Paraná. **Cartilhas de classificação: tomate**. Disponível em: <http://www.faep.com.br/comissoes/frutas/cartilhas/hortalicas/tomate.htm>. Acesso em: 05 maio 2021.

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/93170-perda-e-desperdicio-de-alimentos-e-eticamente-inaceitavel>. Acesso em: 14 de dez. de 2020.

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. **The state of food and agriculture: food loss and waste is a global issue**. 2019. Disponível em: <https://www.fao.org/state-of-food-agriculture/2019/en>. Acesso em: 21 abr. 2022.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS – FAO. **Transforming Food and Agriculture to Achieve the SDGs: 20 interconnected actions to guide decision-makers**. Rome: FAO, 2018.

FAOSTAT. **Production**. Disponível em: <http://fenixapps2.fao.org/faostat-demo/home/E>. Acesso em: 24 fev. 2021.

FARIA, R. D. S. **Compliance no agronegócio: possibilidades e desafios para a cadeia produtiva do tomate industrial em Goiás**. 2020. 90 p. Dissertação (Mestrado em Agronegócio) - Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2020.

FERREIRA, M. D. (Ed.). **Instrumentação na pós-colheita de frutas e hortaliças**. Brasília: Embrapa, 2017a. 284 p.

FERREIRA, M. D. Redução nas perdas pós-colheita em frutas e hortaliças. Um grande desafio. In: MAGNONI JÚNIOR, L.; STEVENS, D.; SILVA, W. T. L.; VALLE, J. M. F.; PURINI, S. R. M.; MAGNONI, M. G. M.; SEBASTIÃO, E.; BRANCO JÚNIOR, G. ADORNO FILHO, E. F.; FIGUEIREDO, W. S.; SEBASTIÃO, I. (Orgs.). **JC na Escola Ciência, Tecnologia e Sociedade: mobilizar o conhecimento para alimentar o Brasil**. 2. ed. São Paulo: Centro Paula Souza, 2017b, p. 36-43.

GARDAS, B. B.; RAUT, R. D.; NARKHEDE, B. Modeling causal factors of post-harvesting losses in vegetable and fruit supply chain: an Indian perspective. **Renew Sustain Energy Rev.** 80, p. 1355-1371, dez. 2017. DOI 10.1016/j.rser.2017.05.259 Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.05.259>. Acesso em: 25 abr. 2022.

GÖBEL C.; LANGEN, N.; BLUMENTHAL, A.; TEITSCHIED, P.; RITTER, G. Cutting food waste through cooperation along the food supply chain Sustain. **Sustainability**, v. 7, n. 2, p. 1429-1445, 2015. DOI 10.3390/su7021429. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su7021429>. Acesso em: 21 jun. 2022.

GOKARN, S.; KUTHAMBALAYAN, T. S. Analysis of challenges inhibiting the reduction of waste in food supply chain. **J Clean Prod**, v. 168, p. 595-604, dez. 2017. DOI 10.1016/j.jclepro.2017.09.028. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.09.028>. Acesso em: 21 abr. 2022.

GOMES, F. M.; FERREIRA, L. J. A dimensão jurídico-política da sustentabilidade e o direito fundamental à razoável duração do procedimento. **Revista do Direito**, Santa Cruz do Sul, n. 52, v. 2, maio/set. 2017. DOI 10.17058/rdunisc.v2i52.8864. Disponível em: <https://doi.org/10.17058/rdunisc.v2i52.8864>. Acesso em: 21 abr. 2022.

GOMES, M. F.; MARQUES, L. D. A força normativa dos objetivos de desenvolvimento sustentável 9 e 12 na responsabilidade socioambiental das empresas. **Cadernos de Direito Actual**, n. 14, p. 223-237, 2020. Disponível em: <http://cadernosdedereitoactual.es/ojs/index.php/cadernos/article/view/550>. Acesso em: 21 abr. 2022.

GOVINDAN, K. Sustainable consumption and production in the food supply chain: a conceptual framework. **Int J Prod Econ**, v.195, p. 419-431, jan. 2018. DOI 10.1016/j.ijpe.2017.03.003 Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2017.03.003>. Acesso em: 21 abr. 2022.

GUERRA, A. M. N.; DE AZEVEDO FERREIRA, J. B.; COSTA, A. C. M.; TAVARES, P. R. F.; MARACAJÁ, P. B. Perdas pós-colheita em tomate, pimentão e cebola no mercado varejista de Santarém – PA. **Agropecuária científica no semiárido**, v. 10, n. 3, p. 08-17, 2014. DOI 10.30969/acsa.v10i3.531. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.30969/acsa.v10i3.531>. Acesso em: 21 abr. 2022.

GUEVARA, A. J. D. H.; ROSINI, A. M.; SILVA, J. U. D.; RODRIGUES, M. C. (orgs.) **Consciência e desenvolvimento sustentável nas organizações: reflexões sobre um dos maiores desafios de nossa época**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

HALL, R. E.; LIEBERMAN, M. Concorrência perfeita. *In*: HALL, RE; LIEBERMAN, M. **Microeconomia: princípios e aplicações**. São Paulo: Cengage Learning, 2003. cap. 8, p. 253-258.

HEENKENDA, S. E; CHANDRAKUMARA, D. P. S. Entrepreneurial skills and farming performance: Implications for improving banana farming in Sri Lanka, **International Journal of Humanities and Social Sciences**, v. 7, n. 1, 14-26, 2016.

IBGE – Instituto Brasileiro de Indicações Geográficas. **Número de estabelecimentos agropecuários e quantidade produzida, por produtos da horticultura: resultados preliminares 2017**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6619#resultado>. Acesso em: 06 jul. 2020a.

IBGE – Instituto Brasileiro de Indicações Geográficas. **Tabela 1612**: Área plantada, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção das lavouras temporárias. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/1612>. Acesso em: 06 jul. 2020b.

INEGBEDION, H. E. COVID-19 lockdown: implication for food security. **J Agribus Dev Emerg Econ**, v. 11, n.5, p. 437-451, 2020. DOI 10.1108/JADEE-06-2020-0130. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/JADEE-06-2020-0130>. Acesso em: 21 abr. 2022.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ed.). **ODS – Metas Nacionais dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**: propostas de adequação. Brasil: Ipea, 2018. Disponível em: <https://www.fao.org/family-farming/detail/es/c/1184284/>. Acesso em: 12 dez. 2018.

ITÁLIA, O. **Dossiê Sobre as perdas e o desperdício Alimentar**. 2017. Disponível em: http://www.in-loco.pt/upload_folder/files/dossier-PT-10-fev2017.pdf. Acesso em: 20 jun. 2022.

KAUFMANN, J. **A entrevista compreensiva**: um guia para pesquisa de campo. Maceio: Vozes Ltda, 2013.

LOURENZANI, A. E. B S. **Análise da competitividade dos principais canais de distribuição de hortaliças**: o caso do tomate *in natura* no estado de São Paulo. 2003. Dissertação (Mestrado Engenharia de Produção) - Universidade federal de São Carlos, São Carlos, 2003.

LUCCA, Emerson Juliano. O impacto de novas tecnologias no desenvolvimento regional: o caso da agricultura de precisão na região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. 2012.

LUPA - Levantamento Censitário das Unidades de Produção Agropecuário no Estado de São Paulo. **Dados regionais consolidados do estado de São Paulo**. Disponível em: <https://www.cdrrs.sp.gov.br/projetolupa/dadosregionais1617.php>. Acesso em: 27 ago. 2020.

MACHADO, A. G.; FIGUEIREDO, R. S.; SILVA JUNIOR, R. P. Variação estacional dos preços de tomate salada comercializados no CEASA-GO no período 1999 a 2006. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.38, n.1, p. 20-27, jan. 2018.

MACHADO, R. F. C., BONALDO, S. M., WOBETO, C., PEREIRA, C. D. F. C. P., & DE FRANÇA, R. P. A. Controle alternativo de podridões pós-colheita em tomate. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 8, n. 1, p. 99-118, 2017. DOI 10.6008/SPC2179-6858.2017.001.0009. Disponível em: <https://doi.org/10.6008/SPC2179-6858.2017.001.0009>. Acesso em: 21 jun. 2022.

MACHADO, T. D. A., FERNANDES, H. C., MEGGUER, C. A., SANTOS, N. T., & SANTOS, F. L. Perdas quantitativas e qualitativas dos frutos de tomate durante a colheita mecanizada. **Ver. bras. eng. agric. ambient.**, v. 22, n. 11, p. 799-803, nov. 2018. DOI 10.1590/1807-1929/agriambi.v22n11p799-803. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v22n11p799-803>. Acesso em: 20 jun. 2022.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria nº 553, de 30 de agosto de 1995**. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/portaria+553_95_000gl3vxjrx02wx5ok0xkgq582yfj4l.pdf. Acesso em: 15 mar. 2021b.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Valor Bruto da Produção Agropecuária de 2021 está estimado em R\$ 1,10 trilhão**. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/valor-bruto-da-producao-agropecuaria-de-2021-esta-estimado-em-r-1-10-trilhao>. Acesso em: 04 jan. 2021a.

MASCI, C. **Tomates, licopeno e próstata**. 2004.

MATHARU, A. S.; MELO, E. de M.; HOUGHTON, J. A. Opportunity for high value-added chemicals from food supply chain wastes, **Bioresour Technol**, v. 215, p.123-130, set. 2016. DOI 10.1016/j.biortech.2016.03.039. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2016.03.039>. Acesso em: 23 abr. 2022.

MIELE, M.; WAQUIL, P. D.; SCHULTZ, G. **Mercados e comercialização de produtos agroindustriais**. Porto Alegre: UFRGS, 2011.

MISHRA, R. K.; MAHESH, P.; KOLLURU, S. Contribution of Organized Retailing to Agricultural Distribution System: Prospects and Challenges. *In*: RAO, N.; RADHAKRISHNA, R., MISHRA, R., KATA, V. (eds). **Organised Retailing and Agri-Business**. New Delhi: Springer, 2016. p. 37-58.

MOHAMMADI-AYLAR, S.; SHAHZAD J.E.; SOMARIN, J. A. Effect of stage of ripening on mechanical damage in tomato fruits. **Am. Eurasian J. Agric. Environ. Sci.**, Faisalabad, v. 9, n. 3, p. 297-302, 2010. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32368639/>. Acesso em: 20 jun. 2022.

MOURA, D. R. **Plantas voluntárias em lavouras de tomate para processamento industrial**: influência da rotação de culturas e incidência da mancha bacteriana. 2017. 30 f. Dissertação (Mestrado em Proteção de Plantas) – Instituto Federal Goiano, Urutaí, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/78/1/2017-08-29-04-49-39DAH%c3%8dS%20RAMALHO.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2022.

NAKATANI, J. K. **Canais de distribuição de produtores de hortícolas: uma proposta de gestão**. 2019. 189 p. Tese (Doutorado em Ciências). Universidade de São Paulo – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2019.

NICOLE, B.; OLIVEIRA, B. A.; PUGAS, P. G. O. Relações entre os agentes de uma cadeia de suprimentos: um estudo no setor da avicultura. **Ciências Gerenciais em Foco**, v. 6, n. 3, 2015.

NJUME, C. A.; NGOSONG, C.; KRAH, C. Y.; MARDJAN, S. Tomato food value chain: managing postharvest losses in Cameroon. In: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science., 1., 2020. **Anais [...]** IOP Publishing, 2020. Disponível em: file:///C:/Users/vitor/OneDrive/%C3%81rea%20de%20Trabalho/Njume_Tomato_2020_IOP_Conf._Ser._Earth_Environ._Sci._542_012021.pdf. Acesso em: 24 abr. 2022.

NOGUEIRA, C. R.; BÁNKUTI, S. M. S.; LOURENZANI, A. E. B. S.; BÁNKUTI, F. I.; LOURENZANI, W. L. Coordenação de sistemas agroalimentares diferenciados: um estudo sobre o leite orgânico no Paraná. **Gestão & Regionalidade**, v. 34, n. 100, 2018. DOI 10.13037/gr.vol34n100.3696. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/1334/133460215007/133460215007.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2022.

OLIVEIRA, D. M.; PONTES, F. M. Margens de comercialização e canal de comercialização do tomate na cidade de Mossoró - RN. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v. 5, n. 4, p. 05 - 08, 2010.

PANIZO, M. M.; FERRARA, G.; DE FRANCA, J.; VILORIA, D.; MÁRQUEZ, A. Y.; ORTÍZ, L. Caracterización de la Gestión del Conocimiento en organizaciones orientadas a la Producción de Bienes y Servicios como área de investigación. **Tekhné**, v. 22, n. 2, 2019.

PAPARGYROPOULOU, E.; COLENBRANDER, S.; SUDMANT, A. H.; GOULDSON, A.; TIN, L. C. The economic case for low carbon waste management in rapidly growing cities in the developing world: The case of Palembang, Indonesia. **J Environ Manage**, v. 163, n. 1, p. 11-19, nov. 2015. DOI 10.1016/j.jenvman.2015.08.001. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2015.08.001>Get. Acesso em: 23 abr. 2022.

PARFITT, J.; BARTHEL, M.; MACNAUGHTON, S. Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050. **Philosophical transactions of the royal society B: biological sciences**, v. 365, n. 1554, p. 3065-3081, set. 2010. DOI 10.1098/rstb.2010.0126. Disponível em: <https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0126>. Acesso em: 23 abr. 2022.

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). **Objetivo 12: consumo e produção responsáveis**. Disponível em: <https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/sustainable-development-goals/goal-12-responsible-consumption-and-production.html>. Acesso em: 12 de out. de 2020.

PRILL, Marcos André de Souza. **Tecnologia pós-colheita de modificação atmosférica, controle do etileno e desverdecimento para a banana prata-anã cultivada em Boa Vista**, Roraima. 2011. Disponível em: <http://repositorio.ufrr.br:8080/jspui/handle/prefix/586>. Acesso em: 08 abr. 2022.

PRIYADARSHI, R.; ROUTROY, S.; GARG, G. K. Postharvest supply chain losses: a state-of-the-art literature review and bibliometric analysis. **Journal of Advances in Management Research**, v. 18, n. 3, Jul. 2021.

ROCHA, G. C. **Custos logísticos: uma abordagem da gestão do conhecimento na cadeia de hortaliças**. 2010. 88 p. Dissertação (Mestrado em Gestão do Conhecimento e Tecnologia da Informação) – Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2010.

RODRIGUES, R. Cadeias produtivas. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 23 jun. 2007. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/15918/Cadeias%20produtivas.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2022.

ROMA, J. C. Os objetivos de desenvolvimento do milênio e sua transição para os objetivos de desenvolvimento sustentável. **Cienc Cult**, São Paulo, v. 71, n. 1, p. 33-39, jan./fev. 2019. DOI 10.21800/2317-66602019000100011. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.21800/2317-66602019000100011>. Acesso em: 25 jan. 2022.

ROUTROY, S.; BEHRA, A. Agricultural supply chain: a systematic literature review and feedback for future research. **J Agribus Dev Emerg Econ**, v. 7, n. 3, p. 275-302, nov. 2017. DOI 10.1108/JADEE-06-2016-0039. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/JADEE-06-2016-0039>. Acesso em: 24 abr. 2022.

SANTOS, M. A. **Utilização do fitorregulador giberelina na cultura do tomate para processamento industrial**. 2019. 25 p. Dissertação (Mestre em Olericultura) – Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia Goiano, Morrinhos, 2019.7

SANTOS, J. M. S. M., Figueiredo, S. N., Ramos, V. C., Santana, S. F., Cerqueira, R. M. S., da Silva, J. M., de Freitas, M. I. Qualidade pós-colheita de duas variedades de tomates. **Revista Craibeiras de Agroecologia**, v. 3, n. 1, p. e6550-e6550, 2018. Acesso em: <https://www.seer.ufal.br/index.php/era/article/view/6550>. Acesso em: 05 abr. 2022.

SIBOMANA, M. S.; WORKNEH, T. S.; AUDAIN, K. **A review of postharvest handling and losses in the fresh tomato supply chain: a focus on Sub-Saharan Africa**. **Food Secur**, v. 8, p. 389 – 404, mar. 2016. DOI 10.1007/s12571-016-0562-1. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s12571-016-0562-1>. Acesso em: 24 abr. 2022.

SILVEIRA, A. P. de; BARRETO, F. dos S. S.; BARRETO, R. J. P.; PARREIRA, G. F.; PIRES, M. L. Propostas para redução de desperdícios no setor de plásticos de uma empresa de separação de resíduos sólidos. **Paramétrica**, v. 12, n. 13, 2020.

SIMONI, J. A.; CHAGAS, A. P.. Diagramas de Ellingham e de Van't Hoff: algumas considerações. **Química Nova**, v. 30, p. 501-504, 2007.

SOUSA NETO, R. **O mercado de tomate em Goiás: estudo sobre o comportamento da cadeia e a evolução da atividade produtiva no setor in natura**. 2019. 63 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócio) – Universidade Federal de Goiás. Goiás, 2019.

TALIB, F.; RAHMAN, Z.; QURESHI, M. N. A study of total quality management and supply chain management practices. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 60, n. 3, 2011. Disponível em: Acesso em: 21 jun. 2022.

TOSTIVINT, C.; VERON, S. de; JAN, O.; LANCTUIT, H.; HUTTON, Z. V.; LOUBIÈRE, M. Measuring food waste in a dairy supply chain in Pakistan. **J Clean Prod**, v. 145, p. 221-231, 2017. DOI 10.1016/j.jclepro.2016.12.081. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.081>. Acesso em: 24 abr. 2022.

VIAL, L. A. M.; SETTE, T. C. C.; SELLITTO, M. A. Cadeias produtivas-foco na cadeia produtiva de produtos agrícolas. *In*: ENCONTRO DE SUSTENTABILIDADE EM PROJETO DO VALE DO ITAJAÍ, 3., 2009, [s.l.]. **Anais [...]**. ENSUS, 2009. Disponível em: <https://ensus2009.paginas.ufsc.br/files/2015/09/CADEIAS-PRODUTIVAS-UNISINOS.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2022.

APÊNDICE A - FORMULÁRIO DE PESQUISA: ANÁLISE DE PERDAS NA CADEIA PRODUTIVA DO TOMATE IN NATURA.

PRODUTOR

Perda expressa em peso

- a) Existe planejamento para produção e colheita?
- b) Qual a quantidade de caixas de tomate colhidas na produção anterior?
- c) Quais são as fontes de danos ou razões que levaram as perdas?
- d) Qual a quantidade de produto bom que não foi colhido para venda (deixado no campo)?
- e) Qual foi a quantia de tomate totalmente perdido (deixado a campo)?
- f) Como é realizada a classificação do produto para comercialização?

Perda expressa em valor

- a) Qual é o valor de sua compra total que foi danificada durante cada uma de suas atividades de pós-colheita?
- b) Qual é o valor de sua venda?
- c) Qual é o desconto de preço que é dado ao produto se houver algum dano?

INTERMEDIÁRIO

Perda expressa em peso

- a) Qual é a quantidade de sua compra total que se perdeu totalmente durante cada uma de suas atividades de pós-colheita?
- b) Quais são os tipos de danos que ocorrem durante as atividades de colheita e pós-colheita?
- c) Como é realizada a classificação do produto para comercialização?

Perda expressa em valor

- d) Qual é o valor de sua compra total que foi danificada durante cada uma de suas atividades de pós-colheita?
- e) Qual é o valor de sua compra total que se perdeu totalmente durante cada uma de suas atividades pós-colheita?
- f) Qual o valor da sua venda?
- g) Qual é o desconto de preço que é dado ao produto se houver algum dano?

ATACADO

Perda expressa em peso

- a) Qual é a quantidade de sua compra total que foi danificada durante cada uma de suas atividades de pós-colheita?
- b) Qual é a quantidade de sua compra total que se perdeu totalmente durante cada uma de suas atividades de pós-colheita?
- c) Quais são os tipos de danos que ocorrem durante as atividades de pós-colheita?
- d) Como é realizada a classificação do produto?
- e) Existem mais formas de comercialização, além do varejista?

Perda expressa em valor

- a) Qual é o valor de sua compra total que foi danificada durante cada uma de suas atividades de pós-colheita?
- b) Qual é o valor de sua compra total que se perdeu totalmente durante cada uma de suas atividades pós-colheita?
- c) Qual o valor da sua venda?
- d) Qual o desconto que é dado ao produto se houver algum dano?