



UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA

TARCISIO ROCHA RICARDO

**PÓS-COLHEITA DE MAÇÃS NA EMPRESA LAMAR DO BRASIL FRUTICULTURA-
LDTA, SÃO JOAQUIM, SANTA CATARINA**

Tubarão/SC

2022

TARCISIO ROCHA RICARDO

**PÓS-COLHEITA DE MAÇÃS NA EMPRESA LAMAR DO BRASIL FRUTICULTURA-
LDTA, SÃO JOAQUIM, SANTA CATARINA**

Relatório de Estágio Técnico Profissional de
Conclusão de Curso apresentado ao Curso de
Agronomia da Universidade do Sul de Santa
Catarina como requisito parcial à obtenção do
título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof., Dr., Jasper José Zanco.

Supervisor de Estágio: Me. Júlio César de Oliveira Nunes.

Banca: Daniel Bittencourt.

Tubarão/SC

2022

TARCISIO ROCHA RICARDO

**PÓS-COLHEITA DE MAÇÃS NA EMPRESA LAMAR DO BRASIL FRUTICULTURA-
LDTA, SÃO JOAQUIM, SANTA CATARINA**

Relatório de Estágio Técnico Profissional de Conclusão de Curso foi julgado adequado à obtenção do título de Engenheiro Agrônomo e aprovado em sua forma final pelo Curso de Agronomia da Universidade do Sul de Santa Catarina.

Tubarão, 10 de junho de 2022.

Documento assinado digitalmente
 JASPER JOSE ZANCO
Data: 20/06/2022 18:41:47-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

ORIENTADOR UNISUL, Prof., Dr., Jasper José Zanco.
Universidade do Sul de Santa Catarina

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus avós Erasmo Antônio Rocha e Alvaci Silveira Rocha (*in memoriam*), com todo meu amor e gratidão.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer e dedicar esta dissertação às seguintes pessoas: aos meus amigos, que me ajudaram ao longo deste percurso, principalmente aos meus pais, Hamilton e Telma, por me apoiarem e me incentivarem ao longo de toda minha graduação.

Agradeço aos demais professores da UNISUL que me ajudaram no decorrer do semestre.

Obrigado, Júlio Cesar de Oliveira Nunes, por todo o conhecimento e aprendizado adquirido ao longo do estágio.

E ao dono da empresa Júlio Cesar Flores que me permitiu realizar esse estágio durante este período.

“A ciência e a tecnologia, ligadas intimamente por uma aliança simbiótica, permeiam todas as dimensões das nossas vidas” (WILSON, 2013).

RESUMO

Este relatório apresenta as atividades desenvolvidas durante o estágio profissional em Agronomia, na empresa LAMAR DO BRASIL fruticultura, no município de São Joaquim, Santa Catarina, Brasil, no acompanhamento das atividades de controle de qualidade, classificação por categorias, armazenagem, pós-colheita e extensão rural, com destaque na cultura da maçã. As saídas a campo foram nas propriedades de produtores parceiros, onde o acadêmico teve a oportunidade de visitar e acompanhar o dia a dia dos produtores. O estágio, que se iniciou no dia 4 de abril, foi acompanhado pelo supervisor. O mesmo envolveu o controle de qualidade das frutas desde a entrada da empresa até a saída. O auxílio ao campo possibilitou o monitoramento da presença e/ou ausência das principais doenças na cultura da maçã. Dessa forma, o conhecimento adquirido durante todo o estágio mostrou-se de suma importância para a formação acadêmica e, conseqüentemente, para a aproximação com a realidade do Engenheiro Agrônomo.

Palavras-chave: Maçã; Pós-colheita; Armazenagem.

ABSTRACT

This report presents the activities developed during the professional internship in Agronomy, at the company LAMAR DO BRASIL fruticulture, in the municipality of São Joaquim, Santa Catarina, Brazil, in the monitoring of quality control activities, classification by categories, storage, post-harvest and rural extension, with emphasis on apple culture. The field trips were on the producers, where the academic had the opportunity to visit and follow the day to day of the producers. The internship, which began on April 4, was accompanied by the supervisor. The same involved the quality control of fruit from the entrance of the company to the exit. Field assistance made it possible to monitor the presence and/ or absence of the main diseases in the apple crop. In this way, the knowledge acquired during the entire internship proved to be of paramount importance for academic training and, consequently, for the approximation with the reality of the Agronomist.

Keywords: Apple; Post-harvest; Storage.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
1.1 OBJETIVOS.....	13
1.1.1 Objetivo geral	13
1.1.2 Objetivos específicos	13
2 JUSTIFICATIVA DO ESTÁGIO	14
3 IDENTIFICAÇÃO DO ESTÁGIO	15
3.1 DESCRIÇÃO DO LOCAL DO ESTÁGIO	15
3.2 DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ATUAÇÃO DO ESTÁGIO	16
3.3 DESCRIÇÃO DO ESTAGIÁRIO	16
4 REFERENCIAL TEÓRICO	17
4.1 HISTÓRIA DA MAÇÃ NO BRASIL E SANTA CATARINA	17
4.2 AS PRINCIPAIS CULTIVARES ENCONTRADA NA EMPRESA.....	18
4.3 COLHEITA	19
4.3.1 Ponto de Colheita	20
4.3.2 Procedimentos de Pós-Colheita	20
4.4 ARMAZENAMENTO	22
4.4.1 Atmosfera Controlada	22
4.4.2 Embalagem.....	23
5 METODOLOGIA.....	24
6 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	25
6.1 DESCRIÇÃO DAS CATEGORIAS OU TIPOS.....	26
6.2 PRÉ-CLASSIFICAÇÃO	27
6.3 DANOS MECÂNICOS	27
6.4 DEFEITOS ENCONTRADOS.....	28
6.4.1 Bitter pit	28
6.4.2 A podridão olho de boi.....	29
6.4.3 Sarna da macieira	30
6.4.4 Lagarta Enroladeira - <i>Bonagota cranaodes</i>	30
6.4.5 Russeting	31
6.4.6 Cochonilha	32
6.4.7 Queimadura do sol	32
6.4.8 Mariposa Oriental ou Grafolita - <i>Grapholita molesta</i>	33
6.4.9 Podridão carpelar - <i>Alternaria</i> spp. e <i>Fusarium</i> spp.	34
6.4.10 Mosca-das-frutas	34

6.4.11 Biológicas.....	35
6.5. REFRATÔMETRO	36
6.5.1 PENETRÔMETRO	36
6.6 ARMAZENAGEM (CÂMARA FRIA)	37
6.7 A CLASSIFICAÇÃO	39
6.8 EMBALAGEM	40
6.9. TRANSPORTE	41
7 VISITA AOS POMARES	42
7.1 ARMADILHA PARA MOSCA DA FRUTA	42
7.2 TELA ANTIGRANIZO	43
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	45

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Localização do município de São Joaquim no Estado de Santa Catarina.....	15
Figura 2- Fluxograma da etapa pós-colheita de maçãs.....	21
Figura 3 - Vista Frontal da empresa Lamar do Brasil-SC.....	24
Figura 4- Chegada dos Bins.....	25
Figura 5- Classificação por Categoria.....	27
Figura 6- Deformação do fruto.....	28
Figura 7- Bitter pit.....	29
Figura 8- (A) Sintoma típico da podridão olho de boi em maçã e (B) lesões em vários frutos.....	29
Figura 9- Sarna da macieira.....	30
Figura 10- Lagarta Enroladeira.Figura.....	31
Figura 11- Russeting.....	31
Figura 12- Cochonilha.....	32
Figura 13- Queimadura do sol.....	33
Figura 14- Grafolita (<i>Grapholita molesta</i>).....	33
Figura 15- Podridão carpelar (<i>Alternaria spp. e Fusarium spp.</i>).....	34
Figura 16- Mosca-das-frutas (<i>Anastrepha fraterculus</i>).....	35
Figura 17- Comida por pássaros.....	35
Figura 18- Refratômetro.....	36
Figura 19- Penetrômetro.....	36
Figura 20- Armazenagem-câmara fria.....	37
Figura 21- Maçãs imersas em tanques de água.....	40
Figura 22- Embalagem de papelão.....	40
Figura 23- Transporte.....	41
Figura 24- Visitas nas propriedades de produtores.....	42
Figura 25- Armadilha para Mosca da fruta.....	43
Figura 26- Proteção contra radiação ultravioleta (UV).....	44
Tabela 1 - Condições para o armazenamento refrigerado de maçãs.....	38
Tabela 2 - Armazenamento de cultivares de maçãs segundo recomendações e resultados de pesquisa para as condições brasileiras.....	39

1 INTRODUÇÃO

São Joaquim é uma cidade brasileira do Estado de Santa Catarina, situada no planalto serrano e com pouco mais de 26.000 habitantes – segundo dados do IBGE (2022). Sua composição étnica é formada basicamente por descendentes de alemães, italianos, portugueses e japoneses. A atividade econômica do município está direcionada basicamente ao cultivo de frutas, no qual a maçã é o grande destaque. A cadeia produtiva é formada por grandes empresas integradas verticalmente e, em menor volume, por um grande número de pequenos produtores (DAMASCENO; PICCININI; ZANELA, 2019).

A macieira, *Malus domestica*, é uma espécie de fruteira lenhosa, decídua, temperada, pertencente à família das *Rosaceae* e à subfamília *Pomoideae*, que possui como seu fruto um pomo, constituído por grande receptáculo carnudo que envolve os ovários, cujo endocarpo é coriáceo ou pétreo e contém uma única semente (IUCHI, 2006).

A maçã é o principal produto agrícola cultivado nos municípios de São Joaquim e Fraiburgo, desde a formação de um Complexo Agroindustrial no Setor Macieiro em Santa Catarina, que ocorreu nos anos 1970 (SCHMIDT, 1998).

O interesse pela pós-colheita de frutas tem aumentado nos últimos anos no Brasil, em virtude das grandes safras, do aumento do consumo, da necessidade de um abastecimento permanente de frutas frescas no mercado e do incremento no volume de exportações. Este aumento do consumo e do conseqüente abastecimento tem gerado maior preocupação no que se refere à preservação da qualidade da fruta, visando um prolongamento no seu período de comercialização e maior resistência ao manuseio, ao ataque de doenças e à ocorrência de distúrbios fisiológicos (KLUGE *et al.*, 2002).

Para se obter uma boa colheita de maçãs de alta qualidade, necessita-se de tempo, habilidade e investimentos. Para desfrutar ao máximo dos benefícios da colheita, é importante sustentar a qualidade das maçãs, até que elas sejam entregues ao consumidor. Um apropriado resfriamento e um cuidadoso manejo de pós-colheita podem prolongar o tempo durante o qual as frutas permanecem frescas e comercializáveis (GIRARDI; SANHUEZA; BENDER, 2002).

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Acompanhar as atividades realizadas na empresa Lamar do Brasil na pós-colheita, desde a recepção dos frutos no *packing house* até a comercialização, com foco nas atividades relacionadas à pós-colheita de maçã.

Amadurecer pessoal e profissionalmente, agregando hábitos profissionais e conhecimentos técnicos com enfoque na cultura da maçã.

1.1.2 Objetivos específicos

Acompanhar as operações de recepção da fruta no *packing house*, armazenamento, classificação, embalagem e comercialização, adquirindo conhecimentos específicos;

Reunir as informações da realidade observada e praticada no campo, para fins de entendimento;

Adquirir novas experiências não abordadas em sala, bem como aplicar as assimiladas ao longo da graduação.

2 JUSTIFICATIVA DO ESTÁGIO

A etapa de realização do estágio curricular obrigatório é indispensável para evolução profissional do acadêmico, já que é por meio das atividades realizadas neste período, que compreende 300 horas de atuação, que o estudante experimenta uma visão prática do espaço profissional, com percepção das dificuldades e facilidades que o engenheiro agrônomo enfrenta diariamente. A vivência do estudante no cotidiano do produtor rural exige o domínio das informações abordadas durante o período de graduação para a tomada de decisão no campo, justificando a execução do estágio ao final do curso de bacharel em Agronomia. A realização do estágio torna possível a distinção, pelo acadêmico, entre a teoria e a prática, por intermédio de conversas com produtores rurais e iniciativas para tomada de decisões, além de permitir a visualização das consequências que decisões equivocadas podem gerar e, assim, evidenciar a importância da assistência técnica.

3 IDENTIFICAÇÃO DO ESTÁGIO

A Lamar do Brasil situa-se no planalto serrano do Estado de Santa Catarina, na cidade de São Joaquim (Figura 1). A empresa começou em 1984, com o plantio de maçãs na propriedade de São Francisco Xavier. No local, havia 6 hectares de maçãs. No ano de 1994, os pomares foram expandidos para 18 hectares em Lavatudo.

O *Packing House* da Lamar do Brasil possui uma área construída de 4700 m². Nele, é realizada a recepção da fruta após a colheita, armazenagem até o período de comercialização e a classificação e embalagem das frutas seguindo as normas do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

O *Packing House* da Lamar do Brasil foi inaugurado em 2003, com uma área de 2500 m² e área total de 26000 m², com uma capacidade de armazenagem de 500 toneladas de maçã. No ano de 2015, foi ampliado a capacidade de armazenagem, passando para 2000 toneladas e, conseqüentemente, houve a expansão da área construída para mais 1200 m², e por fim, em 2016, foi aumentado mais 1000 m², totalizando 4700 m².

Figura 1 – Localização do município de São Joaquim no Estado de Santa Catarina.



Fonte: Santos, 2015

3.1 DESCRIÇÃO DO LOCAL DO ESTÁGIO

Nome fantasia: Lamar do Brasil

CNPJ: 80.426.158/0001-67

Ramo da atividade: comércio atacadista de frutas, verduras, raízes, tubérculos, hortaliças e legumes frescos. Depósitos de mercadorias para terceiros, exceto armazéns gerais e guarda-móveis. Atividades de pós-colheita. Cultivo de maçã.

Endereço: Rodovia SC 110, Km 432,3, SN (área industrial)

88600-000

Município: São Joaquim

Estado: Santa Catarina

Contato: (49) 3233-0591 / (49) 3233-0994

E-mail: financeiro@lamarsupercenter.com.br

3.2 DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ATUAÇÃO DO ESTÁGIO

O presente relatório abordará as atividades desenvolvidas durante o período de estágio na empresa Lamar do Brasil (São Joaquim, Santa Catarina), que produz diversas variedades de Maçãs, tais como a royal gala, maxi gala, Fuji Mishima, Imperial gala, Brookfield, Fuji Suprema. A empresa contém todo o suporte de atendimento ao produtor. O estágio foi realizado durante a safra de 2022, no período de 4 de Abril a 27 de maio, consistindo no acompanhamento no dia a dia no controle de qualidade da chegada dos bins na empresa, contendo uma avaliação no controle de doenças, pragas dos pomares de maçãs, bem como atuando na análise da verificação de procedência de cada fruto.

3.3 DESCRIÇÃO DO ESTAGIÁRIO

Identificação: Tarcísio Rocha Ricardo

Curso: Agronomia – Bacharel

Turno: Noturno

Fase: Décima

Contato: (48) 99633-6337

E-mail: tarcisio_rocharicardo@hotmail.com

4 REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 HISTÓRIA DA MAÇÃ NO BRASIL E SANTA CATARINA

O cultivo da macieira é uma atividade relativamente recente no Brasil. No início da década de 70, a produção anual de maçãs era de cerca de 1.000 toneladas. Com incentivos fiscais e apoio à pesquisa e extensão rural, o Sul do Brasil aumentou a produção de maçãs em quantidade e em qualidade, fazendo com que o país passasse de importador a auto suficiente e com potencial de exportação (SANHUEZA, 2002).

A China é o principal país produtor de maçã, sendo responsável por metade da produção mundial (53%). A União Européia e os Estados Unidos produzem 19% e 7%, respectivamente, do total. O Brasil ocupa a 7ª posição no ranking mundial com aproximadamente 2% da produção, sendo a Região Sul do país responsável por 99% da produção nacional (AGRIANUAL, 2016).

Em Santa Catarina, no princípio, os cultivos foram implantados com base nas experiências observadas em outros países e, deste modo, optou-se, basicamente, pelas cultivares Golden Delicious e Starkrimson. À medida em que se buscava novos conhecimentos, novas opções foram surgindo e, atualmente, essas duas cultivares não estão mais sendo plantadas e muitas áreas foram renovadas. Os novos plantios e as renovações de pomares são basicamente realizados com a cultivar Gala, originada na Nova Zelândia, e a Fuji, do Japão, as quais apresentam um alto grau de adaptabilidade às condições do Estado (BONFIM, 2017).

Em Santa Catarina, a partir da década de 1970, a Estação Experimental de São Joaquim - vinculada à Secretaria Estadual da Agricultura - e liderada pelo pesquisador Pedro Alcântara Ribeiro impulsionou os trabalhos na cultura da macieira, com a colaboração do governo japonês na pessoa do técnico Kenshi Ushirozawa (PETRI *et al.*, 2011). As duas principais cultivares de maçãs produzidas no Brasil ainda hoje, Gala e Fuji, foram introduzidas na região de São Joaquim nesta época. Em 1972, um viveirista francês realiza a introdução da cultivar Gala; e Kenshi Ushirozawa introduz a cultivar Fuji no ano de 1974.

Uma característica marcante da pomicultura realizada na região de São Joaquim é que dentre os seus produtores, mais de 80% dispõem de menos de 5 ha de área de cultivo e em torno de 15% entre 5 e 10 ha. Dessa forma, cerca de 90% da produção é mantida por pequenos produtores. As recentes evoluções dessa cadeia produtiva permitiram o aperfeiçoamento da organização do mercado, uma melhoria da qualidade do produto para o consumidor e uma remuneração mais segura para o produtor (MARQUIS, 2006).

A macieira começou a ser explorada comercialmente no Brasil na década de 60, em Santa Catarina e Rio Grande do Sul e, em poucos anos, a maçã transformou-se em produto de grande consumo no país (LOPES; OLIVEIRA, 2011).

A pomicultura na região de São Joaquim se caracteriza pela utilização de mão de obra familiar e as propriedades possuem produção diversificada. O relevo é bastante acidentado e pedregoso, o que dificulta a mecanização dos pomares. Entretanto, as características climáticas são favoráveis à produção, devido ao frio e a oscilação da temperatura do início ao fim do dia que permitem maior teor de açúcar e coloração às frutas (BITTENCOURT; MATTEI, 2008).

A variedade que mais se adapta a essas condições climáticas e a mais produzida é a Fuji, trazida do Japão (EMPASC, 1986).

Na safra 2007, de acordo com levantamento feito pela Associação Brasileira de Produtores de Maçã (ABPM), foi alcançada uma produção de 848 mil toneladas (aumento de 29% em relação à safra anterior), projetando-se 13,2% das frutas destinadas para exportação. Houve um crescimento de cerca de 100% nas exportações, passando de 53 mil toneladas em 2006 para 112 mil toneladas em 2007 (segundo maior da história). No segmento de frutas, a maçã foi a principal responsável pelo aumento das exportações brasileiras em 2007 (ABPM, 2009).

4.2 AS PRINCIPAIS CULTIVARES ENCONTRADA NA EMPRESA

Na empresa Lamar, onde foi realizado o estágio de conclusão de curso, as cultivares mais vistas foram: Fuji Comum, Fuji Suprema, Mishima e Gala.

As cultivares do grupo Fuji destacam-se pelos atributos de qualidade, especialmente aroma, sabor, crocância e suculência (IGLESIAS *et al.*, 2012).

No que diz respeito às cultivares mais plantadas, destacam-se a ‘Gala’ e a ‘Fuji’. A ‘Gala’ tem sua colheita em fevereiro e março. A ‘Fuji’, por outro lado, é colhida em março e em abril. Além do período de colheita, as duas principais cultivares diferenciam-se pelo aspecto da armazenagem, sendo a Fuji a que apresenta melhor desempenho (KREUZ; ARGENTA, 2003).

A maçã (*Malus domestica Borkh*) ‘Fuji’ é a segunda cultivar em importância no Brasil, sendo a incidência de pingo-de-mel um dos grandes problemas desta maçã. O pingo-de-mel é um distúrbio fisiológico causado pela presença de sorbitol e sacarose, que se acumulam nos espaços intercelulares das maçãs, não sendo absorvidos pelas células (BRACKMANN; STEFFENS; WACLAWOVSKY, 2002). Estes mesmos autores citam que frutos colhidos

tardiamente apresentam maior incidência desse distúrbio e com maior severidade. A presença de pingo-de-mel pode resultar em elevados índices de degenerescência da polpa durante o armazenamento em atmosfera controlada, conforme observado por Brackmann, Steffens e Waclawovsky (2002) em maçãs 'Braeburn'.

A cultivar Epagri 402 Catarina é originária do cruzamento 'Fuji' x 'PWR37T133', efetuado na Estação Experimental de Caçador em 1982. A planta pode ser classificada como semi-vigorosa à vigorosa, requerendo quebra de dormência em regiões abaixo de 1.300m. É resistente à sarna (*V. inaequalis*), tardia, e apresenta frutos com boa conservação em câmaras frigoríficas, porém é uma cultivar altamente suscetível ao "bitter pit" (CAMILO; DENARDI, 2006), podendo manifestar o distúrbio em pré-colheita (AMARANTE; CHAVES; ERNANI, 2006).

4.3 COLHEITA

A colheita tardia ou antecipada da maçã prejudica o sabor dos frutos, diminui sua conservação e predispõe à ocorrência de diversas doenças fisiológicas. Portanto, deve-se realizar a colheita no ponto ideal de maturação, visto que a qualidade da fruta resulta das condições de colheita (KNEE; SMITH, 1989).

O atraso na colheita, além de aumentar a incidência de distúrbios fisiológicos, causa perdas devido à queda pré-colheita de frutos, redução da firmeza de polpa, menor conteúdo de ácidos orgânicos e de amido porém proporciona frutos com cor da epiderme mais vermelha, fator responsável pelo atraso na colheita (WANG & DILLEY, 2001).

A qualidade e o potencial de armazenamento de maçãs são influenciadas pelo estágio de maturação em que os frutos são colhidos (ANESE; FRONZA, 2015). A colheita dos frutos no momento ótimo implica na diminuição da possibilidade de ocorrência de perdas durante o armazenamento e a comercialização e, além disso, é essencial para se obter maçãs de qualidade. Caso forem colhidas antes de amadurecerem, terão uma baixa qualidade gustativa, serão mais suscetíveis a desordens fisiológicas de armazenamento como escaldadura, mancha de cortiça e "bitter pit", e poderão não amadurecer corretamente. Por outro lado, deve-se evitar a colheita de frutas completamente maduras, pois elas continuam amadurecendo durante o armazenamento e, em pouco tempo, irão se tornar farinhentas e com pouca firmeza da polpa, além de ficarem mais suscetíveis a ataques de patógenos e a danos mecânicos (GIRARDI; SANHUEZA; BENDER, 2002; GIRARDI; NACHTIGALL; PARUSSOLO, 2004).

4.3.1 Ponto de Colheita

O aumento relativamente rápido da taxa respiratória (climatérico) e o aumento na síntese de etileno são as principais alterações fisiológicas que ocorrem durante a maturação de maçãs. Muitas das mudanças físicas, químicas e fisiológicas, tais como alteração da composição de pigmentos, mudanças estruturais dos polissacarídeos do córtex, alterações da produção e conteúdo de açúcares, ácidos, ésteres, acúmulo de cera sobre a epiderme e o desenvolvimento da camada de abscisão na base do pedúnculo, são acelerados após o climatérico e o aumento da produção de etileno (ANESE; FRONZA, 2015).

4.3.2 Procedimentos de Pós-Colheita

O interesse pela pós-colheita (Figura 2) de frutas tiveram um aumento nas últimas décadas no Brasil, em virtude das grandes safras, do aumento do consumo, da necessidade de um abastecimento permanente de frutas frescas no mercado e do incremento no volume de exportações. Este fato tem gerado maior preocupação no que se refere à preservação da qualidade da fruta, visando um prolongamento no seu período de comercialização e maior resistência ao manuseio, ao ataque de doenças e à ocorrência de distúrbios fisiológicos (KLUGE *et al.*, 2002).

Figura 2 - Fluxograma da etapa pós-colheita de maçãs.



Fonte: Embrapa, Manual de Segurança e Qualidade para a Cultura da Maçã, 2004.

4.4 ARMAZENAMENTO

O armazenamento refrigerado tem sido o método mais utilizado para a preservação das frutas após a colheita. Consiste basicamente na colocação destas em câmaras com baixa temperatura e alta umidade do ar. Neste sistema, diminui-se a respiração e a transpiração das frutas, bem como retarda-se o processo de senescência e o desenvolvimento de patógenos causadores de podridão. Entretanto, somente a baixa temperatura pode ser insuficiente para retardar as mudanças na qualidade de um produto. A atmosfera modificada é uma técnica utilizada para manter a qualidade da fruta pela modificação do ar atmosférico que a rodeia, sendo um complemento do armazenamento refrigerado (KLUGE *et al.*, 2002).

No Brasil, a utilização desta moderna e aperfeiçoada técnica foi iniciada em 1982. Conservando a maçã em câmaras de atmosfera controlada consegue-se uma significativa redução no seu metabolismo, e conseqüentemente o controle de sua respiração. A fruta, ao diminuir a capacidade de respiração, tende a perder água em menor quantidade e, dessa forma, quase não se desidrata, permanecendo imune à propagação de fungos, de maneira a reduzir a possibilidade de ser inutilizada pela podridão (FILHO, 2002).

4.4.1 Atmosfera Controlada

A armazenagem sob atmosfera controlada (AC) envolve monitoramento e o controle das concentrações de oxigênio e gás carbônico, além de temperatura e umidade relativa. O uso da AC, em complemento à baixa temperatura e ao controle da umidade durante a armazenagem de produtos hortícolas, geralmente resulta no prolongamento do período de armazenagem e na preservação da qualidade (ANESE; FRONZA, 2015).

No armazenamento em AC, em que há diminuição da concentração de O₂ nas câmaras e aumento do CO₂, ocorre redução da taxa respiratória e da produção de etileno, conservando, assim, as características físico-químicas e inibindo a ocorrência de distúrbios fisiológicos (BRACKMANN *et al.*, 2012).

Segundo Anese e Fronza (2015), apesar dos vários benefícios da armazenagem sob AC, essa técnica pode ter efeitos negativos na conservação da qualidade dos frutos, dependendo do manejo das câmaras. Um dos maiores problemas verificados por Brackmann, Steffens e Waclawovsky (2002) na cultivar Fuji armazenada foi a ocorrência de podridões e o desenvolvimento de degenerescência da polpa. Algumas cultivares sensíveis ao baixo teor de oxigênio ou sensíveis ao alto gás carbônico podem desenvolver “amarronzamento” da polpa

quando armazenadas sob regimes inadequados de oxigênio e gás carbônico. Logo, as exigências de AC são específicas para cada cultivar e variam dependendo das características climáticas da região produtora (ANESE; FRONZA, 2015).

4.4.2 Embalagem

Em virtude da competição pelo mercado consumidor, a embalagem desempenha um papel importante por três motivos básicos: força a padronização das frutas; é um fator de proteção contra danos mecânicos; e individualiza a oferta pelo uso do nome do produtor impresso na embalagem (SANTOS, 2015).

As maçãs pertencentes à categoria Extra devem ser embaladas em caixas de papelão com bandejas; as de categoria 1 e 2, em caixas de papelão com bandejas, em caixas de papelão ou madeira a granel; e as da categoria 3 em caixas de papelão ou madeira a granel (GIRARDI; MAIA; ROMBALDI, 2004).

5 METODOLOGIA

O estágio foi desenvolvido na empresa LAMAR DO BRASIL Fruticultura, localizada no município de São Joaquim, em Santa Catarina (Figura 3). O mesmo teve como foco as áreas de pós-colheita, desde a recepção dos frutos no *packing house* até a comercialização com o objetivo nas atividades relacionadas a pós-colheita de maçã, com uma duração de 300 horas, sendo realizado no período de abril a maio de 2022. Os trabalhos executados na empresa foram realizados pelo acadêmico, durante todas as horas de estágio. Tal participação permitiu ao aluno praticar diversas atividades da rotina da empresa.

Figura 3 - Vista Frontal da empresa Lamar do Brasil-SC.



Fonte: O autor, 2022.

6 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Com a chegada dos caminhões na entrada da empresa é realizado a coleta de 50 maçãs (Figura 4); após, levam-se as mesmas para o laboratório a fim de fazer a verificação de qualidade, com o intuito de separá-las por Categorias (CAT) (Figura 5).

A fruta de cada caminhão, ao chegar na empacotadora, deve ser devidamente identificada, anotando-se o peso da carga e a numeração dos bins. Além disso, deve ser retirada uma amostra aleatória de frutas para realizar testes de maturação e de qualidade. Essas informações devem ser anotadas no caderno de pós-colheita, identificando o destino dado ao lote de frutas (GIRARDI; SANHUEZA; BENDER, 2002).

Figura 4- Chegada dos Bins.



Fonte: O autor, 2022.

Após a verificação das categorias, foram anotados na Ficha de Amostragem do Produtor dados como: qualidades, dados de armazenagem, defeitos e tamanhos.

Os defeitos mais encontrados foram: Bitter pit, Danos de lagarta, grafolita, granizo médio, incolor (def.co), podridão, queimada do sol, Fuligem, comida de Passarinho e cochonilha.

6.1 DESCRIÇÃO DAS CATEGORIAS OU TIPOS

Categoria extra São frutas inteiras, fisiologicamente desenvolvidas, bem formadas e sadias, que mantêm as características normais da fruta em forma, cor e desenvolvimento. Devem estar isentas de doenças, insetos ou danos deles conseqüentes. De maneira geral, as frutas não devem apresentar defeitos, exceto os que forem insignificantes, isto é, de tal forma imperceptíveis, que não prejudiquem a aparência dos frutos ou a apresentação da embalagem. A apresentação tem que sugerir uma qualidade superior (EMBRAPA.2002).

Categoria 1 (CAT1): São frutas inteiras, sem podridões e insetos, fisiologicamente desenvolvidas, bem formadas e sadias, apresentando as características normais da fruta em forma, cor e desenvolvimento. Toleram-se pequenos defeitos, que não prejudiquem as características próprias e a aparência das frutas, ou sua apresentação e sua embalagem. A apresentação deve indicar uma qualidade muito boa (EMBRAPA 2002).

Categoria 2 (CAT2): São frutas inteiras, livres de podridões e insetos, fisiologicamente desenvolvidas, tolerando-se defeitos não muito graves, pequenas deformações, mas preservando a boa apresentação dos frutos. A apresentação deve mostrar uma qualidade boa, com pequenos problemas, que não inibam o consumo in natura. (EMBRAPA.2002).

Categoria 3 (CAT3): São frutas inteiras, livres de insetos e de podridões e fisiologicamente desenvolvidas. Toleram-se defeitos de epiderme, deformações, cor, desenvolvimento, bem como exposição da polpa da fruta, desde que esses defeitos não sejam acentuados e nem modifiquem as características das frutas. A aparência geral dos frutos e da embalagem deve determinar uma qualidade aceitável para consumo in natura. (EMBRAPA.2002).

Fruta industrial: Apresenta intensidade de defeitos superior aos limites determinados para CAT 3 na (Figura 5), ou com número de defeitos igual ou superior a cinco defeitos de CAT 3 na mesma fruta (EMBRAPA.2002).

Figura 5- Classificação por Categoria.



Fonte: O autor, 2022.

6.2 PRÉ-CLASSIFICAÇÃO

A classificação tem por objetivo realizar a separação das frutas por qualidade, calibre e cor. A pré-classificação de qualidade significa uma embalagem mais eficaz e, conseqüentemente, uma melhor fabricação.

A separação de frutas com danos causados por doenças, insetos e danos mecânicos decorrentes de uma colheita malfeita, além de danos de origem fisiológica, são realizados manualmente nas mesas de classificação (EMBRAPA, 2004).

6.3 DANOS MECÂNICOS

Durante a colheita, a maneira com que os frutos são colocados nas caixas de colheita (Figura 6), pode causar batidas que amassam o fruto. Essas batidas, além de causarem uma deformação no fruto, que deprecia a qualidade visual, também provocam estresse, que aumenta a respiração e a produção de etileno (ANESE; FRONZA, 2015).

Figura 6- Deformação do fruto.



Fonte: O autor, 2022.

Com o aumento na respiração e produção de etileno, o fruto amadurece mais rápido, perde qualidade e fica mais suscetível ao ataque de patógenos que causam podridão (ANESE; FRONZA, 2015).

6.4 DEFEITOS ENCONTRADOS

6.4.1 Bitter pit

Os sintomas iniciais de “bitter pit” (Figura 7) caracterizam-se por manchas pequenas, que se manifestam pela tonalidade mais escura da película logo acima das áreas afetadas (AMARANTE; ERNANI; STEFFENS, 2009). Os frutos com sintomas severos podem apresentar, também, lesões internas em qualquer parte da polpa, chegando até o centro, ocorrendo principalmente na metade inferior do fruto. A cultivar mais suscetível no Sul do Brasil é a Golden Delicious, mas, em condições favoráveis, pode também ocorrer nas cultivares Gala, Fuji e Catarina (AMARANTE; ERNANI; STEFFENS, 2009).

Figura 7- Pintas marrões .



Fonte: O autor, 2022.

O “bitter pit” ocorre em frutos que apresentam baixas concentrações de Cálcio e é agravado pela existência de altas concentrações de magnésio, potássio e nitrogênio (AMARANTE; ERNANI; STEFFENS, 2009).

6.4.2 A podridão olho de boi

A podridão olho de boi (Figura 8) é a principal doença pós-colheita em diversas regiões produtoras de maçã do mundo, sendo relatada na Austrália, Brasil, Chile, Estados Unidos, Itália, Polônia e República Tcheca. Esta infecção ocorre através de partes da flor e pode desenvolver-se ainda no pomar, principalmente em cultivares com cálice aberto, iniciando o seu desenvolvimento nas lojas carpelares e podendo afetar a polpa próximo aos carpelos, evoluindo e atacando praticamente todo o fruto (BONFIM, 2017).

Figura 8 - (A) Sintoma típico da podridão olho de boi em maçã e (B) lesões em vários frutos



Fonte: BONFIM, 2017

A podridão olho de boi ocorre em todas as áreas produtoras de maçã no Brasil. Embora a incidência da doença seja maior em regiões de temperaturas baixas, como São Joaquim (Santa

Catarina) e Vacaria (Rio Grande do Sul), a incidência da doença tem aumentado em regiões de clima ameno, como Fraiburgo, em Santa Catarina (SANHUEZA, 2002; ARAÚJO *et al.*, 2016).

6.4.3 Sarna da macieira

Trata-se da doença foliar causada pelo fungo *Venturia inaequalis* (Figura 9). Tradicionalmente, é a principal doença da cultura e, dessa forma, a mais estudada. Essa doença foi descrita pela primeira vez no Brasil no estado de São Paulo, em 1950, e atualmente ocorre em todas as regiões produtoras do País (BONFIM, 2017)

Figura 9- Sarna da macieira.



Fonte: O autor, 2022.

A sarna apresenta-se como uma doença em que o patógeno ocorre em folhas, pecíolos, flores e frutas. É a principal doença na macieira nas regiões com clima temperado e úmido. As perdas causadas pela doença manifestam-se diretamente, por meio da queda das flores, queda e depreciação comercial dos frutos e, indiretamente, pelo desfolhamento e a consequente diminuição do vigor das plantas (EPAGRI, 2002).

6.4.4 Lagarta Enroladeira - *Bonagota cranaodes*

O ataque nos frutos ocorre principalmente na região do cálice ou do pedúnculo e, ao rasparem a casca, depreciam-se comercialmente. Não eram aceitos sintomas ocasionados por *Bonagota cranaodes* nas Categorias 1 e 2, sendo aceitável para a Categoria 3, quando a incidência fosse baixa (ANESE; FRONZA, 2015).

Figura 10- Lagarta Enroladeira.



Fonte: O autor, 2022.

6.4.5 Russeting

Caracteriza-se por apresentar manchas irregulares de coloração marrom-clara com epiderme áspera próximo à cavidade pistilar ou afastada dela. O *russeting* (Figura 11) que ocorre na cavidade peduncular (figura 11) é uma característica varietal, sendo a cultivar Golden Delicious a mais suscetível, constituindo um defeito comercial (GIRARDI, FLORES-CANTILLANO, 2004).

As causas mais prováveis estão relacionadas a temperaturas próximas de 0 C e à umidade no fruto entre a floração e até 1 mês após, à aplicação de determinados produtos químicos no período crítico de indução e ao ataque por oídio em frutos jovens. Além disso, plantas velhas ou doentes ou com excesso de carga e determinadas variedades são mais suscetíveis (GIRARDI, FLORES-CANTILLANO, 2004).

Figura 11- Escorrimento amarelado



Fonte: O autor, 2022.

Pode-se reduzir a incidência de russeting recorrendo às seguintes práticas:

a) aplicar, no período crítico, produtos neutros ou que reduzam a incidência de russeting, tais como: dimetoato, bórax, captan, dithianon, thiabendazole, enxofre e AIA; b) aplicar giberelinas A4 ou A7 (10 ppm i.a) com intervalo de 10 dias, desde a plena floração até 1 mês após; c) ensacar os frutos; d) realizar o raleio dos frutos; e) evitar excesso de adubação nitrogenada (GIRARDI, FLORES-CANTILLANO, 2004).

6.4.6 Cochonilha

Deve-se identificar e registrar a presença das larvas (provavelmente entre setembro e novembro) e efetuar aplicações localizadas nos focos usando inseticida fosforado. O óleo mineral aplicado para quebra de dormência ajuda a controlar a cochonilha (EMBRAPA, 2004).

Figura 12- Ponto vermelho necrosado



Fonte: O autor, 2022.

6.4.7 Queimadura do sol

A exposição do fruto a incidência direta de radiação solar causa queimadura na epiderme do fruto. Em maçãs, a permanência da fruta ao sol no horário do meio-dia por um período de 30 minutos é suficiente para causar a queimadura (Figura 13). Isso, além de reduzir a qualidade visual, aumenta a temperatura do fruto e causa morte das células na área queimada (ANESE; FRONZA, 2015).

Figura 13- Queimadura do sol.



Fonte: O autor, 2022.

6.4.8 Mariposa Oriental ou Grafolita - *Grapholita molesta*

O dano aos frutos pode ser provocado por lagartas desenvolvidas, oriundas das brotações e que migram para os frutos, ou por lagartas recém eclodidas (Figura 14). No primeiro caso, observa-se um orifício de entrada relativamente grande, geralmente apresentando uma folha aderida ao mesmo. No segundo, a penetração ocorre na região do pedúnculo, sendo de difícil percepção. No interior do fruto as lagartas formam galerias em direção ao caroço, liberando os excrementos na superfície, tornando-os imprestáveis para o comércio. Um prejuízo adicional do ataque da mariposa oriental é o dano indireto, resultante da abertura de porta de entrada para possíveis patógenos (PROTTAS; MADAIL, 2003).

Figura 14- Grafolita - *Grapholita molesta*.

Fonte: O autor, 2022.

6.4.9 Podridão carpelar - *Alternaria spp.* e *Fusarium spp.*

Os frutos afetados no campo são mais coloridos, geralmente deformados e, no geral, não se desenvolvem e caem antes da colheita. Na região dos carpelos, e dependendo do tipo de patógeno envolvido, desenvolvem-se podridões secas ou aquosas, de cor preta ou marrom-clara ou escura (SANHUEZA *et al.*, 2002).

Figura 15- Cor marrom clara.



Fonte: O autor, 2022.

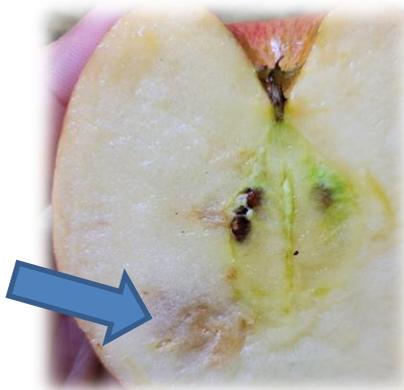
Podridão Carpelar (Figura 15): É causada por vários fungos, principalmente: *Alternaria spp.*, *Fusarium sp.*, *Botrytis cinérea*, o patógeno é visto principalmente perto da colheita e em câmaras frigoríficas. De acordo com a Epagri (2002), a doença reduz a capacidade de conservação dos frutos, conseqüentemente, a comercialização também é prejudicada, pois os frutos, quando cortados, apresentam podridão de tecidos na polpa e nas lojas carpelares. Dependendo do tipo de patógeno envolvido, desenvolvem-se podridões secas ou aquosas, de cor preta, amarelas, marrom- clara ou marrom-escura (MARIA, 2002).

6.4.10 Mosca-das-frutas-*Anastrepha fraterculus*.

Ao contrário do que se verifica em outras frutas, o ataque de mosca-das-frutas em maçã (Figura 16) ocorre em frutos de diferentes estágios de desenvolvimento, inclusive em frutos recém-formados (1,5cm de diâmetro), evidenciando ainda certa falta de adaptação ao hospedeiro. As moscas ovipositam nos frutos perfurando a epiderme com o ovipositor, e muitas posturas podem ser feitas em um único fruto. Semelhantes aos pulgões, a mosca-das-frutas podem fazer puncturas de “prova”, não ovipositando se as condições do fruto não forem adequadas. As perfurações são imperceptíveis no início mas logo as células dos tecidos

adjacentes morrem e uma zona de aproximadamente 0,5mm de diâmetro fica escurecida. Com o crescimento do tecido circunvizinho à postura, formam-se depressões que deixam o fruto totalmente deformado (BASSO, 2006).

Figura 16- Mosca-das-frutas.



Fonte: O autor, 2022.

6.4.11 Biológicas

O consumo do fruto por pássaros, roedores e outros animais de maior porte, causando o desaparecimento direto do alimento (ANESE; FRONZA, 2015).

Figura 17- Ataque por pássaros.



Fonte: O autor, 2022.

6.5. REFRAATÔMETRO

Utilizado para quantificar o teor de açúcares no fruto ou teor de Sólidos Solúveis Totais (SST). A unidade do valor que este equipamento informa é em grau brix ($^{\circ}$ brix) (Figura 18). Os refratômetros mais comuns possuem escala que vai de zero a 30° brix (ANESE; FRONZA, 2015).

Figura 18- Refratômetro.



Fonte: O autor, 2022.

6.5.1 PENETRÔMETRO

Utilizado para quantificar a firmeza da polpa de frutas (Figura 19). À medida que o fruto amadurece sua firmeza se reduz. Para quantificar a firmeza, a epiderme do fruto é retirada e com a execução de uma pequena força no equipamento, a ponteira do mesmo rompe a polpa. A unidade que o equipamento expressa é libras (lb) ou quilograma força (kgf), que representa a força necessária para romper a polpa (ANESE; FRONZA, 2015).

Figura 19- Penetrômetro.



Fonte: O autor, 2022.

6.6 ARMAZENAGEM (CÂMARA FRIA)

Depois de passar pela verificação da carga, a maçã pode ir para armazenagem (câmara fria) (Figura 20) ou para venda direta, dependendo de sua qualidade.

A temperatura exerce, sobre a respiração das frutas, uma influência considerável. Em geral, quando a temperatura aumenta em 10°C, a intensidade respiratória aumenta de duas a três vezes, em média. A diminuição na atividade respiratória, que é um dos propósitos do armazenamento refrigerado, faz com que as células economizem reservas e as gastem mais lentamente (KLUGE *et al.*, 2002).

Figura 20- Armazenagem-câmara fria.



Fonte: O autor, 2022.

No armazenamento em AC, em que há diminuição da concentração de O₂ nas câmaras e aumento do CO₂, ocorre redução da taxa respiratória e da produção de etileno, conservando, assim, as características físico-químicas e inibindo a ocorrência de distúrbios fisiológicos (BRACKMANN *et al.*, 2012).

O armazenamento deve manter a qualidade interna e externa da fruta. Assim, deve-se assegurar o funcionamento regular das câmaras de conservação por meio da observação periódica dos equipamentos de refrigeração e controle dos gases (atmosfera controlada). Controles periódicos da qualidade das maçãs devem ser realizados mensalmente, através de análises laboratoriais de amostras de 20 a 50 frutas. Essas análises permitem prognosticar o potencial e a duração do período de conservação, avaliar a evolução de problemas de qualidade observados no início do armazenamento, observar a reação das frutas às condições de armazenamento, verificar o comportamento das diferentes cultivares ou lotes em relação às características externas de maturação (murchamento, podridões, distúrbios fisiológicos) e

determinar a qualidade interna e externa das frutas através de análises laboratoriais (sólidos solúveis totais, firmeza de polpa, acidez) (EMBRAPA, 2004).

Ainda, é importante realizar análises de minerais em amostras de frutas antes do início da colheita, para avaliar a possibilidade de incidência de distúrbios fisiológicos, permitindo tomar decisões de qual destino será dado à fruta, ou seja, armazenamento a curto, médio, longo prazo, ou mesmo a comercialização imediata. Todos esses dados devem ser devidamente registrados e devem estar disponíveis no caso de necessidade de inspeção. Por isso, é importante que a fruta que recebeu o selo de conformidade da produção integrada seja representativa de cada cultivar, talhão e câmara fria de armazenamento. Não é recomendável o armazenamento de frutas da PIM junto com as da produção convencional. Porém, quando for inevitável, os bins deverão estar devidamente identificados e separados no interior da câmara fria. As condições recomendadas para o armazenamento de maçãs estão representadas nas Tabelas 1 e 2 (SANHUEZA, 2002).

Tabela 1 - Condições para o armazenamento refrigerado de maçãs.

Cultivares	Temperatura (°C)	Umidade Relativa (%)	Período de armazenamento
Gala e mutações	0	94-96	4-5 meses
Fuji	-1 a 0	92-96	6-7 meses
Golden Delicious	0	94-96	5-6 meses
Belgolden	0	94-96	5-6 meses
Braeburn	0	92-96	6-7 meses

Fonte: Manual de Segurança e Qualidade para a Cultura da Maçã.

Tabela 2 - Armazenamento de cultivares de maçãs segundo recomendações e resultados de pesquisa para as condições brasileiras.

Cultivar	Temperatura °C	O ₂ kPa	CO ₂ kPa	Fonte
Braeburn Fuji	0 - 1 - 0,5	1 1,5	3 <0,5	Brackmann & Waclawovsky, 2000 Brackmann et al., 1998
	0,5 0,5	1 1,5	<0,5 <0,5	Brackmann et al., 1998 Brackmann et al., 1998
Gala	0,5 1	1 1	3 2 -3	Brackmann & Saquet, 1995 Saquet et al., 1997
Golden Delicious	0 0,5	1 0,75-1,0	2 3	Saquet et al., 1997 Argenta & Brackmann, 1996
	0,5 1	1 1,5	4 4	Brackmann & Lunardi, 1999 Oster & Brackmann, 1999
Jonagold Royal Gala	0 - 1 - 0,5 - 0,5	1 1	2 - 3 2 - 3	Brackmann & Lunardi, 1999 Mello et al., 1998

Fonte: Manual de Segurança e Qualidade para a Cultura da Maçã.

6.7 A CLASSIFICAÇÃO

A classificação é feita com o auxílio de instalações e máquinas, que coletam as maçãs imersas em tanques de água (Figura 21) e as conduzem por meio de esteiras a diferentes calhas, sob o controle de programas computadorizados, separando-as por peso em diferentes calibres. Vale lembrar que as grandes empresas estão adquirindo equipamentos capazes de separar a maçã também de acordo com a coloração. Durante essa operação, as maçãs que apresentarem algum tipo de defeito ou dano são retiradas manualmente. A água da máquina deve ser constantemente renovada, utilizando-se normalmente produtos que evitem a contaminação das frutas com fungos e bactérias, durante o armazenamento e/ou a comercialização (GIRARDI; MAIA; ROMBALDI, 2004).

Figura 21- Maçãs imersas em tanques de água.



Fonte: O autor, 2022.

Conforme a Instrução Normativa nº5 de fevereiro de 2006, o calibre corresponde ao número de frutas contidas na embalagem. Qualquer que seja o calibre a que pertença, a maçã será classificada em quatro categorias sendo elas: Categoria Extra; Categoria 1 ou I; Categoria 2 ou II; Categoria 3 ou III (BRASIL, 2006).

6.8 EMBALAGEM

As maçãs pertencentes à categoria Extra devem ser embaladas em caixas de papelão com bandejas; as de categoria 1 e 2 em caixas de papelão com bandejas, em caixas de papelão ou madeira a granel; e as da categoria 3 em caixas de papelão ou madeira a granel (GIRARDI; MAIA; ROMBALDI, 2004).

Figura 22-Embalagem de papelão.



Fonte: O autor, 2022.

Em virtude da competição pelo mercado consumidor, a embalagem desempenha um papel importante por três motivos básicos: força a padronização das frutas; é um fator de proteção contra danos mecânicos; e individualiza a oferta pelo uso do nome do produtor impresso na embalagem. (SANTOS, 2015).

6.9. TRANSPORTE

Deve-se evitar a exposição das frutas colhidas ao sol transportando-as o mais rápido possível para a central de embalagem, procurando não transportar meia carga para evitar que a fruta fique solta e ocorram batidas. Quando o transporte é realizado a longas distâncias, deve-se cobrir com lona clara ou fazer uso de caminhões frigoríficos (Figura 23). O veículo de transporte deve ser conduzido em uma velocidade baixa, com amortecedores e suspensão em boas condições e pneus com pressão reduzida para evitar vibrações. As estradas internas dos pomares devem ser aplainadas antes do início da colheita pela retirada das pedras (GIRARDI; NACHTIGALL; PARUSSOLO, 2004).

Figura 23- Transporte.



Fonte: O autor, 2022.

7 VISITA AOS POMARES

No decorrer do estágio, foram visitados os produtores que tinham contrato com a empresa LAMAR fruticultura LTDA (Figura 24), onde foi possível conhecer a variedade Fuji e Gala. Em razão da época em que se realizou o estágio, foi possível visualizar apenas a parte final da colheita das maçãs no mês de abril e maio.

As visitas nos pomares junto ao supervisor foram feitas com o intuito de orientar o produtor no final da sua colheita, no momento adequado com as características importantes para um bom armazenamento.

Figura 24- Visitas nas propriedades de produtores.



Fonte: O autor, 2022.

7.1 ARMADILHA PARA MOSCA DA FRUTA

O monitoramento pode ser efetuado instalando frascos caça-mosca modelo Valenciano e usando como atrativo o suco de uva a 25% (Figura 25). O controle com isca tóxica deve ser iniciado quando houver presença da praga no pomar e as frutas apresentarem tamanho superior a 1,5 cm de diâmetro. A aplicação de inseticidas em cobertura só deve ocorrer quando for constatado o nível de 0,5 moscas/frasco/dia, utilizando inseticidas com ação de profundidade. A isca deve ser aplicada pelo menos duas vezes por semana, intensificando na periferia do pomar, nos pontos de entrada da mosca (EMBRAPA, 2004).

Figura 25- Armadilha para Mosca da fruta.



Fonte: O autor, 2022.

7.2 TELA ANTIGRANIZO

A ocorrência de granizo é um dos principais problemas enfrentados pelos produtores de maçã na Região Sul do Brasil. O cultivo da macieira (*Malus domestica Borkh*) ocorre em regiões de altitude que propiciam condições climáticas adequadas para a produção e a qualidade dos frutos (Figura 26). Essas mesmas condições climáticas de altitude favorecem a ocorrência de granizo, com prejuízos significativos aos produtores (YURI, 2003).

A implantação do sistema de telas antigranizo, em pomares, apresenta elevado custo em relação a moirões, arames, telas e mão-de-obra, e é estimado entre R\$ 15 mil e R\$ 20 mil por hectare (KREUZ *et al.*, 2002).

Figura 26- Proteção contra radiação ultravioleta (UV).



Fonte: O autor, 2022.

A tela antigranizo é confeccionada com tramas finas, que proporciona maior resistência mecânica, capaz de suportar fortes chuvas de granizo, recebe tratamento de proteção contra radiação ultravioleta (UV) e sua durabilidade alcança cerca de 15 anos para a tela preta e 10 anos para a tela branca (TASSARA; BATTAGLIA, 1992).

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio na empresa Lamar do Brasil foi muito gratificante, pois consegui alcançar meus objetivos, adquirindo mais conhecimento e experiência na prática do dia a dia.

Meu foco sempre foi aprender e vivenciar algo novo, sempre disposto para qualquer atividade, e graças a oportunidade que tive na Empresa Lamar consegui evoluir nas minhas experiências e informações observadas a campo.

A partir da realização do estágio pode-se perceber a enorme influência do mesmo na formação do Engenheiro Agrônomo, visto que, neste momento, surgem as principais dúvidas e inseguranças e, ainda, permite-se a aproximação do conhecimento teórico com a prática. Indiscutivelmente, observa-se que, embora seja extremamente importante o aprendizado adquirido em sala de aula, este não é suficiente para construir um bom profissional: necessita-se, portanto, da junção constante entre a ciência e a vivência em campo.

REFERÊNCIAS

- ABPM. Associação Brasileira de Produtores de Maçã. Maçã brasileira. ABPM, **Fraiburgo**, 2009. Disponível em: <http://www.abpm.org.br>. Acesso em: 15 abr. 2022.
- AGRIANUAL. Anuário da Agricultura Brasileira. 21a ed. São Paulo. **FNP Consultoria & Agroinformativos**, 2016.
- AMARANTE, Cassandro Vidal Talamini do; CHAVES, Daniela Vieira; ERNANI, Paulo Roberto. Composição mineral e severidade de “bitter pit” em maçãs ‘Catarina’. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 28, n.1, p.51-54, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbf/a/GvCjpsBqZ5Jfbc4pW4WxWJF/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 05 abr. 2022.
- AMARANTE, Cassandro Vidal Talamini do; ERNANI, Paulo Roberto; STEFFENS, Cristiano André. Predição de. **Revista Brasileira de Fruticultura**, [S.L.], v. 31, n. 4, p. 962-968, dez. 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-29452009000400008>. Acesso em: 20 maio 2022.
- ANESE, Rogério de Oliveira; FRONZA, Diniz. Fisiologia Pós-Colheita em Fruticultura. **Colégio Politécnico da UFSM**, Santa Maria, 2015. Disponível em: https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/413/2018/11/16_fisiologia_pos_colheita.pdf. Acesso em: 09 mai. 2022.
- ARAÚJO, Leonardo *et al.* Doenças da macieira e da pereira. **Informe agropecuário**, v. 37, p. 61 - 74, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/309414271_Doencas_da_macieira_e_da_pereira. Acesso em: 29 mai. 2022.
- BASSO, C. Distúrbios fisiológicos. A cultura da macieira. **Epagri**, Florianópolis, p. 608-635, 2006.
- BITTENCOURT, Cleiton Cardoso; MATTEI, Lauro Francisco. Panorama da Cadeia da Maçã no Estado de Santa Catarina: Algumas Evidências do Segmento da Produção. **II Encontro de Economia Catarinense**, Chapecó, 2008.
- BONFIM, Bianca Samay Angelino. Etiologia da Podridão olho de boi da maçã no Brasil. Dissertação de mestrado. **UNB**, Brasília, 2017. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/23409/1/2017_BiancaSamayAngelinoBonfim.pdf. Acesso em: 09 abr. 2022.
- BRACKMANN, Auri *et al.* Variação da temperatura, oxigênio e CO₂ durante o armazenamento em atmosfera controlada de maçãs ‘Royal Gala’. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 33, n. 6, p. 2247-2256, 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2012v33n6p2247>. Acesso em: 29 mai. 2022.

BRACKMANN, Auri; STEFFENS, Cristiano André; WACLAWOVSKY, Alessandro Jaquiel. Influência da época de colheita e do armazenamento em atmosfera controlada na qualidade da maçã 'Braeburn'. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, [S.L.], v. 37, n. 3, p. 295-301, mar. 2002. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2002000300010>. Acesso em: 29 maio 2022.

BRASIL. Instrução Normativa nº 5, de 9 de fevereiro de 2006. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade da Maçã Brasília. **Brasília**, Diário Oficial da União, 2006.

CAMILO, A. P.; DENARDI, A. P. Cultivares: Descrição e comportamento no sul do Brasil. A cultura da macieira. **Epagri**, Florianópolis, p. 113-166, 2006.

DAMASCENO, Frederico Santos; PICCININI, Fabio; ZANELA, Ângelo Brião. A cadeia produtiva da maçã em São Joaquim-SC sob as perspectivas: embeddedness e formação de preços e quantidades. **Associação Brasileira de Custos**, São Leopoldo, v. 14, n. 3, p. 87 - 115, 2019. Disponível em: <https://revista.abcustos.org.br/abcustos/article/view/555>. Acesso em: 08 abr. 2022.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Manual de Segurança e Qualidade para a cultura da maçã. **Embrapa**, Brasília, 2004. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/18220/1/MANUALSEGURANCAQUALIDADEParaaculturadamaca.pdf>. Acesso em: 08 mai. 2022.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária manejo da fruta na central de embalagem. . **Embrapa**, Brasília, 2002. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/9ManejoFrutaCentralEmbalagemPoscolheita_000fid2eelp02wyiv80z4s4737bdw23b.pdf Acesso em: 29 abr. 2022.

EMPASC. Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária. Manual da Cultura da Macieira. **Empasc**, Florianópolis, 1986, 562 p.

EPAGRI. EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E DESENVOLVIMENTO RURAL DE SANTA CATARINA. A cultura da macieira. **Epagri**, Florianópolis, 2002.

FILHO, Arlindo Rech. A produção e o processamento de maçã na moderna agroindústria catarinense: estudo de caso da empresa Fischer Fraiburgo Agrícola LTDA. Trabalho de Conclusão de Curso. **UFSC**, Florianópolis, 2002. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/117787>. Acesso em: 29 mai. 2022.

GIRARDI, César Luís; FLORES-CANTILLANO, Rufino Fernando. Distúrbios fisiológicos. Maçã: pós-colheita. Frutas do Brasil, **Embrapa**, cap. 13, p.143-147, 2004. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/13DisturbiosFisiologicosProducao_000fi6e0p0102wyiv80mr28rzii3bmpx.pdf. Acesso em: 29 mai. 2022.

GIRARDI, César Luís; MAIA, Leonardo Raseira; ROMBALDI, César Valmor. Manejo da Fruta na Central de Embalagem. Maçã: pós-colheita. Frutas do Brasil, **Embrapa**, Brasília, p. 96-103, 2004. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/9ManejoFrutaCentralEmbalagemPoscolheita_000fid2eelp02wyiv80z4s4737bdw23b.pdf. Acesso em: 10 mai. 2022.

GIRARDI, César Luís; NACHTIGALL, Gilmar Ribeiro; PARUSSOLO, Aguinaldo. Fatores pré-colheita que interferem na qualidade da fruta. Maçã: pós-colheita. *Frutas do Brasil*, **Embrapa**, Brasília, p. 24-30, 2004. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/3PreColheitaPoscolheita_000fid23w6d02wyiv80z4s473sw8464n.pdf. Acesso em: 10 mai. 2022.

GIRARDI, César Luís; SANHUEZA, Rosa Maria Valdebenito; BENDER, Renar João. Manejo Pós-Colheita e Rastreabilidade na Produção Integrada de Maçãs. Circular Técnica. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, **Embrapa**, Bento Gonçalves, 2002. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/55114/1/cir031.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2022.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades e Estados. Santa Catarina. São Joaquim. IBGE, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>. Acesso em 06 abr. 2022.

IGLESIAS, I.; ECHEVERRÍA, G.; LOPEZ, M. L. Fruit color development, anthocyanin content, standard quality, volatile compound emissions and consumer acceptability of several 'Fuji' apple strains. *Scientia Horticulturae*, v. 137, p. 138–147, 2012. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304423812000507?via%3Dihub>. Acesso em: 06 abr. 2022.

IUCHI, V. L. Botânica e Fisiologia. A cultura da macieira. **Epagri**, Florianópolis, p. 59-102, 2006.

KLUGE, Ricardo Alfredo *et al.* Fisiologia e Manejo Pós-Colheita de Frutas de Clima Temperado. **Editora Rural**, Campinas, 2002. 214 p.

KNEE, M; SMITH, S. M. Variation in quality of apples fruits stored after harvest on different dates. *Journal of Horticultura*, Science, v.64, n. 4, p. 413-419, 1989. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14620316.1989.11515972>. Acesso em: 11 mai. 2022.

KREUZ, Carlos Leomar; ARGENTA, Luís Carlos; KRAMMES, Juliana Golin. O uso do 1-MCP para a geração de valor na cadeia produtiva da maçã. **Revista da Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v.16. n. 2, p. 59-62, 2003. Disponível em: <https://publicacoes.epagri.sc.gov.br/RAC/article/view/1212>. Acesso em: 29 abr. 2022.

KREUZ, Carlos Leomar; PETRI, José Luiz; SUZUKI, Atsuo. Viabilidade econômica do uso de tela antigranizo em pomares de pêra-japonesa. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 24, p. 416-419, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbf/a/x7CN9tPtc89F9mtpWPV4cRg/?lang=pt>. Acesso em: 11 mai. 2022.

LOPES, Paulo Roberto Coelho; OLIVEIRA, Inez Vilar de Moraes. Possibilidades de cultivo de novas fruteiras no Nordeste: maçã, pera, caqui e cacau. **Repositório Alice**, Fortaleza, 2011. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/913191/3/PauloRoberto2011.pdf>. Acesso em: 29 abr. 2022.

MARQUIS, S. La pomme de São Joaquim, **vers une construction collective d'un signe de qualité?** 2006. 125 p. Dissertação de mestrado. Centre National d'Études Agronomiques des Régions Chaudes (CNEARC), Montpellier.

PETRI, José Luiz *et al.* Avanços na cultura da macieira no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Volume Especial, p. 048-056, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-29452011000500007>. Acesso em: 20 abr. 2022.

PROTAS, José Fernando da Silva; MADAIL, João Carlos M. Sistema de Produção de Pêssego de Mesa na Região da Serra Gaúcha. **Embrapa**, Bento Gonçalves, 2003. Disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Pessego/PessegodeMesaRegiaoSerraGaucha/index.htm>. Acesso em: 03 mai. 2022.

SANHUEZA, Rosa Maria Valdebenito. Ocorrência de *Cryptosporiopsis perennans* em macieiras 'Fuji' no Sul do Brasil. **Summa phytopatológica**, v. 28, n. 2, p. 204 - 206, 2002.

SANHUEZA, Rosa Maria Valdebenito *et al.* Manejo das Doenças de Verão na Produção Integrada de Maçã. In. **Embrapa**, Bento Gonçalves, 2002. Disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Maca/ProducaoInte>. Acesso em: 05 mai. 2022.

SANHUEZA, Rosa Maria Valdebenito; BOGO, Amauri. *Neofabraea brasiliensis*. **Persoonia**, v. 35, p. 421 - 433, 2015.

SANTOS, Rodolfo Pimenta Augustinho dos. Pós colheita de maçãs na empresa Maná Maçã LTDA. Relatório de Estágio Obrigatório. **UFSC**, Florianópolis, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/159702?show=full>. Acesso em: 29 mai. 2022.

SCHMIDT, W. O setor macieiro em Santa Catarina: formação e consolidação de um complexo agroindustrial. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais) **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 20, n. 2, p. 158-166, 1998.

TASSARA, M. A.; BATTAGLIA, M. Ensayo de una red plastica antigranizo en manzanos en el Alto Valle de Rio Negro. **Rivista di Agricoltura Subtropicale e Tropicale**, v. 86, p. 375-384, 1992.

WANG, Z.; DILLEY, D.R. Aminoethoxyvinylglycine, combined with ethephon, can enhance red color development without over-ripening apples. **HortScience**, Alexandria, v. 36, n. 2, p. 328-331, 2001.

YURI, H.M. Gestão de risco de granizo pelo seguro e outras alternativas: estudo de caso em pomares de maçã de Santa Catarina. 2003. 145 p. Dissertação (Mestrado) - **Universidade de São Paulo**, Piracicaba. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11132/tde-28042004-113143/pt-br.php>. Acesso em 29 mai. 2022.