

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

LUANA SABRINA RODRIGUES NOBRE DE ALENCAR

**ANÁLISE DE SUJIDADES EM AMEIXA E UVA PASSA COMERCIALIZADAS A
GRANEL NA CIDADE DE CAMPO MOURÃO**

**CAMPO MOURÃO
2022**

LUANA SABRINA RODRIGUES NOBRE DE ALENCAR

**ANÁLISE DE SUJIDADES EM AMEIXA E UVA PASSA COMERCIALIZADAS A
GRANEL NA CIDADE DE CAMPO MOURÃO**

**Analysis of soiling in plum and grape raisins sold in bulk in the city of Campo
Mourão**

Trabalho de conclusão de curso de graduação como
requisito para obtenção do título de Tecnólogo em
Tecnologia em Alimentos da Universidade Tecnológica
Federal do Paraná (UTFPR).

Orientador(a): Prof. Dr. Márcia Regina Ferreira
Geraldo Perdoncini

CAMPO MOURÃO

2022



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es). Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

LUANA SABRINA RODRIGUES NOBRE DE ALENCAR

**ANÁLISE DE SUJIDADES EM AMEIXA E UVA PASSA COMERCIALIZADAS A
GRANEL NA CIDADE DE CAMPO MOURÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentado como requisito para obtenção do título de
Tecnólogo em Tecnologia de Alimentos da
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
(UTFPR).

Data de aprovação: 23 de novembro de 2022

Prof^a. Dr^a. Márcia Regina Ferreira Geraldo Perdoncini
Doutorado em Ciências Biológicas
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof^a. Dr^a. Aline Takaoka Alves Baptista
Doutorado em Ciência dos Alimentos
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof^o Dr. Bogdan Demczuk Junior
Doutorado em Engenharia de Alimentos
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

CAMPO MOURÃO

2022

RESUMO

O Brasil tem um papel de destaque na produção de frutas, sendo a fruticultura, um importante segmento. A uva e a ameixa são duas frutas com alta perecibilidade, pois contém grande quantidade de água livre, diminuindo sua vida útil, gerando grandes perdas pós colheita. Uma forma para diminuição de perdas pós colheita é o seu processamento, transformando em fruta seca/passa. O presente trabalho teve como objetivo analisar e quantificar as sujidades encontradas em 5 amostras de uva passa e 5 amostras de ameixa passa comercializadas a granel na cidade de Campo Mourão, afim de verificar se estão dentro dos limites de tolerância da legislação vigente. Todas as 10 amostras analisadas mostraram resultado positivo e estão dentro dos limites de tolerância, porém com os resultados obtidos nota-se fragmentos de insetos, tornando necessário que as indústrias de alimentos intensifiquem a qualidade das Boas Práticas de Fabricação para produzir alimentos mais seguros e com menor quantidade de sujidades possíveis.

Palavras-chave: microscopia; sujidades; uva passa; ameixa passa.

ABSTRACT

Brazil has a prominent role in fruit production, with fruit growing as an important segment. Grapes and plums are two highly perishable fruits, as they contain a large amount of free water, reducing their shelf life, generating large post-harvest losses. One way to reduce post-harvest losses is its processing, transforming it into dried/raisin fruit. The present work aimed to analyze and quantify the dirt found in 5 samples of raisins and 5 samples of raisins sold in bulk in the city of Campo Mourão, in order to verify if they are within the tolerance limits of current legislation. All 10 tested samples found a positive result and are within the tolerance limits, but with the results obtained, fragments of insects can be seen, making it necessary for the food industries to intensify the quality of Good Manufacturing Practices to produce safer and healthier foods least amount of dirt possible.

Keywords: microscopy; dirt; pass grape; plum passes.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Fluxograma básico para elaboração de uva passa..... | 15 |
| Figura 2 - Fluxograma básico para obtenção de ameixa passa..... | 18 |
| Figura 3 - Principais secadores utilizados na secagem de frutas | 19 |
| Figura 4 - Líquido obtido após a 1ª homogeneização..... | 25 |
| Figura 5 - Líquido obtido após a 2ª homogeneização..... | 25 |
| Figura 6 - Técnica de flutuação para sujidades leves e pesadas..... | 26 |
| Figura 7 - Papel filtro sendo analisado em microscópio..... | 26 |
| Figura 8 - Fragmento de inseto encontrado na amostra C - Ameixa..... | 28 |
| Figura 9 - Fragmentos de insetos encontrados na amostra A - Uva..... | 28 |
| Figura 10 - Fragmento de inseto encontrado na amostra A - Ameixa..... | 29 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1 – Relação de amostra x comércio | 20 |
| Tabela 2 – Sujidades encontradas em 100g de amostra | 22 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|---------|---|
| ANVISA | Agência Nacional de Vigilância Sanitária |
| AOAC | Association of Official Analytical Chemists |
| BPF | Boas Práticas de Fabricação |
| EMBRAPA | Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária |
| MAPA | Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento |
| mL | Mililitro |
| PR | Paraná |
| RDC | Resolução da Diretoria Colegiada |
| UTFPR | Universidade Tecnológica Federal do Paraná |

SUMÁRIO

| | | |
|--------------|--------------------------------------|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 10 |
| 2 | OBJETIVOS | 12 |
| 2.1 | Objetivo geral | 12 |
| 2.2 | Objetivos específicos..... | 12 |
| 3 | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA | 13 |
| 3.1 | Cultivo da uva | 13 |
| 3.1.1 | Uva passa | 14 |
| 3.2 | Cultivo da ameixa | 15 |
| 3.2.1 | Ameixa passa | 16 |
| 3.3 | Fundamentos de secagem | 18 |
| 3.4 | Contaminação | 19 |
| 4 | METODOLOGIA | 21 |
| 4.1 | Amostragem | 21 |
| 4.2 | Método | 21 |
| 4.2.1 | Procedimento das análises | 21 |
| 5 | RESULTADOS E DISCUSSÕES | 25 |
| 6 | CONCLUSÃO | 29 |
| | REFERÊNCIAS | 30 |

1 INTRODUÇÃO

O Brasil se destaca na produção de frutas, correspondendo a 25% do agronegócio brasileiro fazendo da fruticultura um importante segmento no país. A produção de uva e ameixa fazem parte da fruticultura brasileira, principalmente devido a fatores como clima, solo, baixa umidade e utilização de sistema irrigado, possibilitando então até mais de uma safra anual (SANTOS *et al.*, 2011; SILVA; FONTES; BARBOSA, 2015).

A uva (*Vitis vinifera*) é uma fruta não climatérica, portanto é colhida somente quando estiver em condições próprias para consumo. Entretanto, é uma fruta com alta perecibilidade, onde as perdas na pós colheita são de 20 a 95% (SILVA; FONTES; BARBOSA, 2015).

A ameixa é uma fruta composta por 84,8% de água, 13,9% de carboidratos, 0,8% de proteínas, 2,4% de fibras, vários minerais e vitaminas, e a cada 100g do fruto tem 14kcal (COSTA *et al.*, 2018). Por se tratar de uma fruta com alto percentual de água, ela se torna altamente perecível, reduzindo sua vida útil e aumentando as chances de contaminação por microrganismos (COSTA *et al.*, 2018).

Os fruticultores enfrentam um grande problema para a conservação dos frutos maduros, a deterioração química e microbiana, visto que as frutas contêm grande quantidade de água livre, sendo esta, a razão de cerca de 40% de perdas entre a colheita e a entrega, conseqüentemente, aumento do preço para o consumidor final (MACHADO; ALVES; QUEIROGA, 2012).

Para obtenção de alimentos com alto valor agregado é feito um processamento de frutas *in natura* por exemplo, frutas secas, cuja demanda é crescente. As frutas secas são de fácil conservação pois diminuem as reações de degradação endógenas e exógenas, dificultando o desenvolvimento de microrganismos, além de manter as características sensoriais do produto por longos períodos (MACHADO; SOUZA; NOVAES, 2015).

As frutas desidratadas, também chamadas como “seca” ou “passa” podem ser definidas como o produto obtido após a perda parcial de água, obtendo no final a umidade máxima de 25% (FURTADO, 2011). A utilização de frutas desidratadas é uma alternativa para diminuição das perdas na pós colheita bem como a importação das mesmas, visto que atualmente as frutas passas são quase sempre advindas de outros países (RIBEIRO *et al.*, 2014; FELDBERG *et al.*, 2008).

Segundo Cornejo *et al.* (2003) as frutas desidratadas possuem algumas vantagens em comparação com a versão in natura, como melhor e maior tempo de conservação do produto, diminuição do peso, como consequência redução de custo de transporte e armazenamento e utilização na indústria de alimentos, sendo adicionado em produtos de confeitaria.

Tendo em vista a produção de frutas desidratadas, pode ocorrer incidência de sujidades nesses alimentos, seja por conta do plantio, falhas na higienização ou até mesmo durante o armazenamento (BARBIERI, 1990). Tornou-se necessário a criação da RDC nº 623, de 9 de março de 2022, que dispõe sobre os limites de tolerância para matérias estranhas em alimentos (BRASIL, 2022).

Os fragmentos de inseto podem ser empregados métodos macroanalíticos e microanalíticos para serem identificados e analisados, de acordo com o tipo de sujidade. As sujidades são divididas em leves e pesadas, de acordo com a densidade em relação ao meio de flutuação. Ácaros, fragmentos de pelos de roedores compreendem as sujidades leves, enquanto areia, vidro, insetos inteiros, as sujidades pesadas (RODRIGUES, 2005).

Com a crescente produção de frutas passas no Brasil, o presente trabalho sobre sujidades se torna necessário para o entendimento desde a fruta in natura até a industrialização para chegar à forma seca (passa), afim de fomentar dados para futuras pesquisas com objetivo de produzir alimentos com menor quantidade de sujidades, atendendo a legislação vigente para se obter produtos mais seguros.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Verificar a qualidade de amostras de ameixa e uva passa comercializadas a granel na cidade de Campo Mourão, em relação à análise de sujidades, de acordo com os limites estabelecidos pela ANVISA.

2.2 Objetivos específicos

- Selecionar 5 amostras de ameixa e 5 de uva passa comercializadas a granel no comércio de Campo Mourão;
- Realizar processo de extração de matérias estranhas e sujidades por meio de técnicas de flutuação e filtração;
- Verificar a presença de matérias estranhas como fragmentos de insetos e pelos de roedores, por meio de análise microscópica.
- Comparação dos resultados expressos em números de fragmentos de insetos em 100g de amostra com os limites de tolerância estabelecidos pela ANVISA.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A presente fundamentação teórica abordará os temas referente à cultura e produção da uva e da ameixa no Brasil, contaminação e fundamentos de secagem para produção de uva e ameixa passa.

3.1 Cultivo da uva

A videira, pertencente à família *Vitaceae*, é uma planta perene, lenhosa, caducifólia, sarmentosa, e provida de gavinhas, surgiu na região da Groelândia no início do Período Terciário (SOUSA, 1996). No Período Quaternário, por conta da glaciação, as videiras foram praticamente extintas, sobrevivendo em algumas áreas no centro americano, europeu e centro asiático (SOUSA, 1996).

A planta da videira possui raiz, caule, ramos flexíveis com origem anualmente de gemas resultantes das podas, folhas que variam de acordo com a espécie, gavinhas que é um órgão filamentoso para sustentar a planta, flores pequenas, frutos em forma de baga e 4 sementes em cada baga (SOUSA, 1996, MARTINS, 2006).

O *Vitis*, dentre os mais de 14 gêneros dessa família é o que tem maior importância econômica, social e histórica. As espécies que mais se destacam são a *Vitis vinifera* L. (uvas finas) para produção de vinhos finos, apresenta o cultivo mais antigo, cerca de 3.000 A.C. e a *Vitis labrusca* (uvas comuns) utilizadas geralmente para consumo *in natura* e produção de suco de uva (SOUSA; MARTINS, 2002).

A uva é uma das frutas de maior produção mundial, com mais de 67 milhões de toneladas ao ano, cultivada principalmente na variedade *Vitis vinifera* que é a mais utilizada para a produção de vinho (MAIER *et al.*, 2009).

A videira pode ser cultivada em vários estados do Brasil, entretanto três delas se destacam, com relevância social e econômica. A região sul se destaca como maior produtora, seguido da região nordeste e sudeste (MAIER *et al.*, 2009).

O Rio Grande do Sul (RS) é o maior produtor de uvas para a elaboração de vinhos e de sucos do Brasil e a Serra Gaúcha é a maior região vitivinícola. Nesta Região, o cultivo da videira é realizado, em geral, em solos rasos, com textura média ou argilosa, com teor médio ou alto de matéria orgânica e manutenção dos resíduos de plantas de cobertura durante todo o ano (BRUNETTO *et al.*, 2007).

3.1.1 Uva passa

Em 2016 a produção de uva foi cerca de 987 mil toneladas, 52,12% foi destinada ao processamento da uva em vinho, suco e derivados e o restante para consumo *in natura* (MELLO, 2016).

Segundo a Vitibrasil (2016) no ano anterior o Brasil importou cerca de 24,8 toneladas de uva passa, o principal motivo é em razão a pequena área cultivada de videira sem semente, que é a mais indicada para a uva passa.

Apesar do aumento na produção de uva no Brasil, apenas cerca de 2% é utilizada para produção de uva passa, portanto, praticamente toda uva passa consumida no Brasil é importada, sendo 95% utilizada a cultivar Thompson Seedless (WILLIAMSON; CARUGHI, 2010).

A razão de pesquisas na área de conservação de alimentos (secagem, congelamento, processamento mínimo) são que a maioria das frutas tropicais, que é o caso da uva, apresentam um alto grau de perecibilidade e altos índices de perdas pós-colheita. Uma alternativa para a redução da importação e perdas pós colheitas é a utilização de bagas excedentes para produção de uva passa (MELLO, 2016).

Devido ao seu valor nutricional, a uva passa é considerada umas das mais importantes no mundo, visto que ao incluir uvas passas no dia a dia se contribui para melhoria da saúde pois são fontes de minerais essenciais como ferro e potássio (CARUGHI, 2008).

Segundo Machado; Souza; Novaes (2015) a secagem da uva passa passa por alguns procedimentos que devem ser seguidos para que seja realizada de forma segura e obtenha um produto de qualidade:

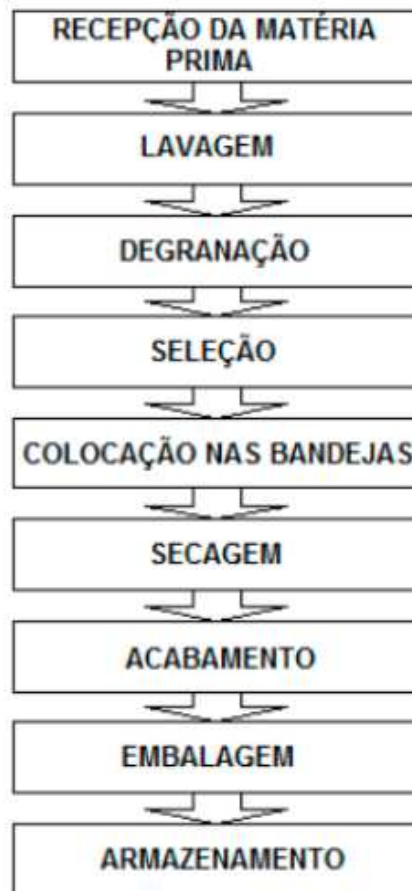
- Secador instalado em local com água potável;
- Piso lavável;
- Mesa de manipulação em aço inoxidável;
- Manipuladores com mãos limpas, unhas curtas e cabelo preso;

Durante a seleção, são descartadas uvas com podridões e não maduras, as demais seguem para lavagem com água potável e após, são degranadas e colocadas nas bandejas do secador. Dentro das cabines de secagem a temperatura fica em torno de 50°C, aumentando gradativamente até chegar a 70°C no final do procedimento. Para aguardar o resfriamento do alimento, apenas desliga-se o secador e após pode ser embalado (MACHADO; SOUZA; NOVAES, 2015).

As embalagens para frutas desidratadas devem ter uma barreira contra umidade e quanto à rotulação, segundo a Instrução Normativa 42/2010 do MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2010) e a RDC 27/2010– Resolução da Diretoria Colegiada da Anvisa – Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2010) são isentas de registro.

Na figura 1 apresenta o fluxograma básico para elaboração de uva passa.

Figura 1 - Fluxograma básico para elaboração de uva passa



Fonte: Machado; Souza; Novaes (2015, p. 47)

3.2 Cultivo da ameixa

A ameixeira pertencente à família *Rosaceae*, subfamília *Prunoidae*, gênero *Prunus*, é uma das frutíferas que mais se difundiu pelo mundo, se espalhando por

todo o Hemisfério Norte, com exceção das zonas de extremo calor e frio (MADAIL, 2003).

As ameixeiras são árvores que atingem de 6 a 10 metros de altura com troncos grossos, possui ramos abertos e compridos, três gemas pequenas por nó, e folhas com comprimento de 6 a 15 centímetros (CASTRO; CAMPOS, 2003).

A ameixeira japonesa se destaca quando comparada com a europeia, por sua maior produtividade, que chega a 150 kg de frutos por planta, por ano, por cerca de 50 anos de produtividade, além de ser mais resistente a doenças (BARBOSA *et al.*, 1991).

No Brasil, as regiões produtoras principais são Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo e sul de Minas. Mas apesar disso, foi a fruteira de clima temperado que menos se prosperou por conta da adaptação climática e frutas com baixa qualidade, conseqüentemente 30% do consumo tem origem importada principalmente do Chile e Argentina (CASTRO; CAMPOS, 2003).

O melhor momento para a colheita da ameixa para obter uma fruta de melhor qualidade é antes de iniciar a fase climatérica. A colheita precoce afeta o amadurecimento, tamanho, coloração, baixa qualidade organoléptica e maior desidratação. Enquanto a colheita tardia torna o produto mais susceptível a alterações fisiológicas e menor tempo de armazenamento (CANTILLANO *et al.*, 2003).

3.2.1 Ameixa passa

O consumo da ameixa proporciona vários benefícios aos seres humanos pois se trata de uma fruta rica em vitaminas (A, C e E), fonte de antioxidantes naturais, melhora a sensação de saciedade e reduz os níveis de colesterol total (ARION *et al.*, 2014).

A partir da informação acima sobre os benefícios da ameixa e a crescente procura por uma alimentação mais saudável, a disponibilidade de alimentos para esse fim se torna cada vez mais necessária (CASTRO; CAMPOS, 2003).

A ameixa possui uma estação de colheita curta e tempo limitado para armazenamento. A ameixa japonesa mantida entre 20 e 21°C permanece em boas condições por cinco dias, em temperaturas maiores cerca de dois dias, o que torna necessário sua industrialização para aumentar a comercialização (CASTRO; CAMPOS, 2003).

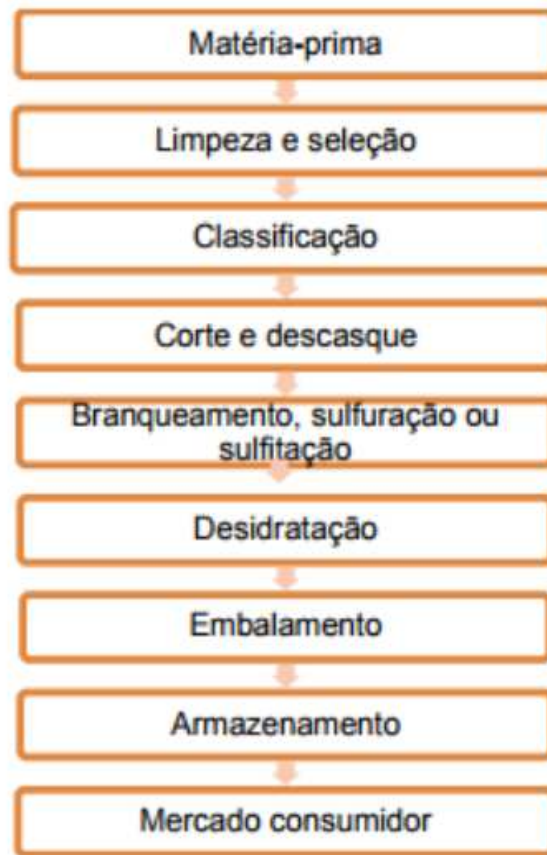
A ameixa passa é o derivado mais consumido, com produção mundial de 250.000 toneladas por ano. No Brasil seus frutos são destinados a consumo *in natura*, portanto importa cerca de 10.000 toneladas anuais (NAKASU; RASEIRA, 2002).

Segundo Nakasu e Raseira (2002) para a produção de ameixa passa são necessários alguns critérios para obtenção de um produto desidratado de qualidade, são eles:

- Escolha das frutas maduras, firmes e sem manchas;
- Lavar em água corrente;
- Descascar, cortar e descaroçar;
- Manter em solução contendo 1 colher de chá de limão para evitar o escurecimento;

De modo geral para obtenção de frutas desidratadas segue a mesma lógica, que vai das etapas desde a matéria prima, seleção feitas em mesas com a finalidade de retirar as defeituosas, classificação, descascamento podendo ser feito de forma manual, mecânica, física ou química, corte, branqueamento para inativação de enzimas que causam escurecimento ou amolecimento, desidratação com objetivo de reduzir o crescimento de microrganismos no produto e posterior embalagem (FONSECA, 2016). O esquema básico para produção de ameixa passa é demonstrada na figura 2.

Figura 2 - Fluxograma básico para obtenção de ameixa passa



Fonte: Fonseca (2016, p. 76)

3.3 Fundamentos de secagem

O método mais antigo para conservação de alimentos, é a secagem, cujo objetivo é a redução por evaporação da maior parte de água livre presente no alimento, como consequência redução de atividade enzimática e microbiana que reduzem a vida útil do alimento (MACHADO *et al.*, 2014).

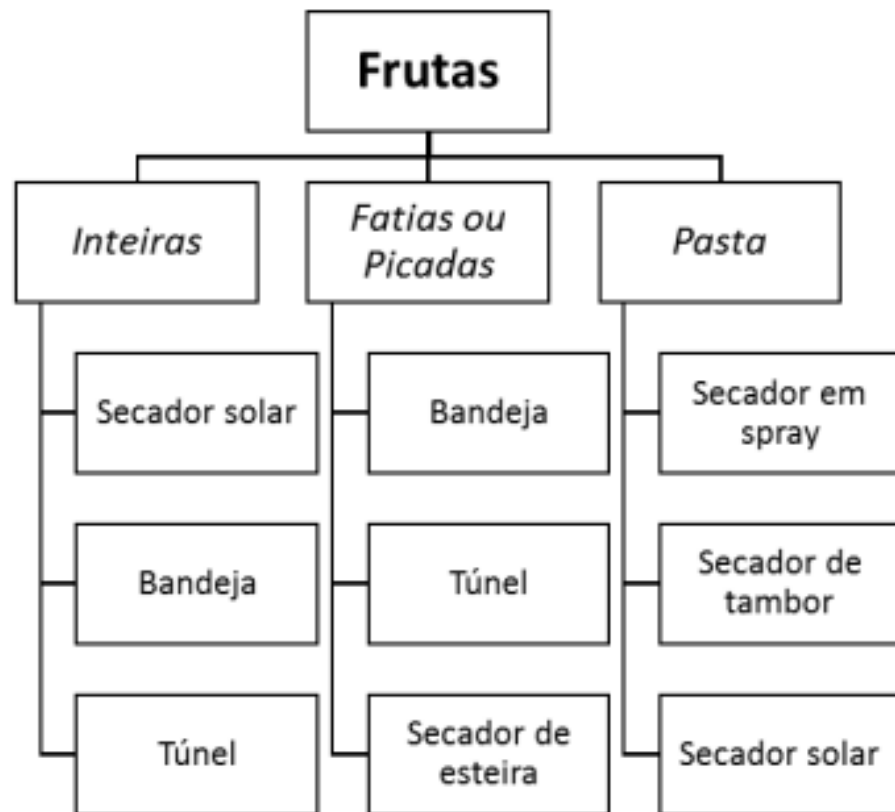
A técnica de secagem ou desidratação reduz o conteúdo de água no alimento, porém sem perder suas características organolépticas, tais como sabor, aroma, cor, textura e preservar ao máximo seu valor nutricional (MACHADO; ALVES; QUEIROGA, 2012).

Os métodos de secagem são divididos em natural e artificial. Na secagem natural, considerada a mais simples, a fonte de energia térmica necessária é adquirida diretamente do sol, sem conseguir controlar os parâmetros que influenciam o

processo de secagem, enquanto que na secagem artificial, utiliza-se secadores, proporcionando uma secagem mais rápida, uniforme e mais higiênica (FARIA, 2012).

Na figura 3 são apresentados os principais secadores utilizados na secagem de frutas, de acordo com a forma (inteira, fatias ou pasta).

Figura 3 - Principais secadores utilizados na secagem de frutas



Fonte: Barret *et al.* (2004, p. 841)

3.4 Contaminação

Os alimentos estão susceptíveis de contaminação em variadas etapas do seu beneficiamento, durante o plantio, colheita, manuseio, armazenamento ou durante a distribuição, quando feita de forma inadequada (BARBIERI, 1990)

Com isso, a aceitabilidade e qualidade do produto pode ser diminuída, visto que os consumidores esperam um alimento limpo, sem a presença de sujidades e/ou matérias estranhas (BARBIERI; SERRANO, 1995).

Entende-se por perigo, as contaminações de natureza física, química ou microbiológica que podem tornar um alimento inseguro para consumo. Os perigos

químicos são substâncias advindas de utensílios utilizado no preparo do alimento, diluições de forma incorreta, praguicidas. Os físicos são materiais que podem machucar o consumidor, como fragmentos de ossos, vidros, pedaços de plásticos, pedras. Enquanto os microbiológicos são os vírus, bactérias, fungos (GERMANO, 2003).

Dentro das contaminações, encontram-se as matérias estranhas, que são quaisquer substâncias indesejável ao alimento, associadas a condições inadequadas no plantio ou falhas nas Boas Práticas de Fabricação, excluindo-se as bactérias (ZIOBRO, 2000).

A microscopia alimentar tem como objetivo pesquisar a presença de matérias estranhas nos alimentos ou evidenciar fraudes alimentares, com o intuito de verificar a qualidade da matéria-prima e as condições higiênico sanitárias empregadas no processo de fabricação e armazenamento das substâncias alimentares. Dentre as matérias estranhas, são divididas em sujidades leves e pesadas, de acordo com sua densidade comparada a do meio de flutuação que foi empregada (ZIOBRO, 2000).

As sujidades leves são definidas como materiais mais leves que apresentam propriedades liofílicas e são separadas do produto por flutuação em uma mistura óleo-água, como por exemplo: fragmentos de insetos, ácaros, pelos animais e bárbulas de aves, enquanto as sujidades pesadas podem ser separadas por sedimentação como exemplos: excrementos e seus fragmentos, areia e terra (AOAC, 2000).

4 METODOLOGIA

4.1 Amostragem

O estudo foi realizado com 5 amostras de ameixa e 5 de uva passa comercializadas a granel no município de Campo Mourão, adquiridas em 5 comércios no período que compreende os meses de agosto e setembro de 2022. Foi estabelecida uma relação do tipo de amostra (uva ou ameixa) e comércio, apresentada na Tabela 1, utilizando letras do alfabeto (A, B, C, D, E).

Tabela 1 - Relação de amostra x comércio

| Uva passa | Ameixa passa | Comércio |
|-----------|--------------|----------|
| A | A | 1 |
| B | B | 2 |
| C | C | 3 |
| D | D | 4 |
| E | E | 5 |

Fonte: Autoria própria (2022)

4.2 Método

Para determinação de matérias estranhas e sujidades, o método utilizado para a análise das amostras foi baseado na técnica 945.75 da AOAC (Métodos Analíticos Oficiais AOAC), com modificações.

As análises foram realizadas nos laboratórios C004 e C006 da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) *Campus* Campo Mourão.

4.2.1 Procedimento das análises

Cada amostra, composta por 100g de frutos, foi submetida à lavagem superficial, em água destilada para recolhimento das sujidades na superfície dos frutos. Esse processo se deu inserindo em cada amostra em 250 ml de água destilada

contida em sacos plásticos específicos para preparo de amostras. Em seguida, as superfícies dos frutos foram suavemente friccionadas durante 20 segundos, de tal forma que as sujidades porventura presentes sejam liberadas no líquido de recolhimento (Figura 4).

Figura 4 - Líquido obtido após a 1ª homogeneização



Fonte: Autoria própria (2022)

Em seguida, o líquido foi transferido para um béquer de 600 ml (Figura 5). O processo de lavagem foi repetido mais uma vez com mais 250 ml de água destilada, totalizando 500 ml de água destilada. O líquido recolhido passou para a metodologia de extração de sujidades e posterior filtração.

Figura 5 - Líquido obtido após a 2ª homogeneização



Fonte: Autoria própria (2022)

O líquido recolhido no béquer, da lavagem superficial das amostras foi submetido à técnica de flutuação em frasco armadilha de Wildman para extração das sujidades leves e pesadas. Para isso, foi adicionado ao frasco, 25 ml de heptano e após homogeneização, o frasco foi completado com água destilada (Figura 6).

Figura 6 – Técnica de flutuação para sujidades leves e pesadas



Fonte: Autoria própria (2022)

Após repouso de 20 minutos as fases polar e apolar foram filtradas com a bomba à vácuo, separadamente em papel de filtro demarcado previamente. Em seguida o papel filtro foi transferido para o vidro relógio. O material filtrado presente no papel filtro foi examinado no microscópio luminoso em aumentos de 10 a 400 vezes (Figura 7) para pesquisa de sujidades leves (fase apolar) e pesadas (fase polar). As sujidades foram identificadas de acordo com as características microscópicas e contadas.

Figura 7 - Papel filtro sendo analisado em microscópio



Fonte: Autoria própria (2022)

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A quantidade de sujidades encontradas nas amostras analisadas em 100 g é apresentada na Tabela 2.

| | Amostra | Nº de fragmentos de insetos | Tolerância permitida pela legislação |
|--------|----------------|------------------------------------|---|
| UVA | A | 21 | |
| | B | 16 | 25 em 225 g |
| | C | 10 | |
| | D | 6 | |
| | E | 8 | |
| AMEIXA | A | 3 | |
| | B | 8 | 25 em 225 g |
| | C | 5 | |
| | D | 10 | |
| | E | 5 | |

Fonte: Autoria própria (2022)

A resolução RDC nº 623, de 9 de março de 2022, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) define um limite de 25 fragmentos de insetos indicativo de falhas das boas práticas de fabricação a cada 225 g para frutas desidratadas (exceto uva passa), e para uva passa além dos 25 fragmentos de insetos, há também a tolerância de 1 fragmento de pelo de roedor em 225 g de amostra (BRASIL, 2022). De acordo com os resultados apresentados na Tabela 2, pode ser observado que nenhuma das amostras excedeu o limite de tolerância. Dentre as frutas desidratadas, a uva passa apresentou maior número de fragmentos de insetos, sendo a amostra A, mais significativa, em seguida amostras B e C. As amostras D e E apresentaram um resultado muito satisfatório visto que contém 6 e 8 fragmentos, respectivamente. Em comparação com a uva, a ameixa apresentou uma menor quantidade de fragmentos de insetos de forma geral, sendo apenas a amostra D com resultado de 10 fragmentos, enquanto a amostra A obteve-se o menor número de fragmentos encontrados.

Nas figuras 8, 9 e 10 são demonstrados alguns fragmentos de insetos encontrados nas amostras analisadas.

Figura 8 - Fragmento de inseto encontrada na amostra C - Ameixa



Fonte: Autoria própria (2022)

Figura 9 - Fragmentos de insetos encontrados na amostra A - Uva



Fonte: Autoria própria (2022)

Figura 10 - Fragmento encontrado na amostra A - Ameixa



Fonte: Autoria própria (2022)

Durante a observação no microscópio pode ocorrer dúvidas em relação a matéria estranha encontrada, porém pode-se perceber que o fragmento de inseto se diferencia dos tecidos vegetais por ter uma característica marcante, ser brilhoso, quebradiço e não dobrarem com facilidade (ZIOBRO, 2000).

A presença de matérias estranhas foi observada por vários autores, dentre eles Rodrigues *et al.*, (2005) que encontrou pelos de roedor, ácaros, insetos inteiros e seus fragmentos em amostras de orégano, salsa e manjerona, concluindo que o setor produtivo brasileiro apresenta falhas que comprometem a qualidade da matéria prima e do produto final.

Graciano, Atui e Dimov (2006) detectaram a presença de fragmentos de insetos, pelos, ácaros, larvas e outras sujidades não identificadas em amostras de condimento como cominho e pimenta do reino, algumas delas consideradas impróprias para o consumo.

Santos, Mattos e Moretti (2015) em uma pesquisa com 10 amostras de produtos atomatados comerciais (catchup, polpa e extrato de tomate) encontraram fragmentos de insetos e pelos de roedor em 9 delas.

Sousa e Carneiro (2008) na pesquisa de sujidades e matérias estranhas em 52 amostras de mel de abelha produzida no estado do Piauí encontrou-se ácaros, fragmentos de insetos, presença de larvas, totalizando 52,94% das amostras em desacordo com a legislação vigente.

Dinelli *et al.*, (2020) realizaram um trabalho de pesquisa de sujidades leves em diferentes alimentos comercializados no município de Niterói – RJ por diferentes metodologias. Concluindo que dentre os alimentos que sofreram tratamento químico, o macarrão foi o que apresentou maior quantidade de matérias estranhas, seguidos do mel e sal. No grupo dos alimentos peneirados, o açúcar, seguido do café e orégano apresentou maior quantidade de matérias estranhas. Apesar das amostras estarem dentro dos limites toleráveis, os resultados indicam falhas nas BPF.

Neves, Sirico e Silva (2015) avaliaram a presença de fragmentos de pelos de roedores em produtos atomatados processados no estado de Goiás, através do método de flutuação. Encontrou-se um total de 40 fragmentos de pelos de roedores e 5 fragmentos de pelos humanos em amostra de molho de tomate, 25 fragmentos de pelos de roedores e 3 fragmentos de insetos em extrato de tomate enquanto nas polpas de tomate 5 fragmentos de pelos de roedores, 1 fragmentos de inseto e 3 fragmentos de pelos humanos.

Com base nos trabalhos apresentados acima, a presença de sujidades em alimentos é bastante recorrente e preocupante visto que essa contaminação não é apenas em um tipo de produto e sim em vários segmentos, demonstrando a necessidade de realizar análise microscópica recorrente, para identificar falhas nas Boas Práticas de Fabricação e garantir a qualidade do produto.

6 CONCLUSÃO

Os resultados das análises se mostraram dentro do limite de 25 fragmentos de insetos em 225g de amostra para ameixa passa e 25 fragmentos de insetos em 225g e 1 pelo de roedor em 225g de uva passa, estabelecido pela ANVISA. Embora as amostras tenham se mantido dentro dos limites toleráveis pela legislação vigente, os resultados indicam que ainda há falhas nas Boas Práticas de Fabricação (BPF), portanto é necessário que as indústrias de alimentos sejam mais rígidas nas BPF, na qualidade dos produtos, bem como adotar um sistema para controle de pragas, para evitar sujidades que podem apresentar risco a saúde. Além de demonstrar a importância da análise microscópica, uma vez que essas sujidades não são visíveis a olho nu nem detectados por métodos microbiológicos e físico-químicos.

REFERÊNCIAS

AOAC INTERNATIONAL. **Official methods of analysis of AOAC – Association Official Analytical Chemists**. Gaithersburg: International. Ed. 17 (2000).

ARION, C. M. *et al.* Antioxidant potencial of different plum cultivars during storage. **Food Chemistry**, Romania, v. 146, p. 485-491, 2014.

BARBIERI, M. K. **Microscopia em alimentos: identificação histológica, isolamento e detecção de material estranho em alimentos**: manual técnico, Campinas, 1990.

BARBIERI, M. L.; SERRANO, A. M. **Princípios gerais para isolamento e identificação de matérias estranhas em alimentos**: manual técnico, 1995.

BARBOSA, W. *et al.* Polinização das fruteiras de caroço: Ameixeira, Nectarineira e Pessegueiro. **O agrônomo**, Campinas, v. 43 n.1 p. 3-13, 1991.

BARRET, D. M. *et al.* **Processing Fruits**. 2ª Ed. Nova Iorque: CRC Press LLC, p. 841, 2004.

BRASIL. **Resolução nº 42, de 16 de dezembro de 2010**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Estabelece critérios e procedimentos para a fabricação, fracionamento, importação e comercialização dos produtos isentos de registro, e dá outras providências. Brasília, DF. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/alimentacao-animal/arquivos-alimentacao-animal/legislacao/InstruoNormativaMAPAn42de16122010.pdf> Acesso em: 01 nov. 2022.

BRASIL. **Resolução nº 623, de 9 de março de 2022**. Agência Nacional da Vigilância Sanitária (ANVISA). Dispõe sobre os limites de tolerância para matérias estranhas em alimentos, os princípios gerais para o seu estabelecimento e os métodos de análise para fins de avaliação de conformidade. Brasília, DF. Disponível em: http://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/6407691/RDC_623_2022_.pdf/507f6523-fb36-4d45-a6f8-52c840f8f393#:~:text=Disp%C3%B5e%20sobre%20os%20limites%20de,que%20lhe%20confere%20o%20art. Acesso em 01. nov. 2022.

BRUNETTO, G. *et al.* Aplicação de nitrogênio em videiras na Campanha Gaúcha: Produtividade e características químicas do mosto da uva. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.37, n.2, p.389- 393, 2007.

CANTILLANO, F. F. *et al.* **Ameixa: pós colheita**. Embrapa Informação Tecnológica, Brasília, p. 35, 2003.

CARUGHI, A. Health benefits of sun-dried raisins. **Health research and studies center**. Sun-Maid Growers. California – EUA, 2008.

CASTRO, L.A.S.; CAMPOS, A.D. **Ameixa: produção**. Embrapa Informação Tecnológica, Brasília, DF, p. 115, 2003.

CORNEJO, F. E. P. *et al.* **Secagem como Método de Conservação de Frutas.** EMBRAPA - Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro, 2003.

COSTA, M. S. *et al.* **Avaliação das propriedades físicas de ameixa preta (*Prunus domestica*) submetida a desidratação osmótica.** *In:* CONGRESSO TÉCNICO CIENTÍFICO DA ENGENHARIA E DA AGRONOMIA- CONTECC, Maceió, 2018.

DINELLI, B. U. *et al.* Pesquisa de sujidades leves em diferentes alimentos comercializados no município de Niterói – RJ. *In:* SIMPÓSIO DE SEGURANÇA ALIMENTAR. 7., 2020, Niterói – Rio de Janeiro. **Anais [...]** Niterói: Universidade Federal Fluminense, 2020, p. 3-5.

FARIA, G. S. M. **Influência do processo de secagem convectiva na qualidade da carragenana extraída de *Kappaphycusalvarezii*.** 2012. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

FELDBERG, N. P. *et al.* Viabilidade da utilização de descartes de produção de uvas sem sementes para elaboração de passas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 30, n. 3, p. 846-849, 2008.

FONSECA, C. M. B. **Desidratação de Jaca (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) de São Tomé e Príncipe: Análise Físico-Química de Amostras Frescas e Desidratadas.** 2016. Dissertação de Mestrado - Instituto Superior de Agronomia - Universidade de Lisboa, p. 76, 2016.

FURTADO, M. T. **Barras Mistas de Frutas Desidratadas: Formulação, Qualidade e Aceitabilidade.** 2011. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 2011.

GERMANO, M. I. S. **Treinamento de manipuladores de alimentos: fator de Segurança alimentar e promoção da saúde.** São Paulo: Varela, 2003.

GRACIANO, R. A.; ATUI, M. B.; DIMOV, M. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de cominho e pimenta do reino em pó comercializados em cidades do Estado de São Paulo, Brasil, mediante a presença de matérias estranhas. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 65, n. 3, p. 204-208, 2006.

JOHANN, L. *et al.* Acarofauna (Acari) associada à videira (*Vitis vinifera* L.) no Estado do Rio Grande do Sul. **Biociências**, Porto Alegre, v.17 n.1 p. 1-19, 2009.

MACHADO, A.V.; ALVES, F.M.S.; QUEIROGA, K.H. Alimentos produzidos a partir de farinha de caju, obtida por secagem **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v.6, n.3, p.131-138, 2012.

MACHADO, A. V.; SOUZA, J. A.; NOVAES, R. S. Estudo cinético da secagem da uva Isabel para produção de uva-passa. **Revista Verde**, Pombal, v. 10, n. 1, p. 47-51, 2015.

MACHADO, A. V. *et al.* Estudo de secagem de frutos tropicais do Nordeste. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v.9, n.1, p.186-190, 2014.

- MADAIL, J. C. M. **Ameixa: produção**. Embrapa Informação Tecnológica, Brasília, p. 13-15, 2003.
- MAIER, T. *et al.* Residues of grape (*Vitis vinifera* L.) seed oil production as a valuable source of phenolic antioxidants. **Food Chemistry**, v. 112, p. 551-559, 2009.
- MARTINS, L. **Comportamento vitícola e enológico das variedades Chardonnay, Pinot Noir e Cabernet Sauvignon, na localidade Lomba Seca, em São Joaquim (SC)**. 2006. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.
- MELLO, L. M. R. **Desempenho da vitivinicultura brasileira em 2015**. Brasília: Embrapa, 2016.
- NAKASU, B.H.; RASEIRA, M.C.B. **Ameixeira**: Melhoramento de fruteiras de clima temperado. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, p. 13-26, 2002.
- NEVES, D. C. S.; SIRICO, I. R. S.; SILVA, N. M. **Avaliação da presença de fragmentos de pelos de roedores em produtos atomatados processados no estado de Goiás**. 2015. Trabalho de conclusão de curso (Engenharia de Alimentos) Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2015.
- RIBEIRO, T. P. *et al.* Perdas Pós Colheita em Uva de Mesa Registradas em Casas de Embalagem e em Mercado Distribuidor. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 27, Nº 01, p.67-74, 2014.
- RODRIGUES, R. M. S. *et al.* Matérias estranhas e identificação histológica em manjerona (*Origanum majorana* L.), orégano (*Origanum vulgare* L.) e salsa (*Petroselinum sativum* Hoffm.), em flocos, comercializados no estado de São Paulo. **Revista Instituto Adolfo Lutz**. v.64, n.1, São Paulo, 2005.
- SANTOS, E. H. B. *et al.* Caracterização química e sensorial de uvas desidratadas, produzidas no Vale do São Francisco para infusão. **Revista Semiárido De Visu**, v.1, n.2, p.134-147, 2011.
- SANTOS, G. G.; MATTOS, L. M; MORETTI, C. L. Qualidade microbiológica e presença de resíduos microscópicos em derivados de tomate. *In*: SIMPÓSIO DE SEGURANÇA ALIMENTAR. 2015. **Anais[...]** Bento Gonçalves - RS, 2015.
- SILVA, A. C. G. C.; FONTES, C. H. O.; BARBOSA, A. S. Multicriteria evaluation model for organizational performance management applied to the Polo Fruit Exporter of the San Francisco Valley. **Computers and Electronics in Agriculture**, v. 117, p.168–176, 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016816991500229X>. Acesso em: 15 out. 2022.
- SOUSA, J.S.I. **Uvas para o Brasil**. 2. ed. Piracicaba: FEALQ, 1996.
- SOUSA, J.S.I.; MARTINS, F.P. **Viticultura Brasileira: principais variedades e suas características**. Piracicaba: FEALQ, 2002.

SOUSA, R. S.; CARNEIRO, J. G. M. Pesquisa de sujidades e matérias estranhas em mel de abelha (*Apis mellífera* L.) **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, p.33, 2008.

VITIBRASIL. **Dados da vitivinicultura**. Brasília: Embrapa, 2016.

WILLIAMSON, G., CARUGHI, A. Polyphenol content and health benefits of raisins. **Nutrition Research**, v.30 p. 511-519, 2010.

ZIOBRO, G. C. Official Methods of Analysis of AOAC International. **Extraneous Materials: Isolation**. IN: HORWITZ, W. 17thed. Chap., 16, p.1-76. Arlington: AOAC, 2000.